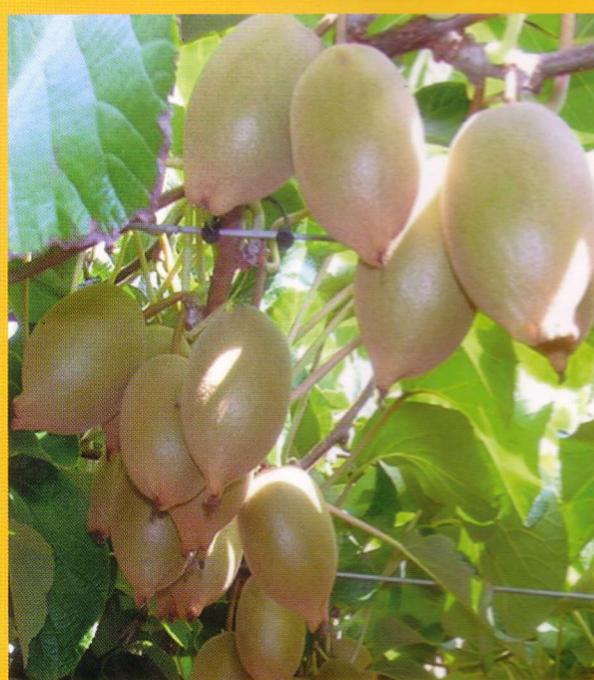
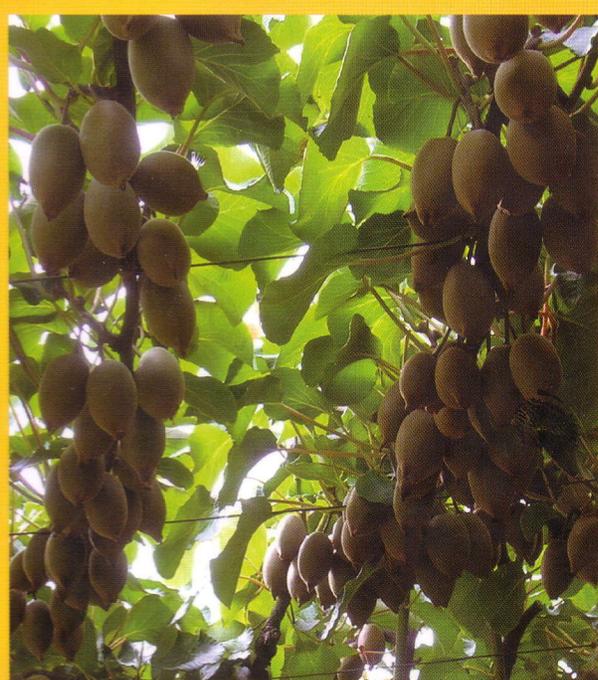
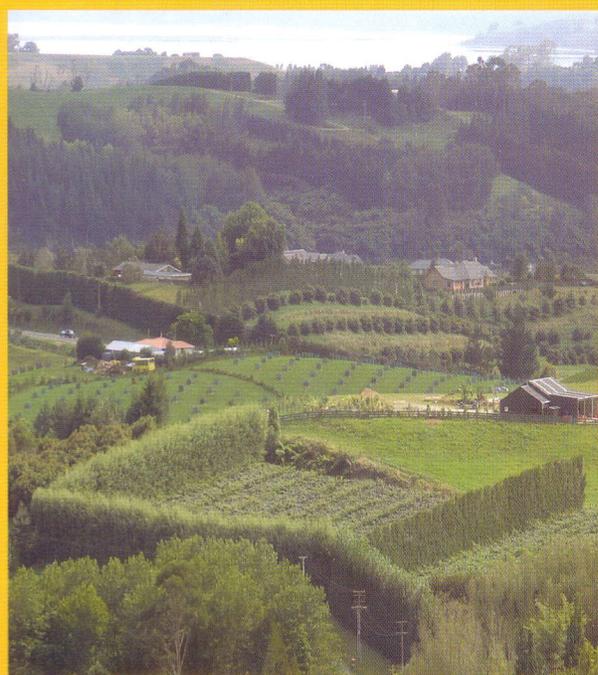


REVISTA

FRUTICOLA

COPEFRUT S.A.



VOL. 28 • Nº 1 • 2007

ISSN0716-534X



Clarinet®

JAQUE MATE A LA RESISTENCIA



www.bayercropscience.cl
Fono: 02-520 8200



Bayer
Si es Bayer, es bueno.

© 2000 Bayer AG

DIRECTOR - EDITOR

AQUILES CANEPA DELANO
Ingeniero Agrónomo

COMITE EDITORIAL

ROBERTO H. GONZALEZ - Ing. Agr. Ph. D.
GEORG HECHT M. - Ing. Agr.
AQUILES CANEPA D. - Ing. Agr.
PABLO GODOY C. - Ing. Agr.

DEPTO. AGRONOMICO COPEFRUT S.A.

CLAUDIO BAEZA BUSTOS
ANDONI ELORRIAGA DE BONIS
ANTONIO NOVOA SAA
MARIA SOLEDAD REYES FUENZALIDA
MARIA ANGELICA GARCIA GODOY
LUIS VALENZUELA MEDINA
ALVARO KONIG ALLENDE
LUIS ESPINDOLA PLAZA
FABIAN MESA LATORRE
PATRICIO ESPINOSA IBARRA
RAMON GALDAMES HENRIQUEZ
HUGO FUENTES VILLAVICENCIO
PATRICIO SEGUEL GRENCI
PATRICIO LOZANO DIEGUEZ
MAURICIO NAVARRO OLEA
OSVALDO MARQUEZ LIZANA
PABLA ANDREA NUÑEZ ATENAS
JULIA R. DIAZ PONCE
FRANCISCA BARROS BISQUERTT
CLAUDIO CASTILLO SEPULVEDA
ANDRES CABALIN CORREA

CONSULTOR

ROBERTO H. GONZALEZ - Ing. Agr. Ph. D.

REPRESENTANTE LEGAL

ALEJANDRO PIZARRO BRANTE
GERENTE GENERAL - COPEFRUT S.A.
Domiciliado en Longitudinal Sur Km. 185 s/n (Romeral)

COPEFRUT S.A.

Casa Central: Longitudinal Sur Km. 186 s/n (Romeral)
Correo Postal: Casilla 22-D, CURICO (7ª Región)
Fono: Mesa Central (56-75) 209100 / Fax: (56-75) 209256
E-mail: acanepa@copefrut.cl
www.copefrut.cl

SECRETARIA

KATTY A. CASTILLO A. / Fono: (75) 209157

DISÑO Y PRODUCCION

M•DISÑO / Fono: (2) 2012670 - Cel: 09-2318349

IMPRESION

COLORAMA S.A.

- El contenido publicitario es de exclusiva responsabilidad de los avisadores.
- La referencia de nombres de productos químicos y similares, no constituyen necesariamente una recomendación.
- Se prohíbe la reproducción total o parcial de los artículos, sin la autorización expresa de la Dirección de la Revista.

PORTADA:

KIWI en Nueva Zelanda.

ISSN0716-534X

EDITORIAL

Responsabilidad Social Empresarial

Desde hace un tiempo estas palabras se están escuchando en el ambiente, a través de las autoridades y de los medios de comunicación, situación que tiene mucha implicancia en nosotros como Empresa y Productores.

Este concepto que está renaciendo con mucha fuerza al interior de las empresas, se ha desarrollado como una manera de mostrar una nueva cara ante la sociedad, así como también por un auge del consumo responsable en los países desarrollados, quienes están cada día presionando más por certificaciones, códigos de ética, respeto por el medio ambiente, etc.

Responsabilidad Social Empresarial se define como un compromiso entre el sector empresarial y la sociedad civil para crear una instancia de mutua cooperación que permita mejorar las condiciones de vida, tanto de los trabajadores como de la comunidad en que todos participan.

De este tema se está tomando conciencia y a su vez se están dando importantes pasos en su implementación, gracias a la disposición y contribución que están realizando empresas y empresarios agrícolas al desarrollo humano de su comunidad, a través de dar cumplimiento a los compromisos laborales y con ello generando confianza con sus trabajadores y familias, en la comunidad donde se insertan, con el propósito de mejorar entornos sociales y calidad de vida.

Es una nueva forma de hacer empresa, que va más allá de obtener utilidades y se vincula con aspectos que incluyen el crear un buen clima laboral, cuidado de la relación con los proveedores, conservación del medioambiente, cumplimiento de las leyes laborales y tener una ética que responda al bienestar de las personas que trabajan en ella y de la comunidad donde se desarrollan.

Copefrut S.A. ha estado muy ligada a este concepto, tanto al interior de ella como con sus Productores, ayudando a tomar conciencia de la importancia de este tema.

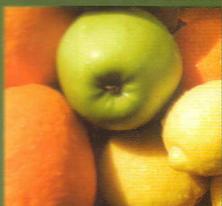
Es así como el año recién pasado fue reconocida a nivel Nacional siendo distinguida con el premio otorgado por la Fundación Carlos Vial Espantoso por haber demostrado ser una "Una Empresa Comprometida con sus Trabajadores" al nivel de destacarse como las mejores, en una búsqueda permanente de buenas prácticas laborales, lo que constituye un desafío para seguir creciendo en esta área.

Por otro lado, nos hemos comprometido como Empresa a mantener un protocolo de Buenas Prácticas Agrícolas con todos nuestros proveedores de fruta, donde la Compañía ha sido la impulsora y ha destinado un Departamento con Profesionales especializados para desarrollar este tema.

Este protocolo, que comenzó hace 5 años, permitió el inicio de una nueva forma de trabajar, donde los empresarios frutícolas están desarrollando sistemas de control de sus procesos que les permiten obtener trazabilidad total, asegurando un producto limpio e inocuo.

Además, ha impulsado una mejor relación entre trabajador y empleador, permitiendo un mayor acceso a capacitación, a una infraestructura más digna, a mejor cumplimiento de los compromisos laborales y a un ambiente más grato de trabajo, donde ambos están más involucrados en la cadena productiva.

Estos son sólidos pasos de un cambio que viene y que deberá ayudar a mantener una relación mucho más estrecha y comprometida entre los empresarios, sus trabajadores y entorno comunitario.



Copiapó

Ramón Freire N° 21
Teléfonos: (52) 211243
Fax: (52) 217176



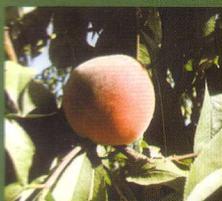
La Serena

Lote 60 N° 2,
Barrio Industrial Coquimbo
Teléfonos: (51) 247818
Fax: (51) 244066



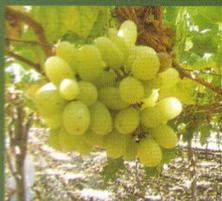
Ovalle

Ruta D55, Lote 12B N° 1705
Camino Monte Patria
Teléfonos: (53) 624845
Fax: (53) 620214



San Felipe

Diego de Almagro N° 1815C
San Felipe
Teléfonos: (34) 510207
Fax: (34) 519631



Buín

Ruta 5 Sur N° 80, Buín
Teléfonos: (02) 8221970
Fax: (02) 8221992



Rancagua

Av. Cachapoal 1179, acceso N° 1, Sitio 18B
Parque industrial, Rancagua
Teléfonos: (72) 226917
Fax: (72) 226579



San Fernando

Rosa Antivero s/n
San Fernando
Teléfonos: (72) 713737
Fax: (72) 711963



Curicó

Longitudinal Sur Km. 186
Curicó
Teléfonos: (75) 384863
Fax: (75) 384857

- Distribución y Venta de Agroquímicos
- Fertilizantes foliares
- Maquinaria Agrícola
- Asesoría Técnica

www.gmtchile.cl

**GMT**[®]

Atomizador Gaysa (Turbo) 1500 lts



**Representante exclusivo
GMT y Cia Ltda.**

Características generales

- Origen Español
- Bomba Comet modelo APS 121 Lts/minuto
- Grupo ventilador de 800 mm, con 20 palas de Nylon, con surtidor doble, fijo y regulable, envolvente en acero inoxidable
- Volumen de aire 60.000 m³/hr.
- Caja de cambio de 2 velocidades mas neutro
- Estanque de polietileno de alta densidad, capacidad 1650 lts.
- Comando 2 vías, con retorno, giratorio en 360°, junto al conductor.
- Deposito agua limpia de 15 litros
- Aro 15.3, neumático 10.0/75-15.3, 8 telas

Sembrando Futuro **GMT**[®]

INDICE



- CONTROL BIOLÓGICO DE ACAROS DE IMPORTANCIA AGRÍCOLA MEDIANTE SIEMBRA PRIMAVERAL DE DEPREDADORES *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Anactinotrichidae: Phytoseiidae)** 5
Roberto Trincado C. - Ingeniero Agrónomo



- ACTUALIDAD DE MANEJOS PRODUCTIVOS DEL KIWÍ EN NUEVA ZELANDA** 17
Luis Valenzuela M. - Ingeniero Agrónomo



- EL SISTEMA "TALL SPINDLE": ALTERNATIVA PARA LA CONDUCCIÓN DE HUERTOS DE MANZANOS EN ALTA DENSIDAD** 29
Terence L. Robinson / Gabino Reginato / Stephen A. Hoying - Ingenieros Agrónomos



- AGROCLIMATOLOGÍA** 34
Luis Espíndola P. - Ingeniero Agrónomo



- NUEVA ZELANDA: DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA DE FUTURO** 37
Antonio Novoa S. - Ingeniero Agrónomo



- NOTA TÉCNICA: "Actualización en Sistemas No Destructivos de Análisis de Calidad de Fruta"** 41
María Angélica García G. - Ingeniero Agrónomo



- NOTICIAS** 43



Cuidamos tu inversión.

Comprometidos con tu negocio desde el comienzo.
M&V, soluciones para el Agro.

Oficina Central Buin:
Panamericana Sur Km. 34
Fono: (2) 821 23 23
Fax: (2) 821 34 78

Copiapó:
Panamericana Norte Km. 812
Fono: (52) 23 06 22
Fax: (52) 21 96 18

Coquimbo:
Ruta 43, Fundo
El Escorial 5100
Fono: (51) 23 31 42
Fax: (51) 24 55 33

Ovalle:
Victoria 171
Fono: (53) 63 52 34
Fax: (53) 63 52 41

San Felipe:
Bueras 18
Fono: (34) 51 27 15
Fax: (34) 53 53 61

Melipilla:
Vargas 331
Fono: (2) 831 68 52
Fax: (2) 831 68 67

Requínoa:
Panamericana Sur
Km. 95 1/2, Los Lirios
Fono: (72) 55 31 00
Fax: (72) 55 22 99

San Fernando:
Panamericana Sur
Camino San Vicente Km. 1
Fono: (72) 71 66 95
Fax: (72) 71 02 92

Curicó:
Panamericana Sur Km. 189
Fono: (75) 38 36 96
Fax: (75) 38 36 84

Linares:
Avda. León Bustos 0926
Fono: (73) 21 17 55
Fax: (73) 21 18 04

www.myv.cl



ROBERTO TRINCADO C.
Asesor Técnico
rtrincado@artropodos.cl
Santiago de Chile, Agosto 2005

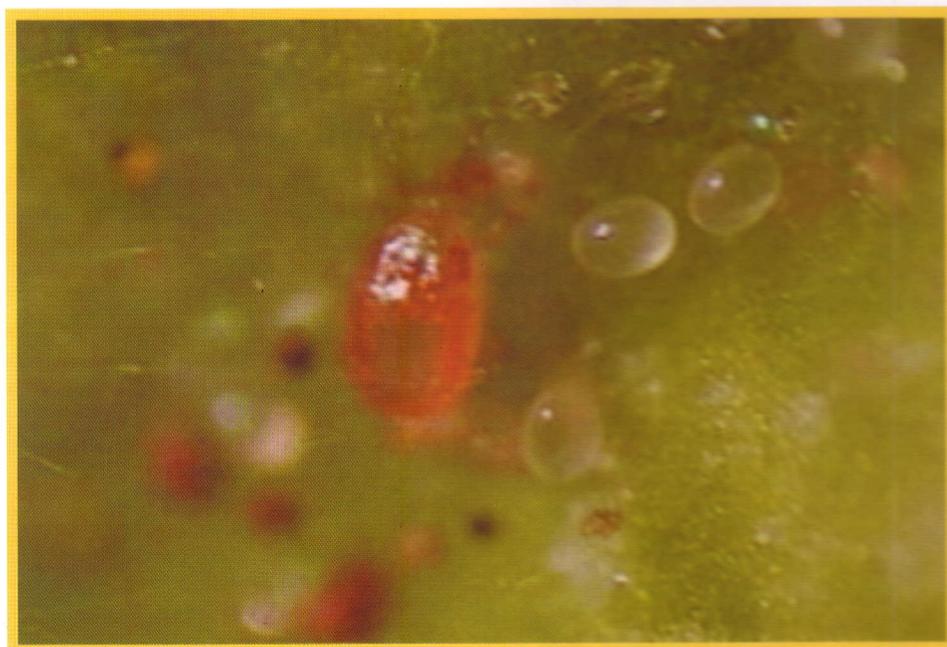
CONTROL BIOLÓGICO DE ACAROS DE IMPORTANCIA AGRÍCOLA, MEDIANTE SIEMBRA PRIMAVERAL DE DEPREDADORES *Neoseiulus californicus* (Mc Gregor) (Anactinotrichida: Phytoseiidae)

RESUMEN

En un proyecto FONSAG 1999-2004, se abordó el propósito de aumentar las opciones de Control Biológico de Plagas acarológicas en el valle central de Chile, mediante el desarrollo de una técnica inoculativa de *Neoseiulus californicus* (Mc Gregor) 1954, sinónimo de *Neoseiulus chilensis* Dosse 1958. Los objetivos específicos propuestos fueron: 1) Adaptar una técnica de crianza masiva de dicho depredador, simple de implementar por los productores, de bajo costo y utilizando una presa alternativa inocua sobre frutales y viñas. 2) Evaluar el efecto biocontrolador y la viabilidad técnica de siembras primaverales de *Neoseiulus californicus*, sobre frutales con poblaciones emergentes de *Panonychus ulmi* (Koch) en Pomaceas / Carozos y *Brevipalpus chilensis* Baker en viñedos. 3) Difundir la técnica a los productores interesados, como una alternativa biológica de apoyo al manejo de arañas fitófagas. Como resultados, se presenta la descripción general del método SAG/MACH, que resultó innovador y muy funcional a la crianza invernal de los depredadores destinados a ensayos de campo en primavera; acto seguido, se reporta parte de los experimentos realizados.

INTRODUCCIÓN

En huertos y viñas comerciales, el manejo de ácaros dañinos (arañas), fundamentalmente Tetranychidae, Tenuipalpidae y Eriophyidae, exige la aplicación de criterios integrales tendientes por ejemplo, a proteger y aprovechar organismos benéficos como la población de ácaros depredadores que integran la familia *Phytoseiidae* (fitoseidos), generalmente presentes en cultivos permanentes aunque en reducido número, especialmente a fines de la invernada. El uso de pesticidas selectivos, exclusivamente en razón del monitoreo y



diagnóstico fitosanitario adecuado; la vigilancia de la condición nutricional y microclimática de las plantaciones, particularmente del factor humedad ambiental, que es muy sensible al déficit hídrico y la acumulación de polvo sobre las hojas, son ejemplos de manejos cuidadosos que permiten minimizar el empleo de acaricidas, con obvios y variados beneficios.

A pesar del esfuerzo sin embargo, la estabilidad del Control Biológico, en la contención de poblaciones de arañas en umbrales de nula o baja incidencia económica, durante temporadas sucesivas, exige una actitud sistemática y constituye un desafío tecnológico permanente; especialmente en cultivos caducifolios muy sensibles al ataque de arañas como perales, ciertas variedades de manzano y vides tintas como Cabernet Sauvignon.

Un conjunto de variables agroclimáticas, biodinámicas y fundamentalmente culturales como los manejos productivos, especialmente en el ámbito fitosanitario, inducen a que la población de enemigos naturales de especies fitófagas en general, normalmente sea comparativamente muy baja a fines de la invernada (mortalidad natural e inducida, podas, etc.); como consecuencia y en razón de la debilidad del componente biocontrolador, es frecuente que la propagación, por ejemplo de prolíficas arañas, incida en una alta potencialidad de daño con impacto económico; cuando esto ocurre, no siempre se cuenta con acaricidas (y pesticidas en general) comprobadamente selectivos e inocuos para el control biológico, lo que suele agudizar el desequilibrio causal del ataque inicial, resultando diezmada la incipiente

representación de enemigos naturales que sobrevivieron al invierno. Esto frecuentemente obliga a redoblar las medidas de control químico, con notable aumento en los costos e incurriendo en el riesgo anexo de estimular razas de arañas resistentes a acaricidas y de perjudicar inconscientemente la acción de múltiple fauna benéfica.

Pero dado el caso, ¿es posible restablecer o reforzar la población de fitoseidos?

En predios que son manejados integrada y cuidadosamente, punto de partida que implica potenciar sistemáticamente el control biológico, pero que a pesar de ello continúan presentando focos de arañas con bajo nivel de depredadores, es posible inocular (sembrar) fitoseidos, utilizando hojas provenientes de sectores en que son más abundantes; sin embargo, esta faena sólo es practicable en verano, tardíamente como para influir en la bioregulación de la plaga en un plazo breve, anterior a las cosechas y su objetivo simplemente apunta a aumentar la proporción de fitoseidos sobrevivientes en el inicio de la siguiente temporada. Se debe cautelar el riesgo de dispersar otros patógenos como Escamas, Chanchitos blancos, Psíllidos, y otros Homópteros; Eriófidos y Enfermedades.

La inoculación temprana, en primavera, cuando la población de arañas es incipiente y con predominio de huevos y estadios móviles juveniles, lo que puede favorecer el control biológico, es practicable con empleo de invernaderos y cultivos de herbáceas que sustenten ácaros fitófagos y estos a su vez, fitoseidos depredadores; sin embargo, este método es de alto costo por el requerimiento de infraestructura y no garantiza la pureza de la crianza, debido a la dificultad de aislar las plantas vivas de otras especies circundantes, tanto fitófagas como biocontroladoras, con el riesgo de desnaturalizar la cepa deseada e incluso, de diseminar especies potencialmente dañinas como *Tetranychus urticae* (Koch) (araña bimaclada).

Cierta vegetación perenne, cultivada o silvestre, puede ser otra fuente de ácaros depredadores, pero se debe verificar que entre las numerosas especies de fitoseidos presentes en Chile, efectivamente se trate de la adecuada, pues aunque estos ácaros no difieren sin un adecuado análisis microscópico, sí varían en aspectos etológicos de adaptabilidad que pueden condicionar la funcionalidad esperada. Por el momento, *Neoseiulus californicus* es el fitoseido más común y promisorio en cultivos sujetos a intervención agroquímica, en el ecosistema chileno; también se le denominó antiguamente como: *Typhlodromus*, *Amblyseius* y *Cydnodromus*.

En consecuencia y en hipótesis, los recursos técnicos para el manejo fitosanitario en cultivos sensibles a plagas de ácaros que pueden ser mantenidos bajo ciertos umbrales, serían incrementados si se contara con un método de propagación masiva de fitoseidos eficaces y de bajo costo, para ser sembrados donde se requieran en ensayos o como refuerzo, desde fines de la invernada.

En este contexto, entre 1999 y 2004, se ejecutó la fase experimental de un estudio, patrocinado por el SAG, tendiente a ampliar las opciones de control biológico de ácaros dañinos en inicio de ataque, desarrollando una técnica de producción masiva de depredadores fitoseidos para uso inoculativo en ensayos de campo; a continuación se exponen parte de los resultados.

1) Desarrollo de un método de crianza masiva de *Neoseiulus californicus*, destinados al abastecimiento de siembras primaverales

OBJETIVO: Adaptar, a las condiciones climáticas de Chile central, una técnica de crianza masiva de *Neoseiulus californicus* destinados a ser inoculados sobre frutales en primavera.

MATERIALES Y MÉTODO: De un sistema de cría de fitoseidos, se espera producir el máximo número de hembras fértiles, dentro de un período corto de tiempo y con bajos costos económicos; para ser utilizadas en estudios básicos como ciclo de vida, hábitos, relaciones entre depredadores y presas, etc. La ampliación de la escala productiva debe posibilitar su uso masivo en planes de liberación inundativa o inoculativa (siembras) en terreno.

Un entrenamiento realizado en el extranjero (INISAV en Cuba y CIAT en Colombia), permitió conocer los métodos de uso común en ambientes tropicales, sin embargo fue necesario diseñar una técnica de crianza que respondiera de mejor forma a las condiciones agroclimáticas de Chile Central, cuyas estaciones climáticas son marcadas por un invierno frío y lluvioso, que directa o indirectamente minimiza la población de fitoseidos, forzándolos a la diapausa por falta de temperatura, luz y alimento.

En el proceso de crianza de *Neoseiulus californicus* se abordaron tres aspectos básicos que se relacionan estrechamente:

a) Producción del sustrato u hospedero que sirve de alimento a la especie fitófaga (presa) que sustenta a los depredadores.

Inicialmente, se empleó Frejol precoz, derivando posteriormente al uso de vegetación espontánea como *Malva nicaensis* All., *Convolvulus arvensis* L.

Bidens aurea (Aiton) Shreff, *Vicia sativa* L. y *Galega officinalis* L.; lo que disminuyó costos y simplificó el trabajo.

b) Producción de presas para los depredadores.

Como presa para fitoseidos se empleó *Tetranychus desertorum* Banks, cuya ventaja frente a otros tetránquidos disponibles y fáciles de criar, es que no establece colonias permanentes en cultivos caducifolios; aunque logre adaptarse transitoriamente a algunos frutales de carozos, prefiere substrato bajo, especialmente malezas leguminosas. Inicialmente, las colonias de dicha especie fueron mantenidas satisfactoriamente en terreno, con simples resguardos de polietileno transparente, contra las inclemencias del clima; posteriormente, se estableció una colonia en sala de crianza, siendo mantenida con hojas de las herbáceas ya mencionadas, las que previamente fueron descontaminadas cuidadosamente con lavados de agua tibia, evitando la presencia de otros artrópodos competidores y especialmente de todo indicio de depredadores de ácaros, los que rápidamente pueden aniquilar poblaciones de *Tetranychus desertorum* y desvirtuar la cepa de fitoseidos requerida.

c) Producción de depredadores fitoseidos

A diferencia de los ambientes tropicales, cuando se requiere mantener colonias de estos ácaros en crecimiento durante invierno para la inoculación primaveral, se debe trabajar en ambiente controlado a: 20–25 °C; mínimo 60 % H.R. y 14 Hrs. Luz; esto se logró al acondicionar una bodega común, con adecuada aislación térmica, regulación termostática eléctrica, iluminación fluorescente con fotoperíodo y un higrotermómetro. Manejando el ambiente dentro de los rangos requeridos, se procedió a implementar y comparar los métodos de cría que se describen sucintamente a continuación, destacando sus principales cualidades y haciendo una estimación preliminar de su productividad mensual, considerando los fitoseidos cosechables en condiciones de máximo aprovechamiento del espacio de crianza:

RESULTADOS:

Método de plantas vivas (CIAT, 1996, Documento de trabajo N° 165: 11)

Las plantas sembradas en maceteros, bandejas u otros contenedores, son inoculadas con arañas fitófagas y posteriormente con fitoseidos, una vez lograda la población requerida se cosechan las hojas destinadas a terreno. Puede producir hasta 70.000 depredadores / metro cúbico / mes.

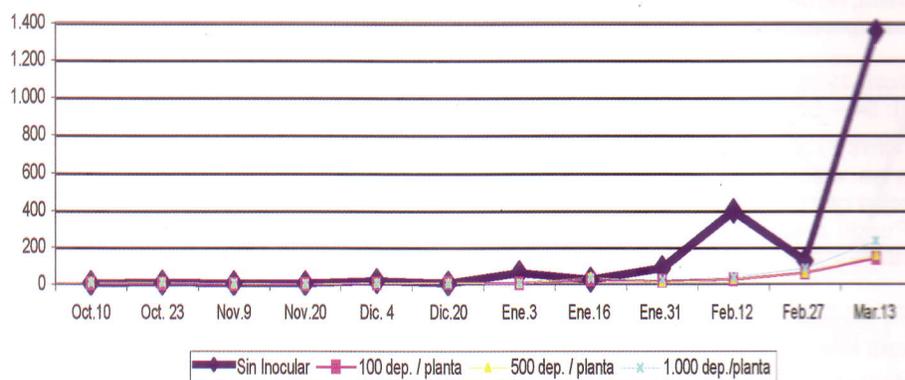
Ventaja: Tanto la presa como el depredador cuentan con óptima disponibilidad de

FIGURA 1

Experimento : Dosis de inoculación de *Neoseiulus californicus* para el control de *Brevipalpus chilensis* en vid Cabernet Sauvignon.
Localización : Viña Tocornal de Conacha y Toro, Puente Alto, Santiago.
Diseño : Bloques al azar con 9 repeticiones de 1 planta.
Tratamientos : 1) Testigo, sin inoculación; 2) 100 Dep. / Planta; 3) 500 Dep. / Planta; 4) 1.000 Dep. / Planta (Inoculación: 24 - X - 01)
Evaluación : Estados Móviles por Hoja (E.M./H.), muestras de 5 hojas basales, maduras y tamaño medio por repetición.
Estadística : ANOVA <0,05, test de Tukey y Rango múltiple con los datos transformados a Raíz de X + 1.
 Diferentes letras en cada columna indican diferencias estadísticas significativas.

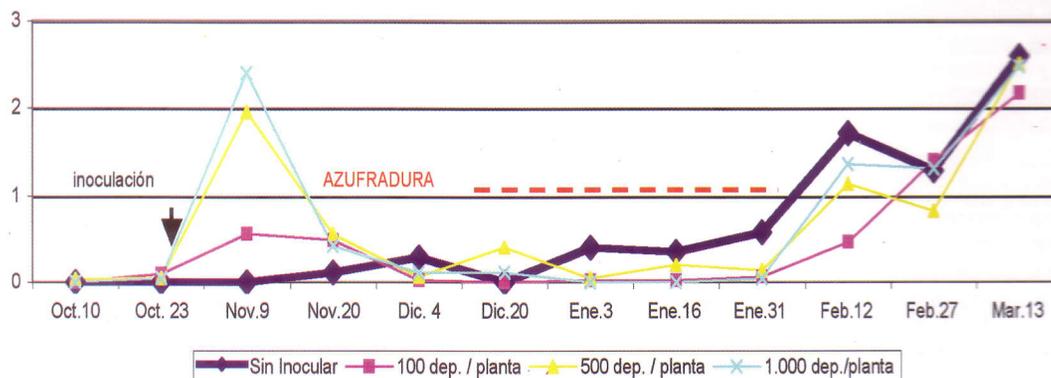
BREVIPALPUS POR HOJA

	OCT 10	OCT 23	NOV 9	NOV 20	DIC 4	DIC 20	ENE 3	ENE 16	ENE 31	FEB 12	FEB 27	MAR 13
Sin Inocular	4,07	5,31	1,67	3,51	17,67 b	4,69	57,91 b	23,89	84,51 b	395,02 b	124,04 b	1.352,62 b
100 dep./planta	2,86	2,42	1,38	0,84	1,98 a	5,38	3,27 a	23,98	15,42 a	22,07 a	59,98 a	136,37 a
500 dep./planta	8,52	10,27	1,58	1,62	5,66 ab	5,18	3,38 a	38,84	10,91 a	27,73 a	58,60 a	155,30 a
1000 dep./planta	4,73	5,36	2,27	1,00	2,31 a	4,69	4,42 a	29,49	21,82 a	34,42 a	86,24 ab	230,82 a
Andeva Valor P	0,1325	0,1771	0,5837	0,2340	0,0157	0,9826	0,0000	0,5146	0,0000	0,0000	0,0043	0,0000



FITOSEIDOS POR HOJA

	OCT 10	OCT 23	NOV 9	NOV 20	DIC 4	DIC 20	ENE 3	ENE 16	ENE 31	FEB 12	FEB 27	MAR 13
Sin Inocular	0,00	0,00	0,00 a	0,11	0,29	0,00	0,40	0,36	0,58	1,71	1,29	2,59
100 dep./planta	0,00	0,09	0,56 ab	0,49	0,02	0,00	0,02	0,02	0,07	0,47	1,40	2,17
500 dep./planta	0,03	0,04	1,96 bc	0,56	0,07	0,40	0,04	0,20	0,13	1,13	0,82	2,50
1000 dep./planta	0,00	0,04	2,40 c	0,42	0,11	0,11	0,00	0,00	0,04	1,36	1,31	2,47
Andeva Valor P	0,4098	0,3445	0,0006	0,1338	0,1749	0,0715	0,3532	0,4389	0,3019	0,6468	0,8292	0,9807



Observaciones:

- 1) El umbral de daño económico (150 e.m/h) es sobrepasado en el Testigo, desde Febrero.
- 2) Control de *Brevipalpus*, sin diferencia estadística entre las dosis de inoculación pero sí con el Testigo.
- 3) Presencia anticipada de depredadores en los sectores inoculados.
- 4) La proporción de depredadores sobre arañas, generalmente es superior en los sectores inoculados.
- 5) Posible mayor sensibilidad al azufre, de la cepa inoculada comparada con la del Testigo.

alimento y se puede ampliar fácilmente la escala productiva.

Desventaja: Alto requerimiento de espacio de invernaderos, costo elevado por mantención de constantes climáticas; aislamiento de las cepas, siempre imperfecto.

Método Arena (McMurtry & Scriven, 1965; J. Econ. Entomol. 58(2): 282-284)

Placa acrílica sobre esponja saturada y rodeada con agua en que se alimenta a los depredadores con polen y huevos de tetránquidos criados en invernadero. Puede producir hasta 131.000 depredadores / metro cúbico / mes.

Ventaja: Es un óptimo sistema de aislamiento de cepas y observación de fitoseidos.

Desventaja: Alto costo en materiales y mano de obra, impide usar como alimento los estadios móviles de la presa, no permite ampliar con facilidad la escala productiva.

Método CIAT (Mesa y Bellotti, 1986, Rev. Colomb. de Entomol. 12 (1): 54 – 66)

En bandejas transparentes cerradas pero ventiladas se adicionan periódicamente capas de hojas con presas para los depredadores. Puede producir hasta 160.000 depredadores / metro cúbico / mes.

Ventaja: Permite concentrar y encapsular la crianza lo cual es óptimo para envíos.

Desventaja: fuga de depredadores durante la manipulación, el alimento de la presa se deshidrata aceleradamente, no permite ampliar fácilmente la escala productiva.

Método SAG / MACH (nuevo)

Fue diseñado rescatando las principales ventajas de los sistemas mencionados y previniendo sus defectos. Consiste en una bandeja o tambor de tamaño variable y fijos o portátiles según el uso; allí se aíslan los ácaros mediante una fosa con agua que encierra todo el perímetro. La presa y los depredadores se mantienen sobre hojas de malezas insertas en el agua para maximizar su vida útil. Puede producir hasta 200.000 depredadores / metro cúbico / mes.

Ventajas: este sistema economiza espacio, materiales y mano de obra, a la vez que confina eficientemente las cepas; optimiza la disponibilidad de alimento tanto para la presa como para el depredador, permitiendo alternar y combinar una diversidad de hospederos y presas según la disponibilidad en terreno; se puede ampliar fácilmente la escala productiva.

Desventaja: la barrera de agua impide usar este método para los envíos de depredadores a gran distancia.

CONCLUSION: El método SAG / MACH con *Tetranychus desertorum* como presa y hojas de malezas como hospedero, resultó funcional a la masificación de *Neoseiulus californicus*, durante época invernal, facilitando el empleo inoculativo de estos depredadores en primavera.

2) Evaluación de dosis de siembra del depredador *Neoseiulus californicus*, en inicio de ataque de *Brevipalpus chilensis* Baker (ácaro plano de la vid).

MATERIALES Y METODO: Se trabajó con cultivares maduros de la variedad Cabernet Sauvignon, en sectores con antecedentes de ser focos por la recurrencia de alta presión de *Brevipalpus* (sobre el umbral de 150 individuos / hoja en verano). El diseño fue de bloques al azar, con 9 repeticiones de parcelas de una planta marcada y flanqueada por 10 de borde (una por claro). Se procuró no aplicar acaricidas en el área de estudio.

La inoculación de *Neoseiulus californicus* se efectuó en inicio de ataque al follaje, consistiendo en localizar bolsas de papel con un determinado número de depredadores y su sustrato de crianza (*Tetranychus desertorum* sobre *Galega officinalis*).

Semana por medio, desde inicio de brotación, se realizó un muestreo, de 5 hojas basales, de tamaño medio y avanzada madurez en el tercio inferior de cada planta, las que fueron trasladadas en envases de papel marcado y cajas antideshidratantes; el recuento poblacional se hizo bajo Lupa Estereoscópica C.Z. SV11, durante el mismo día de la toma de muestras.

Se analizó la variable: Promedio de Estados Móviles por Hoja (E.M./H.), tanto para *Brevipalpus chilensis* como para *Neoseiulus californicus*; los valores fueron graficados y sometidos a ANDEVA comparando los promedios mediante la Prueba de Rango Múltiple de Tukey.

RESULTADOS:

A) Dos experimentos ubicados en Puente Alto, Viña Tocornal de Concha y Toro y La Pintana, Viña E. E. La Platina, Santiago; en que se comparó el efecto de sembrar distintas cantidades de depredadores por planta: **Testigo:** 0; **Tratamiento II:** 100; **Tratamiento III:** 500 y **Tratamiento IV:** 1.000 respectivamente.

Como resultado, el análisis estadístico indicó, para ambos ensayos, que las dosis empleadas se diferenciaron homogéneamente del Testigo en el control de la plaga (**Figuras 1 y 2**)

B) **Seguimiento de un ensayo similar (siembra del año anterior).** Experimento

ubicado en la Viña Protectora de Concha y Toro, Santiago; en que fueron comparadas las siguientes dosis de depredadores por planta: **Testigo:** 0; **Tratamiento II:** 100; **Tratamiento III:** 150 y **Tratamiento IV:** 250 respectivamente (**Figura 3**).

En este seguimiento, no se detectó diferencia estadística significativa entre los tratamientos, debido a la movilidad de los ácaros en el sector del ensayo desde una temporada a otra; sin embargo, sólo en el Testigo, la plaga sobrepasó el umbral de daño económico.

CONCLUSION: Se interpreta que, la dosis mínima evaluada, 100 *Neoseiulus californicus* por planta, sembrados al inicio de ataque de *Brevipalpus chilensis*, contribuye funcionalmente al control biológico de la plaga y que tal condición tiende a proyectarse hacia la siguiente temporada.

3) Evaluación de dos épocas de inoculación de *Neoseiulus californicus* contra *Brevipalpus chilensis*.

OBJETIVO: Determinar el efecto, biorregulador de siembras de depredadores *Neoseiulus californicus* en dos época diferentes, contra poblaciones de *Brevipalpus chilensis* en vid.

MATERIALES Y MÉTODO: Se trabajó con cultivares maduros de vid Cabernet Sauvignon, manejados en espaldera y con antecedentes previos de presentar focos recurrentes de alta presión de *Brevipalpus* (sobre 150 individuos promedio / hoja en verano). El diseño fue de bloques al azar, con 9 repeticiones de parcelas de una planta marcada y flanqueada por 10 plantas de borde por cada lado. El sector del ensayo se mantuvo sin aplicaciones de acaricidas.

La inoculación de *Neoseiulus californicus* se efectuó en dos fechas distintas de la brotación consistiendo en localizar bolsas de papel con depredadores más su sustrato de crianza (*Tetranychus desertorum* sobre *Galega officinalis*).

Semana por medio, desde brotación, se realizó un muestreo, de 5 hojas basales, de tamaño medio y avanzada madurez en el tercio inferior de cada planta, las que fueron trasladadas en envases de papel rotulado y cajas antideshidratantes, para el recuento poblacional bajo Lupa Estereoscópica C.Z. SV11, durante el mismo día de la toma de muestras.

Se analizó la variable: Promedio de Estados Móviles por Hoja (E.M./H.), tanto para *Brevipalpus* como para *Neoseiulus californicus*; los valores fueron graficados y sometidos a Análisis estadístico. ➡

FIGURA 2

Experimento : Dosis de inoculación de *Neoseiulus californicus* para el control de *Brevipalpus chilensis* en vid Cabernet Sauvignon.

Localización : Viña Variedades, E.E. La Platina, La Pintana, Santiago (Temporada 2001 - 02)

Diseño : Bloques al azar con 10 repeticiones de 1 planta.

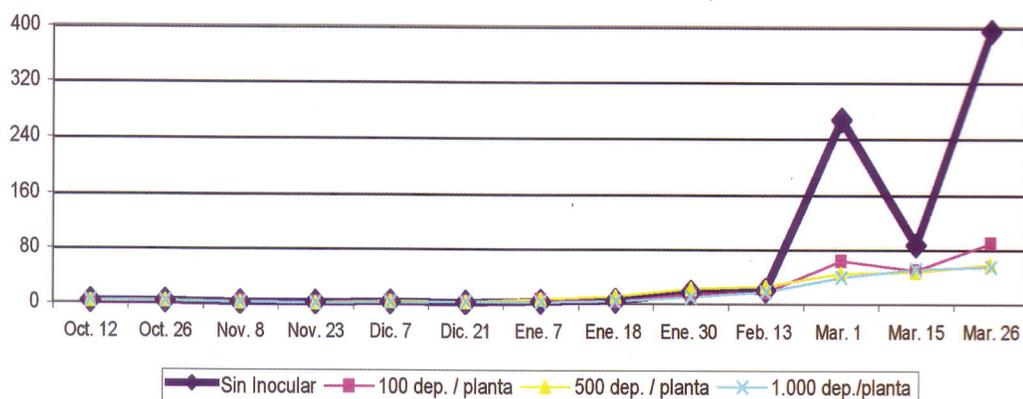
Tratamientos : 1) Testigo, sin inoculación; 2) 100 Dep. / Planta; 3) 500 Dep. / Planta; 4) 1.000 Dep. / Planta (Inoculación: 13 - X - 01)

Evaluación : Estados Móviles por Hoja (E.M./H.), muestras de 5 hojas basales, maduras y tamaño medio por repetición.

Estadística : ANOVA <0,05, test de Tukey y Rango múltiple con los datos transformados a Raíz de X + 1. Diferentes letras en cada columna indican diferencias estadísticas significativas.

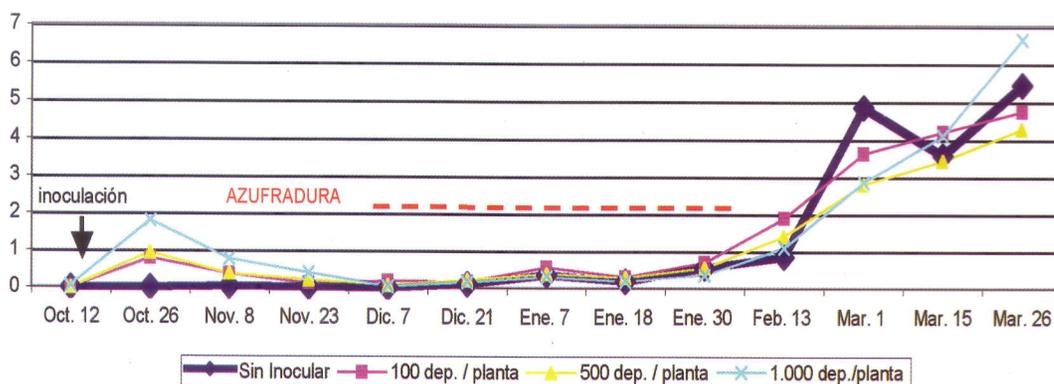
BREVIPALPUS POR HOJA

	OCT 12	OCT 26	NOV 8	NOV 23	DIC 7	DIC 21	ENE 7	ENE 18	ENE 30	FEB 13	MAR 1	MAR 15	MAR 26
Sin Inocular	2,58	2,36	0,48	0,58	1,66	1,28	2,92	4,24	16,48	20,00	266,58 b	86,30	393,97 b
100 dep./planta	2,01	2,00	1,33	0,52	2,75	1,97	5,10	3,60	13,47	16,10	62,70 a	48,42	88,93 a
500 dep./planta	2,39	3,52	0,84	0,38	2,64	1,94	6,32	10,60	21,84	24,98	44,04 a	46,41	57,08 a
1000 dep./planta	3,42	2,76	0,78	0,24	1,02	1,34	1,70	3,20	9,34	17,22	38,36 a	50,21	54,14 a
Andeva Valor P	0,9266	0,3525	0,1178	0,4009	0,2565	0,5088	0,0574	0,0080	0,4782	0,5283	0,0000	0,2114	0,0017



FITOSEIDOS POR HOJA

	OCT 12	OCT 26	NOV 8	NOV 23	DIC 7	DIC 21	ENE 7	ENE 18	ENE 30	FEB 13	MAR 1	MAR 15	MAR 26
Sin Inocular	0,00	0,00	0,04 a	0,02 a	0,00	0,10	0,34	0,18	0,54	0,84 a	4,84	3,57	5,43
100 dep./planta	0,00	0,78	0,38 b	0,12 ab	0,18	0,17	0,55	0,30	0,69	1,88 ab	3,62	4,20	4,73
500 dep./planta	0,00	0,94	0,37 bc	0,22 ab	0,06	0,22	0,38	0,28	0,54	1,40 ab	2,78	3,43	4,28
1000 dep./planta	0,03	1,78	0,76 c	0,38 b	0,04	0,14	0,30	0,18	0,34	1,08 ab	2,84	4,10	6,63
Andeva Valor P		0,0000	0,0024	0,0776	0,0946	0,6425	0,4848	0,5415	0,5837	0,0270	0,0893	0,7460	0,1517



Observaciones:

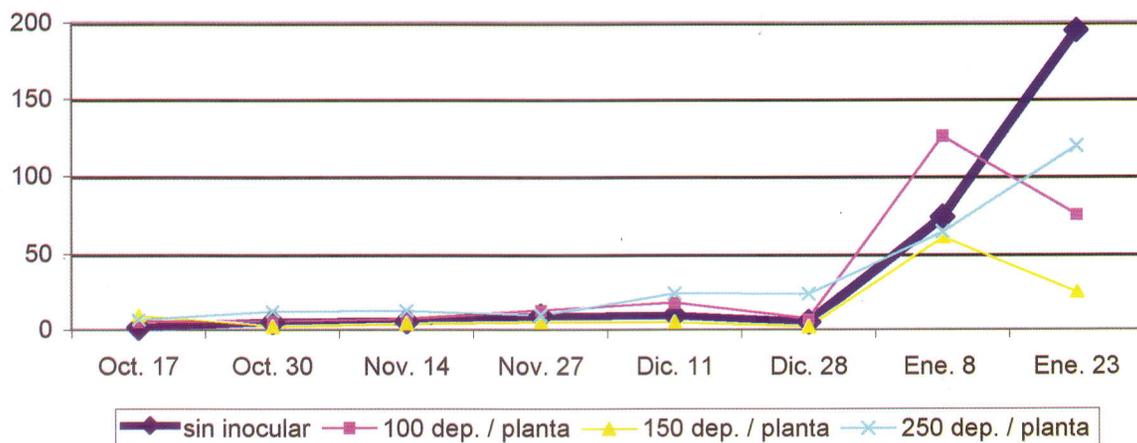
- 1) El Testigo sobrepasa el umbral de daño económico (150 e.m/h) desde Febrero.
- 2) Control de *Brevipalpus*, sin diferencia estadística entre las dosis de inoculación, pero si con el Testigo (1 y 26 de III).
- 3) Presencia anticipada de depredadores en los sectores inoculados.
- 4) Proporción de fitoseidos sobre arañas, mayor en los sectores inoculados.
- 5) Posible mayor sensibilidad al azufre, de la cepa inoculada comparada con la del Testigo.

FIGURA 3

Experimento : Seguimiento de ensayo de dosis de inoculación de *Neoseiulus californicus* para el control de *Brevipalpus chilensis* en vid Cabernet Sauvignon.
Localización : Viña Protectora de Concha y Toro, Puente Alto, Santiago (Temporada 2001 - 02)
Diseño : 3 bloques al azar con repeticiones de 5 plantas inoculadas el 22 de Diciembre del 2000.
Tratamientos : 1) Testigo, sin inoculación; 2) 100 Dep. / Planta; 3) 150 Dep. / Planta; 4) 250 Dep. / Planta.
Evaluación : Estados Móviles por Hoja (E.M./H.), muestras de 8 hojas basales, maduras y tamaño medio por repetición.
Estadística : ANOVA <0,05, test de Tukey y Rango múltiple con los datos transformados a Raíz de X + 1. Diferentes letras en cada columna indican diferencias estadísticas significativas.

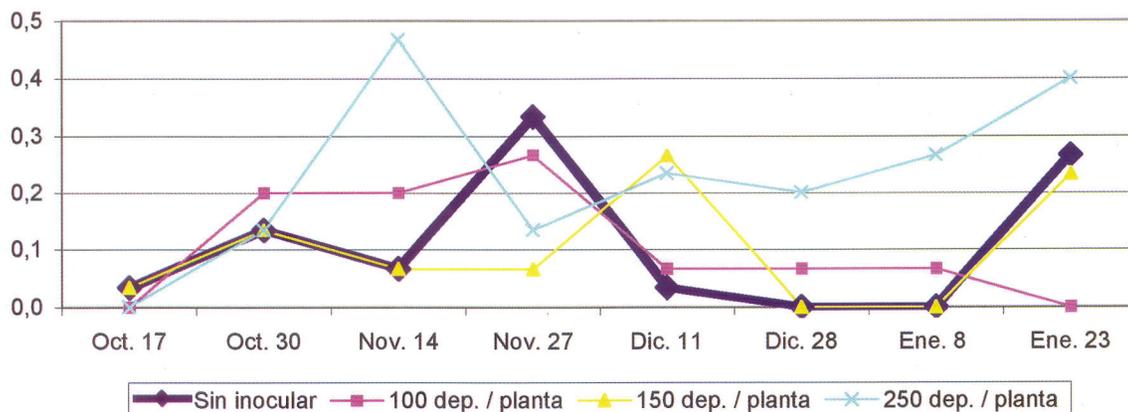
BREVIPALPUS POR HOJA

	OCT 17	OCT 30	NOV 14	NOV 27	DIC 11	DIC 28	ENE 8	ENE 23
Sin Inocular	1,20	4,67	5,07	8,73	8,80	4,60	73,53	194,67
100 dep./planta	5,17	5,23	6,60	12,20	17,10	6,73	125,20	74,87
150 dep./planta	9,38	2,07	4,00	4,87	5,10	2,07	61,13	24,93
250 dep./planta	6,08	11,73	12,07	8,93	23,83	23,23	64,33	119,40
Andeva Valor P	0,2122	0,2623	0,5815	0,6926	0,5706	0,8080	0,7016	0,6234



FITOSEIDOS POR HOJA

	OCT 17	OCT 30	NOV 14	NOV 27	DIC 11	DIC 28	ENE 8	ENE 23
Sin Inocular	0,03	0,13	0,07	0,33	0,03	0,00	0,00	0,27
100 dep./planta	0,00	0,20	0,20	0,27	0,07	0,07	0,07	0,00
150 dep./planta	0,03	0,13	0,07	0,07	0,27	0,00	0,00	0,23
250 dep./planta	0,00	0,13	0,47	0,13	0,23	0,20	0,27	0,40
Andeva Valor P	0,4547	0,9645	0,4297	0,5421	0,7001	0,5796	0,2521	0,4882



Observaciones:

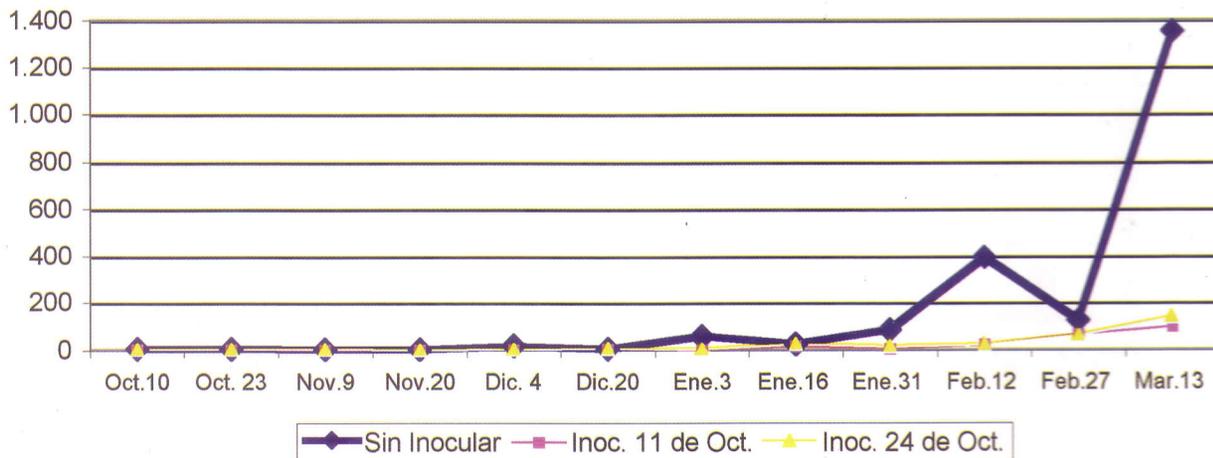
- 1) Poblaciones sin diferencia estadística.
- 2) Tendencia a mayor población de fitoseidos en sectores inoculados en la temporada anterior.

FIGURA 4

Experimento : Epoca de inoculación de *Neoseiulus californicus* para el control de *Brevipalpus chilensis* en vid Cabernet Sauvignon.
Localización : Viña Tocornal de Concha y Toro, La Pintana, Santiago.
Diseño : Bloques al azar con 9 repeticiones de 1 planta.
Tratamientos : 1) Testigo, sin inocular; 2) 100 N. ch. / Planta, Inoculados el 11-X-02; 3) 100 N. ch. / Planta, inoculados el 24-X-01.
Evaluación : Estados Móviles por Hoja (E.M./H.), muestras de 5 hojas basales, maduras y tamaño medio por repetición.
Estadística : ANOVA <0,05, test de Tukey y Rango múltiple con los datos transformados a Raíz de X + 1.
 Diferentes letras en cada columna indican diferencias estadísticas significativas.

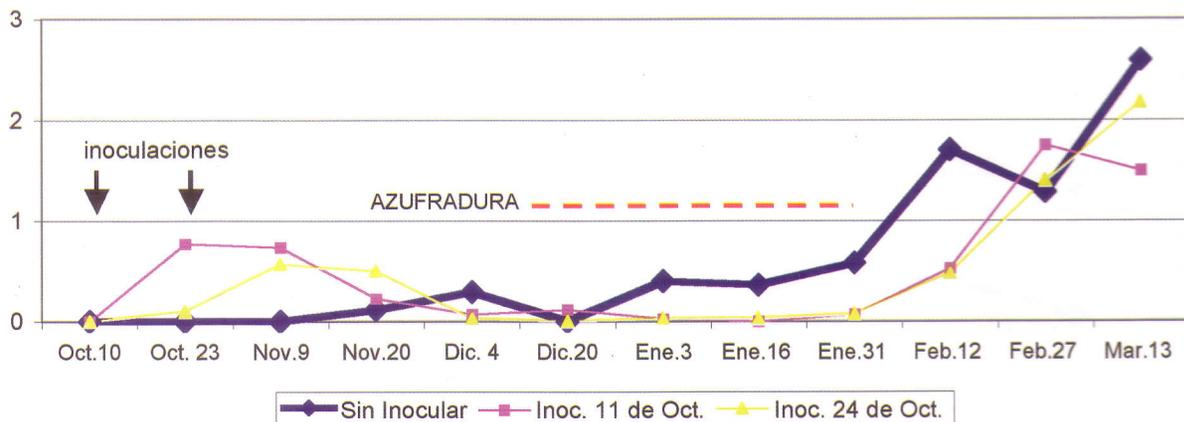
BREVIPALPUS POR HOJA

	OCT 10	OCT 23	NOV 9	NOV 20	DIC 4	DIC 20	ENE 3	ENE 16	ENE 31	FEB 12	FEB 27	MAR 13
Sin Inocular	4,07	5,31	1,67	3,51	17,67 b	4,69	57,91 b	23,89	84,51 b	395,02	124,04 b	1.352,62 b
Inoc. 11 de Oct.	3,27	2,60	0,93	0,49	2,02 a	3,78	1,18 a	14,49	5,82 a	21,87	64,38 a	97,17 a
Inoc. 24 de Oct.	2,86	2,42	1,38	0,84	1,98 a	5,38	3,27 a	23,98	15,42 a	22,07	59,98 a	136,37 a
Andeva Valor P	0,8040	0,4043	0,2314	0,1285	0,0083	0,5700	0,0000	0,5230	0,0000	0,0000	0,0172	0,0001



FITOSEIDOS POR HOJA

	OCT 10	OCT 23	NOV 9	NOV 20	DIC 4	DIC 20	ENE 3	ENE 16	ENE 31	FEB 12	FEB 27	MAR 13
Sin Inocular	0,00	0,00 a	0,00 a	0,11	0,29	0,00	0,40	0,36	0,58	1,71	1,29	2,59
Inoc. 11 de Oct.	0,00	0,77 b	0,73 b	0,22	0,07	0,11	0,02	0,00	0,07	0,52	1,76	1,51
Inoc. 24 de Oct.	0,00	0,09 b	0,56 b	0,49	0,02	0,00	0,02	0,02	0,07	0,47	1,40	2,17
Andeva Valor P		0,0000	0,0139	0,0089	0,1595	0,0507	0,3638	0,5230	0,3287	0,3101	0,8416	0,4357



Observaciones:

- 1) El umbral de daño económico (150 e.m/h) es sobrepasado en el Testigo, desde Febrero.
- 2) Sin diferencia estadística entre las dos fechas de inoculación, pero si con el Testigo.
- 3) Presencia anticipada de depredadores en sectores inoculados.
- 4) La proporción de depredadores sobre arañas, es superior en los sectores inoculados.

FIGURA 5

Experimento : Seguimiento épocas de inoculación de *Neoseiulus californicus* para el control de *Brevipalpus chilensis* en vid Cabernet Sauvignon.

Localización : Viña Protectora de Concha y Toro, La Pintana, Santiago (Temporada 2001 - 02)

Diseño : 3 bloques al azar con repeticiones de 5 plantas.

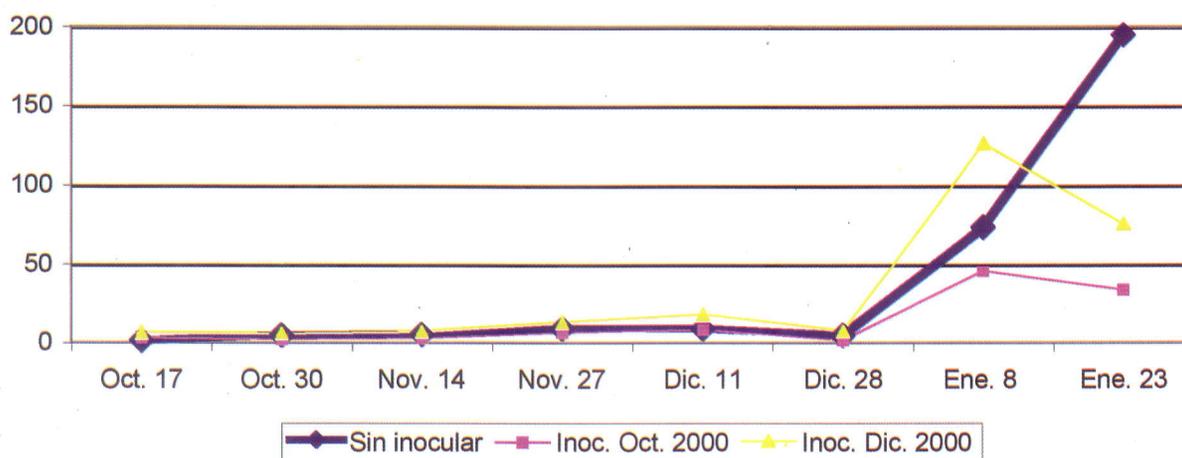
Tratamientos : 1) 100 Dep. / Planta (inoculación precoz 5-X-00); 2) 100 Dep. / Planta (inoculación tardía 22-XII-00).

Evaluación : Estados Móviles por Hoja (E.M./H.), muestras de 15 hojas basales, maduras y tamaño medio por repetición.

Estadística : ANOVA <0,05, test de Tukey y Rango múltiple con los datos transformados a Raíz de X + 1.
Diferentes letras en cada columna indican diferencias estadísticas significativas.

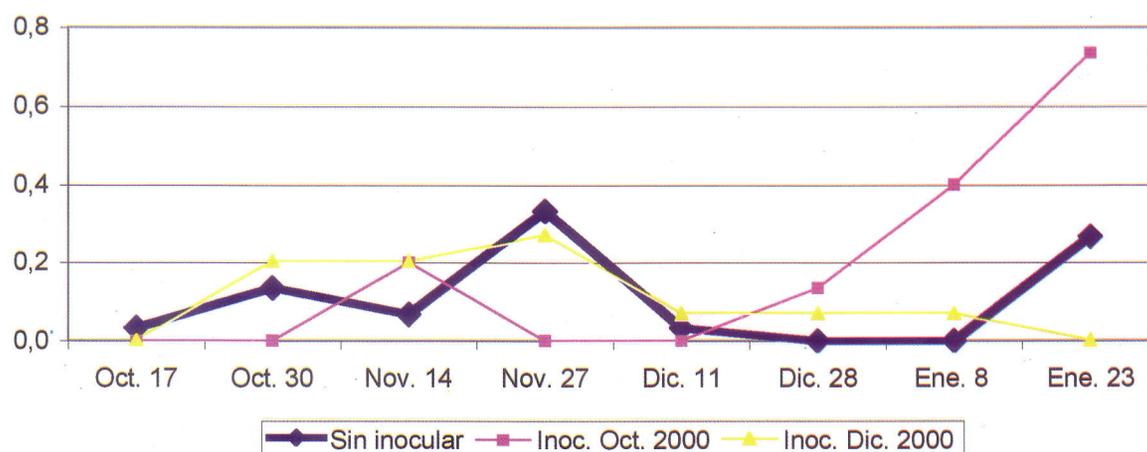
BREVIPALPUS POR HOJA

	OCT 17	OCT 30	NOV 14	NOV 27	DIC 11	DIC 28	ENE 8	ENE 23
Sin Inocular	1,20	4,67	5,07	8,73	8,80	4,60	73,53 ab	194,67
Inoc. Oct. 2000	3,07	1,93	2,67	6,13	8,30	1,13	45,47 a	33,10
Inoc. Dic. 2000	5,17	5,53	6,60	12,20	17,10	6,73	125,20 b	74,87
Andeva Valor P	0,2875	0,5320	0,5032	0,6339	0,6042	0,1982	0,0146	0,4441



FITOSEIDOS POR HOJA

	OCT 17	OCT 30	NOV 14	NOV 27	DIC 11	DIC 28	ENE 8	ENE 23
Sin Inocular	0,03	0,13	0,07	0,33	0,03	0,00	0,00	0,27
Inoc. Oct. 2000	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,13	0,40	0,73
Inoc. Dic. 2000	0,00	0,20	0,20	0,27	0,07	0,07	0,07	0,00
Andeva Valor P	0,4444	0,5431	0,8518	0,2566	0,2500	0,4444	0,5329	0,4444



Observaciones:

- 1) Sin diferencia estadísticas significativas.
- 2) Tendencia a mayor presencia de depredadores en sectores inoculados.

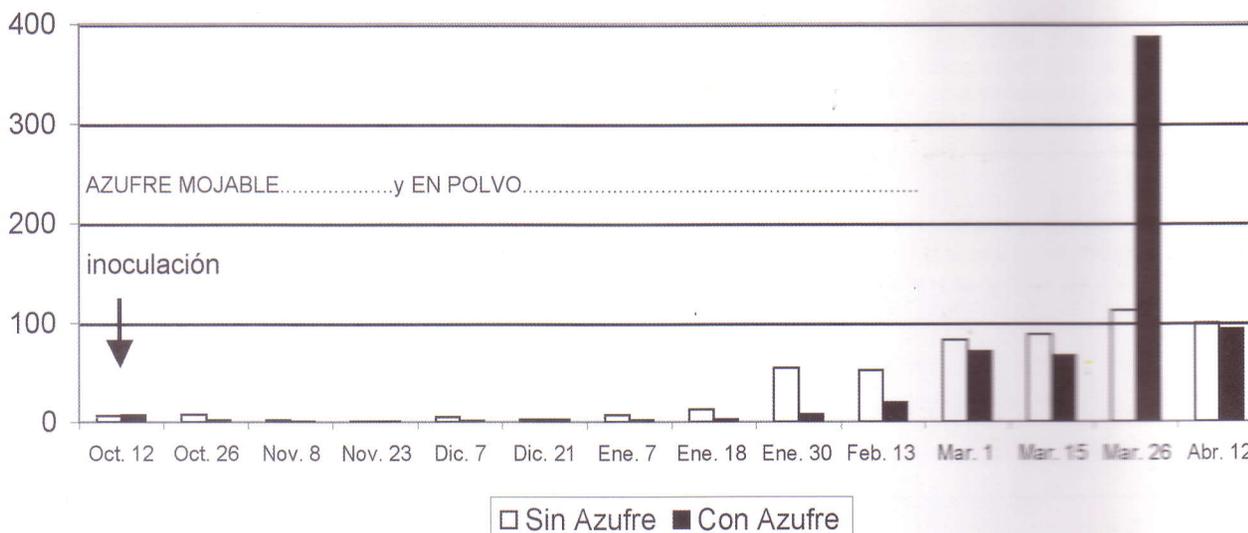
FIGURA 6

Experimento : Efecto del Azufre sobre la población de *Neoseiulus californicus* y *Brevipalpus chilensis* en vid Cabernet Sauvignon.
Localización : Viña Variedades, E.E. La Platina, La Pintana, Santiago.
Diseño : Bloques al azar con 4 repeticiones de 1 planta inoculada con 100 depredadores, el 13-X-2001.
Tratamientos : 1) Sin azufre; 2) Con azufre entre Octubre y Febrero.
Evaluación : Estados Móviles por Hoja (E.M./H.), muestras de 5 hojas basales, maduras y tamaño medio por repetición.
Estadística : ANOVA <0,05, test de Tukey y Rango múltiple con los datos transformados a Raíz de X + 1. Diferentes letras en cada columna indican diferencias estadísticas significativas.

BREVIPALPUS POR HOJA

	OCT 12	OCT 26	NOV 8	NOV 23	DIC 7	DIC 21	ENE 7	ENE 18	ENE 30	FEB 13	MAR 1	MAR 15	MAR 26	ABR 12
Sin Azufre	5,73	7,00	1,95	0,35	4,75	2,45	6,60	12,75	54,55	51,55	82,65	88,05	112,90	99,08
Con Azufre	6,45	1,90	0,70	0,60	1,45	2,45	2,05	2,75	7,40	19,30	71,05	66,90	387,05	93,63

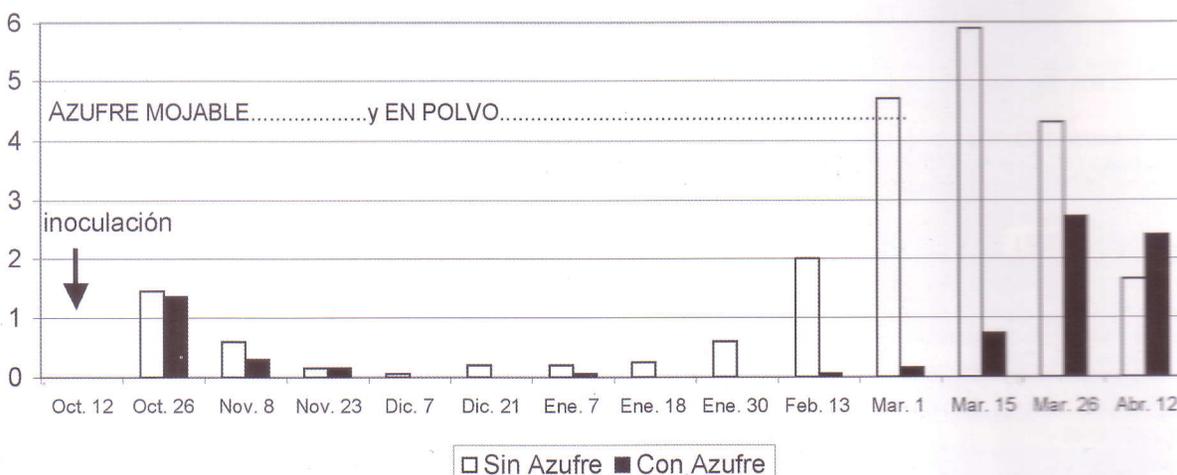
Andeva Valor P 0,5479 0,0295 0,1633 0,6697 0,3230 0,9959 0,0978 0,1277 0,0733 0,2730 0,7020 0,6293 0,5208 0,8626



FITOSEIDOS POR HOJA

	OCT 12	OCT 26	NOV 8	NOV 23	DIC 7	DIC 21	ENE 7	ENE 18	ENE 30	FEB 13	MAR 1	MAR 15	MAR 26	ABR 12
Sin Azufre	0,00	1,45	0,60	0,15	0,05	0,20	0,20	0,25	0,60 b	2,00 b	4,70 b	5,90 b	4,30	1,64
Con Azufre	0,00	1,35	0,30	0,15	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00 a	0,05 a	0,15 a	0,73 a	2,73	2,40

Andeva Valor P 0,9089 0,2201 0,9739 0,3910 0,1817 0,2188 0,1306 0,0379 0,0132 0,0062 0,0009 0,4925 0,7970



- Observaciones:**
- 1) Población de *Brevipalpus* sin diferencia estadística.
 - 2) La población de fitoseidos fue mayor en el sector sin aplicación de azufre, respecto del sector con azufre.
 - 3) La población de fitoseidos fue proporcionalmente menor, respecto de *Brevipalpus*, en el sector con aplicación de azufre.

RESULTADOS:

A) Evaluación de épocas de siembra de *Neoseiulus californicus* en Vid Cabernet Sauvignon, sobre focos primaverales (siembra del año 2.001). Experimento ubicado en Viña Tocornal de Concha y Toro, Santiago: Testigo, sin siembra de depredadores; Tratamiento II, 100 depredadores por planta en **inicio de brotación**; Tratamiento III, 100 depredadores por planta en **inicio de ataque al follaje**. Como resultado, los tratamientos con siembra de *Neoseiulus californicus* se diferenciaron homogéneamente del Testigo, sin variación significativa entre ambas fechas; la presencia de depredadores se constató antes en los sectores sembrados (Figura 4).

B) Seguimiento de un ensayo similar (sembrado en la temporada anterior). Experimento ubicado en la Viña Protectora de Concha y Toro: Testigo, sin siembra de depredadores; Tratamiento II, 100 depredadores por planta en **inicio de brotación**; Tratamiento III, 100 depredadores por planta en **inicio de ataque al follaje**. Como resultado: se reiteró la tendencia homogénea de los tratamientos con siembra de *Neoseiulus californicus*, respecto del Testigo, el cual presentó mayor nivel de ataque de *Brevipalpus* (Figura 5).

CONCLUSIÓN: Se interpreta que, para el manejo de *Brevipalpus chilensis* bajo

umbral de daño económico en vid Cabernet Sauvignon, la siembra de *Neoseiulus californicus*, en la dosis evaluada, es indistintamente eficaz entre inicio de la brotación y el inicio de ataque al follaje y que el control biológico logrado tiende a proyectarse hacia la siguiente temporada.

4) Efecto del Azufre sobre la población de *Neoseiulus californicus* y *Brevipalpus chilensis* en vid Cabernet Sauvignon.

OBJETIVO: Determinar el efecto de aplicaciones de Azufre fungicida, sobre poblaciones de *Neoseiulus californicus* y *Brevipalpus chilensis* en vid.

MATERIALES Y MÉTODO: Se trabajó con cultivares maduros de vid Cabernet Sauvignon, manejados en espaldera y con antecedentes previos de presentar focos recurrentes de alta presión de *Brevipalpus* (sobre 150 individuos promedio / hoja en verano). El diseño fue de bloques al azar, con 4 repeticiones de parcelas de una planta marcada y flanqueada por 10 plantas de borde por cada lado. En el inicio de las observaciones, las plantas marcadas fueron inoculadas con 100 depredadores, cada una, a fin de homogeneizar la zona de muestreo. El sector del ensayo se mantuvo sin aplicaciones de acaricidas.

La inoculación de *Neoseiulus californicus* se efectuó el (13-X-2001), consistiendo en localizar bolsas de papel con depredadores más el sustrato de

crianza (*Tetranychus desertorum* sobre *Galega officinalis*).

Semana por medio, desde brotación, se realizó un muestreo, de 5 hojas basales, de tamaño medio y avanzada madurez en el tercio inferior de cada planta, las que fueron trasladadas en envases de papel rotulado y cajas antideshidratantes, para el recuento poblacional bajo Lupa Estereoscópica C.Z. SV11, durante el mismo día de la toma de muestras.

Se analizó la variable: Promedio de Estados Móviles por Hoja (E.M./H.), tanto para *Brevipalpus* como para *Neoseiulus californicus*; los valores fueron graficados y sometidos a Análisis estadístico.

RESULTADOS:

Un experimento ubicado en Viña E. E. La Platina, La Pintana, Santiago: Tratamiento I, Sin aplicaciones de Azufre, Tratamiento II, Con aplicaciones normales de Azufre. Como resultado, la población de fitoseidos es mayor en el sector Sin azufre; sin embargo, esto no repercutió estadísticamente en una menor población de *Brevipalpus* (Figura 6).

CONCLUSIÓN: Las aplicaciones de Azufre en viñedos afectan detrimentalmente a la población de depredadores *Neoseiulus californicus*, un hecho que puede influir contraproducentemente en el control biológico de *Brevipalpus chilensis*. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- CIAT, 1993. Bases fundamentales para investigación sobre los ácaros plagas y sus enemigos naturales en el Ecuador. Documento de trabajo N° 126. Ed. Ann R. Braun, Cali, Colombia.
- Cisneros, F.V. 1980. Principios del control de las plagas agrícolas. Univ. Nac. Agraria La Molina, Lima, Perú.: 68.
- CONAMA-INIA (E.E. La Platina), 2001. Buenas prácticas agrícolas para evitar contaminación difusa de aguas. :94.
- Doreste E.S. 1988. Acarología. 2ª ed.; Serie Investigación y Desarrollo, 15; Ed. IICA; San José, Costa Rica.: 331-390.
- González, R.H. y R.O. Schuster. 1962. Especies de la familia Phytoseiidae en Chile I. (Acarina: Mesostigmata). Univ. De Chile, Fac. de Agronomía. Bol. Técnico 16.: 3-13.
- González, R.H. 1971. Biología, ecología y control natural de la araña roja europea, *Panonychus ulmi* (Koch) en manzanos y perales de Chile Central. Rev. Per. Entomol. 14(1):56-65.
- González, R.H. 1981. Las arañas rojas del manzano y del peral. Revista Frutícola (Chile) 2(1): 3-9.
- González, R.H. 1983. La falsa araña de la vid, *Brevipalpus chilensis* Baker (Acarina: Tenuipalpidae). Revista Frutícola (Chile) 4(2): 61-65.
- González, R.H. 1983. Manejo de plagas de la vid. Publ. de Cienc. Agríc. Univ. de Chile, Fac. de Agronomía N° 13: 59-66, 82-86.
- González, R.H. 1988. Nuevos conceptos en el control de arañas rojas. Próxima Década. 71: 28-32.
- González, R.H. 1989. Insectos y Acaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Ed. Ograma, Santiago, Chile.: 249-271.
- González, R.H. 1991. Evolución del problema de las arañas rojas en frutales de hoja caduca. Agroecológico (Dic. 1991), Fundación Chile: 35-41.
- Helle, W. & M.W. Sabelis. 1985. Spider mites, their biology, natural enemies and control. World Crop Pest. 1B. Ed. Elsevier; Amsterdam, Netherlands.: 161- 169.
- Jepson, L.R.; H.H. Keifer y E.W. Baker. 1975. Mites injurious to economic plants. Berkeley. University of California Press, Berkeley: 17-90.
- Kamburov, S.S. 1966. Method of rearing and transporting predacious mites. J. of Econ. Entomol. 59: 875-877.
- Krantz, G.W. 1978. A Manual of Acarology. 2ª ed. Oregon State; Univ. Book Stores Inc.: 128-129.
- Mc Murtry, J.A. & G.T. Scriven. 1965. Insectary production of phytoseiid mites. J. Econ. Entomol. 58(2): 282-284.
- Mesa N.C. y A.C. Belloti, 1986. Ciclo de vida y hábitos alimenticios de *Neoseiulus anonyms*, predador de ácaros *Tetranychidae* en yuca. Rev. Colombiana de Entomología. 12(1): 54-66
- Osorio L.R. 1996. Estudios básicos tendientes a la optimización de un sistema de cría masiva de *Typhlodromalus tenuiscutus* Mc Murtry & Moraes (Acarí: Phytoseiidae) un depredador de ácaros de yuca. Univ. Stgo. de Cali, Fac. de Ciencias de la educación. Doc. de trabajo N° 165: 11
- Prado, E.C. 1991. Artrópodos y sus enemigos naturales asociados a plantas cultivadas en Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile), Boletín Técnico 169: 99.
- Silva, G.A.; J.M. Rodríguez y J.S. Bernal. 2004. Revisión de los fundamentos para el manejo de resistencia a insecticidas / acaricidas en frutales. Revista Frutícola (Chile) 25(1): 27-34.

Vemos en tu futuro frutales sanos.



El insecticida de máxima penetración en Post-Cosecha de frutales y vides.



SELECRON[®]

INSECTICIDA



Controla chanchito blanco,
falsa araña de la vid, burritos y otras plagas



Para mayor información contacte a nuestros representantes zonales,
visítenos en www.syngenta.cl o llámenos al (02) 941 0100

syngenta[®]

Mejor agricultura, mejor futuro.



La confianza
de lograr lo mejor



PROTECSA[®]



www.ecomunicaciones.com

Av. Cerro Los Cóndores 9931, Portezuelo, Quilicura, Santiago
Tel (562) 747 1100 - Fax (562) 747 1050 - protecsa@protecsa.cl



LUIS VALENZUELA M.
Ingeniero Agrónomo
Gerencia de Productores, Copefruit S.A.
lvalenzuela@copefruit.cl

ACTUALIDAD DE MANEJOS PRODUCTIVOS DEL KIWI EN NUEVA ZELANDA

Desafíos Actuales de la Industria:

De la crisis comercial ocurrida con los kiwi hace algunos años surge la necesidad de concentrarse en producir y competir con un kiwi de calidad. En un comienzo, Zespri, único responsable de la comercialización, comenzó a pagar un alto precio por los calibres mayores.

Sin embargo, desde hace algunos años y gracias a una muy buena coordinación entre las entidades responsables de la comercialización (Zespri) y la investigación (Hortresearch), se establece en forma definitiva la existencia de una buena correlación entre el contenido de materia seca en el fruto y el buen sabor del kiwi, existiendo a partir de allí un nuevo y efectivo parámetro de calidad integral y cuantificable. Resultado de esto tanto el comercializador (Zespri) como el productor comienzan a orientar sus esfuerzos en busca de lograr alta materia seca en la fruta y así garantizar un producto de calidad.

Hoy el productor es premiado no sólo por producir Kiwis con alto contenido de materia seca, sino además porque la variación (desviación estándar) de la esta entre los frutos sea mínima.

Debido al fuerte estímulo económico entregado por Zespri para conseguir mayores niveles de materia seca en la fruta (US\$ 0,16/kg adicionales por cada 1 % de materia seca), los productores se esfuerzan cada día en lograr este objetivo, dejando en segundo plano el calibre y la productividad. Al respecto, muchos productores han suspendido el uso de productos que ayudan a mejorar el calibre dado que hay evidencia científica que un calibre mayor logrado con estimulantes, va en desmedro de la materia seca. En consecuencia, todos los manejos aplicados actualmente van orientados a buscar el equilibrio, haciendo muy bien lo básico con énfasis en el manejo de la luz (conducción y podas), además de la aplicación de técnicas complementarias como anillados y uso de carpetas refractantes en las calles para buscar una combinación rentable que integra una buena productividad con frutos de calibres medios (30-33) y alto contenido de materia seca.

Dado este nuevo desafío, los productores se preocupan de no sobrecargar las plantas ya que esto provoca un menor contenido en materia seca. Desde esta temporada (2007) bajarán sus niveles de producción y así lograr mayor contenido de materia seca. En relación a la búsqueda del equilibrio entre calidad y producción, aquellos huertos muy productivos que hace algunos años rendían 50.000 kg/ha o más, hoy están siendo regulados en su carga, bajándolos a 35.000 o 40.000 kg/ha ya que con esto logran alcanzar un premio por calidad.

Otro desafío importante es la simplificación de las labores ya que la escasez de mano de obra especializada es una realidad. Hasta hace algunos años había mas agricultores eficientes e innovadores, pero actualmente apenas un 5% de los productores es progresista, no más de



Foto 1.- Vista aérea de huertos de Kiwi rodeados por cortinas naturales. Bahía de Plenty, Nueva Zelanda.

un 30% de los huertos los manejan su propio huerto, mientras el 70% restante es administrado por contratistas y empresas procesadoras de fruta, que dan servicio de packing y frío.

Distribución Geográfica y Superficie:

La principal zona de cultivo corresponde a la Bahía de Plenty (**Foto 1**) y dentro de ella está la localidad de Te Puke, donde se concentra cerca del 33% de la producción total del Kiwi de Nueva Zelanda. En el caso de los Kiwis, como en las viñas, existe el "Terroir" y, en este sentido, Te Puke cumple con este concepto al poseer excelentes condiciones para obtener productividad y calidad, siendo considerada superior a otras zonas del mundo.

Con relación a la superficie de Kiwi plantada, Hayward (Kiwis verdes) ocupa un total de 12.000 hás, de las cuales 9.500 hás. están en producción. De la variedad Hort16A o Zespri Gold (Kiwi dorado) hay cerca de 2.500 hás. totales, con 2.000 en producción y alrededor de 500 en formación.

El Clima:

Temperatura: En Nueva Zelanda el Kiwi es cultivado bajo un clima templado, bastante estable y benigno, a veces demasiado para la producción de Kiwi, que requiere de un invierno bien definido.

En el período más caluroso del verano las temperaturas no son demasiado altas. En Enero la máxima promedio es de 24 °C, mientras la mínima 13 °C. La evapo-transpiración potencial en este período es baja, no superando los 4,5 mm/día. El invierno tampoco es tan frío y durante el mes de Julio las temperaturas promedio oscilan entre los 5 °C y 14 °C, la mínima y máxima respectivamente. Bajo estas condiciones el kiwi prefiere vegetar más que fructificar.

Humedad Relativa: Es bastante alta en verano, alcanzando cerca de un 70% en el día, contribuyendo notoriamente a una intensa actividad vegetativa.

Heladas: Estas ocurren eventualmente en primavera (Agosto) y son generadas por vientos polares fríos (-1 °C a -2 °C) que provocan daño cuando la vegetación está presente. Afectan especialmente a Zespri Gold, cuya brotación es bastante temprana en Agosto (1 mes antes que Hayward). Por este motivo las plantaciones de esta variedad normalmente poseen de algún sistemas de control de helada (**Foto 2**).

Precipitaciones: Dependiendo de la temporada, se suman entre 1.000 y 1.700 mm. de precipitación anuales que se distribuyen durante todo el año, siendo éste un riego natural. El promedio mensual en Enero es de 100 mm. y en Julio de 190 mm. En temporadas muy lluviosas suelen

tener lluvias durante la cosecha, que les provoca retraso en sus cosechas, pudiendo prolongarse hasta mediados de Junio. A pesar de ello la fruta muestra buen comportamiento en almacenaje y pérdidas por Botritis son mínimas.

Viento: Es sin duda el factor climático más importante y desfavorable para la producción y ello explica la enorme cantidad de cortinas en las plantaciones de Nueva Zelanda. Hay vientos predominantes que vienen del sureste de 10 a 15 km/hora, principalmente en primavera (Octubre, Noviembre), que enfrían los huertos. Los vientos otoñales (Abril, Mayo) aparecen desde el norponiente, son poco frecuentes pero intensos (100 km/hora) y provocan daños importantes a las plantas que esperan ser cosechadas. Goldenkiwi posee una fruta cuya piel es muy sensible a dañarse mecánicamente y las pérdidas provocadas por viento llegan a ser cuantiosas. En algunos años éstas alcanzan hasta un 50% de la producción debido a manchas de roce producidas por viento.

Cortinas Cortaviento:

Son absolutamente necesarias para proteger las plantas del viento (Foto 3).

Todas la plantación están rodeadas con cortinas naturales de Casuarina o Cedro Japonés, que son mantenidas con poda como altos setos de 9 mts. de altura. En muchos casos, las complementan con cortinas de malla artificial en el interior de los huertos (Foto 4).

Hace algunos años se exageraba con cortinas cortavientos naturales, se hacían bloques de sólo 0,5 há con 6 hileras de Kiwi entre las cortinas, pero se comprobó que era demasiado y generaba problemas graves de sombra y Botritis, además contribuían a la desuniformidad en la calidad de la fruta.

A través de pruebas hechas en el tiempo se ha llegado a trabajar exitosamente con bloques de mayor tamaño, con 9 hileras entre cortinas naturales. Se eliminaron muchas de las cortinas intermedias, que fueron remplazadas por plantas de Kiwis. El aumento de superficie plantada de Kiwis ocurrido en un momento se debió en gran medida a que los espacios generados por la eliminación de cortinas más sus caminos laterales fueron cubiertos por nuevas plantas de kiwi.

Las cortinas además de proteger de vientos intensos, mejoran el funcionamiento de las plantaciones al generar abrigo y subir la temperatura, permitiendo obtener mayor materia seca en aquellos cuarteles protegidos. Por el contrario plantaciones donde la eliminación de cortinas han sido excesiva y las plantas han quedado demasiado expuestas, las

producciones han caído debido posiblemente una a menor temperatura.

Las nuevas plantaciones están considerando bloques de unas 20 há. con buenas cortinas naturales periféricas, complementadas con artificiales interiores y así no perder tanto espacio. Cuando las plantaciones se hacen adultas la cortina natural de contorno es suficiente protección.

También hay productores que están usando malla como techo contra el viento en lugar de cortinas artificiales interiores. Cuando esto se aplica, las cortinas periféricas naturales son rebajadas, para evitar que la malla se dañe por la turbulencia generada por el viento luego de cruzar la cortina natural y bajar.

Frio invernal y receso:

El Kiwi es una planta de hoja caduca, que necesita tener un período de receso, por lo que requiere de un ambiente frío durante el invierno, condición que no siempre se cumple en plenitud.

En las principales zonas productoras de kiwi de Nueva Zelanda, con cierta frecuencia Julio tiende a ser un mes cálido, lo que impide que durante el invierno (entre Mayo y Julio) se acumulen sobre 700 horas bajo 7°C. Esto es insuficiente para conseguir una buena brotación y fructificación especialmente en la variedad principal y más exigente, como es Hayward. Este problema es mas crítico en las plantaciones que crecen bajo los 200 mts. de altitud, especialmente si se encuentran con un alto vigor.

Estudios recientes han demostrado que la sacarosa representa un 90% de los azúcares de reserva en las yemas y que en zonas con inviernos mas cálidos su acumulación es más tardía y los niveles terminan más bajos. Este tipo de análisis podría ser una herramienta futura para determinar la calidad del receso alcanzado por el kiwi.

Es por ello que para lograr un retorno floral suficiente y buenas producciones año tras año, los productores de kiwi se enfrentan a un desafío, debiendo aplicar un sistema de manejo basado en podas debilitantes que buscan dejar en sus parras sólo madera con vigor medio y junto con ello se preocupan de mantenerla con una óptima distribución de vigor durante el verano, por lo que logran integrar un vigor equilibrado y bastante luz.

En los nuevos sistemas que se están aplicando al kiwi en NZ., los cargadores son conducidos sobre cordeles en 45°, esto provoca que la actividad vegetativa se prolongue y la hojas caigan más tarde, retrasándose el receso de las plantas. Lo que ha sido superado con la aplicación de una poda inmediatamente después de la cosecha y posterior bajada de los futuros reemplazos, para lograr que las yemas acumulen más frío y broten mejor.



Foto 2.-
Sistemas de control de heladas
en Kiwi Dorado.



Foto 3.- Cortinas naturales periféricas en huertos de Kiwi.



Foto 5.- Suelo orgánico, franco arenoso fértil y muy profundo.

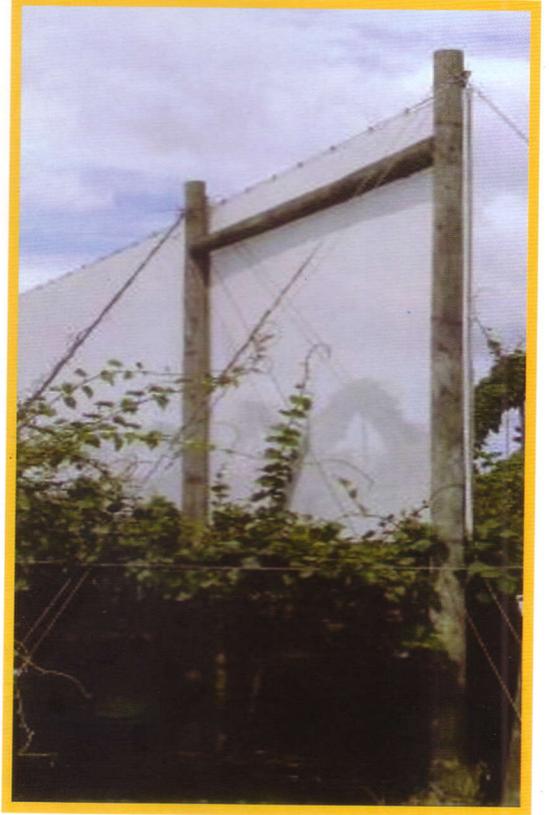


Foto 4.- Cortina cortaviento artificial interior en huerto de Kiwi.

Uso de Cyanamida

Debido a la escasez de frío invernal antes mencionado, es necesaria la aplicación de Cyanamida Hidrogenada en invierno, la mayoría de los años. Esta técnica les permite lograr buenas producciones en general, aunque en años con inviernos demasiado cálidos la producción permanece baja.

El uso de la Cyanamida es bastante generalizada dada las limitaciones de frío invernal, pero además la utilizan para propósitos adicionales a la superación del receso como son: ralear flores laterales, mejorar calibre, concentrar floración. Asegurando buena sincronización de plantas machos con hembras para disminuir así la proporción de fruta mal polinizada.

La aplicación de Cyanamida es realizada en forma efectiva entre la 1ª y 2ª semana de Agosto, durante una ventana de tiempo que dura 2 a 3 semanas. Si se aplica demasiado temprano el efecto es débil y si se hace muy tarde existe riesgo de quemar yemas en los cargadores. Al aplicar en las fechas señaladas más tempranas consiguen mejor raleo de frutos laterales que al hacerlo más tarde. En forma práctica, buscan que el clima sea favorable, templado y sin viento, durante el día de la aplicación, comenzando por la mañana cuando los cargadores ya manifiestan una cierta temperatura.

Debido a que las hileras de orillas vecinas a cortavientos tienden a florecer tardíamente, algunos productores consideran tratarlas con cyanamida una semana antes que el resto, lograr así una mejor

sincronización con el resto del huerto, atraer más abejas en el momento adecuado y obtener mejores cosechas.

Dependiendo de cómo ha sido la acumulación del frío invernal previo, aplican entre 5,5 y 6% de producto comercial, cubriendo la hectárea con 600 a 700 lts. de agua. En zonas más altas, donde el frío invernal acumulado es mayor, bajan la dosis a 5%. También el mojamiento lo varían según como ha sido la disponibilidad de frío del lugar.

Con el Kiwi Dorado (Zespri Gold) se usa un tratamiento de Cyanamida similar que en los Verdes, pero la aplicación es alrededor de 10 días antes. Comúnmente lo aplican entre la 4ª semana de Julio y la 1ª de agosto.

Respecto de distintas alternativas de productos comerciales a base de cyanamida, han probado varios con respuestas similares.

El Suelo

En la Bahía de Plenty, los suelos son derivados de ceniza volcánica, orgánicos, muy profundos, de textura franco arenosa y con excelente porosidad (20 %), que aporta un drenaje y capacidad de exploración para las raíces excelente (Foto 5). Sin embargo, nutricionalmente son pobres y especialmente bajos en sus niveles de calcio.

Un problema común en algunos suelos es falta de aireación, especialmente cuando han sido compactados en respuesta a nivelaciones y/o por fallas en su preparación y manejo. Una práctica normalmente



Foto 6.- Variedad Zespri Gold o Hort 16A con pulpa amarilla.

utilizada para conservar una buena infiltración, consiste en acondicionar el suelo en verano con un equipo cultivador que suelta y rompe el sello superficial.

Riego

La mayoría de plantaciones en Nueva Zelanda no poseen sistema de riego y no han demostrado requerirlo. La combinación de lluvias frecuentes con suelos drenados y profundos permite que las plantas sobrelleven sin problemas los períodos secos que nunca superan las 5 semanas. En estos suelos de origen volcánico las raíces pueden alcanzar hasta 10 m. de profundidad. Plantaciones maduras de la década de los 80 y anteriores plantadas sobre suelos profundos no han mostrado algún beneficio importante en respuesta al riego. En plantaciones nuevas sobre suelos arenosos y delgados, las raíces crecen con dificultad y la implementación del riego está justificado.

Aquellos productores que disponen de sistemas de riego usan su experiencia para tomar las decisiones de cuándo y cuánto regar ya que conocen muy bien sus suelos y su preocupación mayor es regar lo justo y evitar los excesos, debido las condiciones ambientales poco demandantes y lluvias frecuentes, aumenta los riesgos de asfixia radicular especialmente en aquellos sectores con nivel freático alto.

Por otro lado con los nuevos desafíos de aumentar materia seca y no retrasar madurez, incluso adelantarla, intentan manejar un riego restringido desde mitad de Febrero en adelante, aunque han observado un leve detrimento en el calibre.

Especies y Variedades comerciales

Hoy son tres las especies de Actinidia cultivadas comercialmente en N.Z., la más importantes es *Actinidia deliciosa* var. Hayward (kiwi verde), luego está *Actinidia chinensis* var Hort16A (Kiwi dorado o Zespri Gold) y también existe una pequeña superficie de *Actinidia arguta* (Babykiwi)

La variedad Kiwi Dorado (Zespri Gold) pertenece a otra especie de Actinidia, *A. chinensis*. Se obtuvo a partir semillas resultantes de una polinización controlada entre plantas macho y hembra de *A. Chinensis* traídas como semillas desde China a finales de los años 70. El resultado del cruzamiento se vió en 1990 con la obtención de los primeros frutos. Por lo tanto el proceso total para obtener la variedad tomó más de 10 años. Fue creado y desarrollado por el HortResearch. Por ser diferente a Hayward, fue considerada la gran innovación en el cultivo del Kiwi, transformándose en un éxito histórico para HortResearch.

La variedad produce frutos atractivos de buen tamaño y al madurar su pulpa toma un color amarillo, de textura suave y sabor subtropical dulce y aromático, es más dulce, menos ácido y contiene 30 % más de vitamina C que el verde (Foto 6).

Posteriormente en 1996, se hicieron las primeras pruebas agronómicas con productores, donde huertos de Hayward fueron re-injertados con Zespri Gold. Su licencia exclusiva ha quedado en las manos de Zespri Group Limited, sobre el cultivo y comercialización de la fruta, hoy el fruto es vendido en todo el mundo como Zespri TM Gold.

Un gran porcentaje del mercado oriental prefiere la fruta de *A. chinensis* por ser más dulce y menos ácida que *A. deliciosa*, lo que explica porque Zespri Gold se ha convertido en un éxito especialmente en Oriente y la respuesta de los productores, comercializadores y consumidores hacia el Hort 16A es promisorio para el futuro del cultivar.

Su brotación es bastante temprana, cerca de un mes antes que Hayward, alrededor del 20 de Agosto. Incluso se adelanta con inviernos cálidos.

La planta es vigorosa y muy fértil, con alto potencial de producción. Actualmente los productores están ganando bastante dinero respecto a los que tienen sólo Hayward (Kiwi verde), donde obtienen un máximo de 10.000 cajas de 3,5 kg/há y con un precio/kg. un poco menor.

Por ahora no está permitido aumentar la superficie de Kiwi dorado. Sobre la superficie nacional existente y en las asignaciones de Zespri para el Zespri gold la unidad de superficie considerada por ellos es aquella que está cubierta por las copas y no consideran el número de plantas. De esta manera se evita confusiones debido a las diferencias en la densidad de plantación (Foto 7).

La única posibilidad actual de obtener licencia y poder plantar esta variedad es comprarla a otro productor, el cual debe arrancar su plantación antes de establecer la nueva, todo esto autorizado y supervisado por Zespri. La licencia vale entre NZ\$ 30.000 a 50.000 / há (equiv. NZ/US\$). Zespri prefiere evitar los traspasos de licencias ya que no quiere perder el control de sus proveedores. Hasta ahora no se cobrado por tener la autorización para plantar ni tampoco existe un costo anual por tener esta variedad, pero se plantea la posibilidad que se establezca un valor por caja exportada en un futuro próximo para cubrir costos incurridos en investigación, desarrollo de mercado, publicidad, etc.

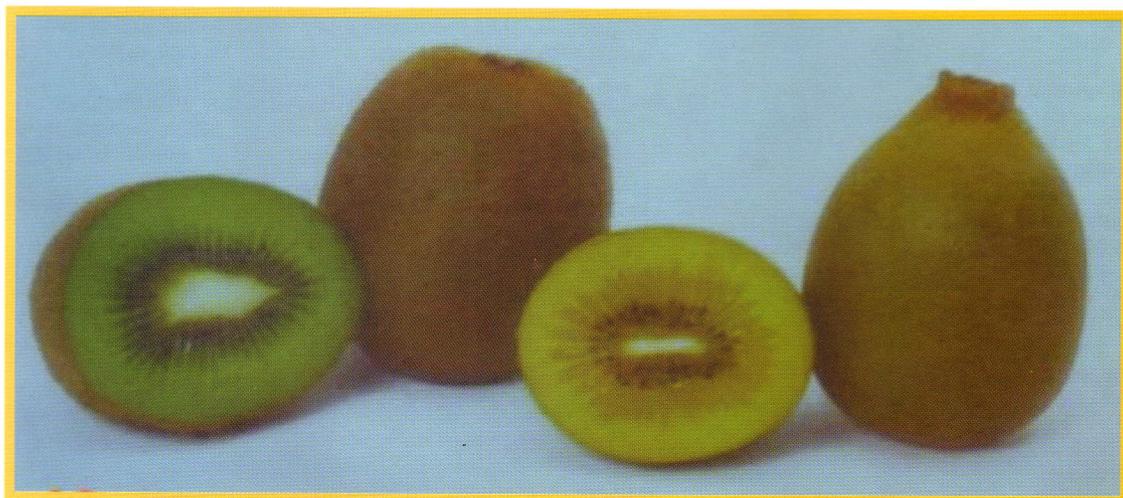


Foto 7.- Diferencias entre variedades de Kiwi Hayward (Kiwi Green) y Zespri Gold o Hort 16A (Kiwi dorado).



Fotos 8 y 9.- Sistema de conducción en T bar, separa vigor vegetativo de producción, lo que facilita el manejo de poda en verde. Frutos en cortina muestran gran diferencia en su calidad de acuerdo con su posición.

Nuevas Variedades

Con relación a otras nuevas variedades, los investigadores normalmente prometen nuevas variedades para los próximos 5 años. Últimamente se habla de nuevas variedades de pulpa amarilla y también roja, pero es probable que estén comercialmente disponibles en bastante tiempo más.

Potenciales Productivos

En Hayward los potenciales son cercanos a 45 ton. brutas/há. y cerca de 40 ton. embaladas/há., correspondientes a 11.000 cajas de 3,5 kg/há., con calibre 30-33 y desecho de sólo un 10 a 15% (embalaje 85 a 90 %). El promedio productivo está en alrededor de 30 ton. brutas/há., 25 ton./há. embaladas equivalentes a 7.000 cajas/há. Con relación al calibre, el

promedio de la industria es cercano a 34. Se cree que con sistema de machos en banda generalizado el calibre de la industria mejoraría.

Para el Kiwi dorado (Hort 16A) el potencial es de 60,0 ton./há. y 50 ton./há. embaladas, correspondientes a 15.000 cajas embaladas de 3,3 kg./há., con calibre 30 y desecho de 20 % (embalaje 80 %).

Sistemas de conducción:

Hasta hace algunos años los Kiwis neocelandeses se conducían en el T bar o cruceta. (Foto 8). Este sistema si bien era cómodo para manejar el follaje, generaba gran desuniformidad de la calidad de la fruta, con baja materia seca especialmente en la fruta colgante, ubicada en las cortinas del T bar (Foto 9). Lo anterior, asociado con los nuevos requerimientos de calidad y especialmente de materia seca, obligó a hacer cambios en la estructura de los huertos y actualmente la gran mayoría de las plantaciones se han transformadas en parrones o pérgola con una copa productiva horizontal. Para subir el T bar a parrón se ha utilizado con éxito travesaños metálicos especialmente en cuarteles pequeños y superficies ondulantes (Foto 10).

Poda

Poda Invernal y Amarra

La poda invernal debe ir orientada a distribuir en toda la superficie una cantidad de madera frutal de calidad ajustada pero suficiente, que asegure la obtención del potencial productivo de la especie. Un aspecto fundamental y considerado es garantizar la mejor iluminación en el tiempo.

Lograr producir fruta hacia el centro de la calle no es problema y cualquiera puede hacerlo pero el desafío es producir bien cerca del cordón, ya que solo así son alcanzables producciones mayores a 40.000 Kg/há. Por ello buscan distribuir la fruta y por lo tanto la madera frutal en toda la superficie ocupada por cada planta.

La madera de poda: Consideran la calidad de la madera frutal como fundamental, algunos productores incluso señalan que su principal preocupación es producir madera de calidad más que fruta. Claramente son partidarios de dejar como cargadores madera proveniente de brotes frutales que de chupones no frutales. Los primeros suelen tener mejor fertilidad y menor vigor (Foto 11). En invierno lo primero y fundamental es seleccionar buenos cargadores, se prefiere material con buenas yemas y grosor, eliminando lo muy débil y muy vigoroso (poco de esto queda



Foto 10.- Kiwis transformados en parrón con travesaños de madera y metal.

porque fue eliminado con la poda verde). El estándar y meta de la industria es 25 a 30 yemas/m² de hembra en la poda invernal, equivalente a 222.500 a 267.000 yemas/há.

Lo común es que primero se pode, luego se pica sarmiento y a continuación se amarra. Muchas veces se asignan hileras para que las mismas personas poden y amarran de manera que aprovechen de mejor manera con la amarra el material dejado en la poda.

Distanciamiento de cargadores: Dejan amplio espaciado entre cargadores, prefieren cargadores medianos distanciados por unos 30 cms y produciendo en una copa normalmente delgada (**Fotos 12 y 13**). Con parras vigorosas que tienden a sombrearse, alejan los cargadores hasta 40 cm.

Para distanciar correctamente los cargadores sobre el enmallado del parrón usan una cuerda elástica denominada Bungy con marcas de colores equidistantes para señalar la posición exacta donde deben quedar fijos los cargadores. Esta se coloca temporalmente durante la amarra a nivel del 2º alambre. Constituye una importante ayuda especialmente cuando los operarios son novatos, lo que es hoy día bastante común.

Hay productores que podan y amarran simultáneamente pero ya es tan común y se necesita de experiencia para logra rendimiento. Avanzan siempre hacia atrás de manera de ir mirando el trabajo terminado. Para amarrar usan bastante los clips plásticos reutilizables que duran 5 años (kiwi-lock) y también anillos de nylon elásticos.

Renovación de cargadores: Tanto en Hayward como en Golden obtienen mejor renovación cuando dejan un sección basal de madera nueva en los puntos de salida de laterales rebajadas, que cuando cortan muy pegado al brazo, porque en este caso hay más muerte del los puntos detrás del corte.

Los tocones o cachos que se van generando sobre los cordones con el tiempo, son limpiados o removidos durante la poda invernal.

Nuevas Técnicas de poda y fundamentos:

Antiguamente el sistema de poda invernal con renovación anual del material productivo (Cane Replacement) era el más popular y generalizado

Hace unos 5 años una parte de la industria cambió su orientación hacia un nuevo sistema de poda envejecida en cordón o líder, denominado Leader Pruning.

Este que deja un material productivo más equilibrado, sobre madera vieja y se apoya con una poda en verde más intensa pero más simple.

El objetivo central de la poda de cordón es redirigir el vigor hacia la fruta. Los cargadores gruesos cuando son usados como renuevos, tienden a producir fruta de mayor calibre, pero necesitan más poda no son

deseados para este sistema, por lo tanto se eliminan antes de que existan y solo ocasionalmente se dejan para renovar laterales viejos.

La Poda envejecida implica un manejo completamente opuesto al de la poda tradicional, no se practica renovación anual de los cargadores desde atrás cerca del cordón, sino que se mantiene parte del material que produjo en años anteriores, más nuevos brotes de vigor medio (cargadores de 1 a 1,5 mts), bien iluminados, que nace desde madera de 2 o más años y que puede llegar hasta el centro de la calle. Este tipo de poda además se suele combinar con la transformación de machos a conducción en bandas (sistema Streap Males).

Con este sistema se mantiene la copa productiva muy iluminada y con vigor moderado durante todo el año para así lograr mayores producciones y mejor calidad. Para ello se eliminan todos los brotes vigorosos que salen de la corona y su energía se traspa a yemas bien desarrolladas sobre madera frutal de buen grosor.

Esta técnica Leader Pruning produce menor desecho de poda en invierno. El costo de manejo es mucho menor, se reducen los costos en las podas de verano e invernal. Sus producciones han sido además muy consistentes, manteniéndose cerca de las 40000 kg/ha todos los años.

Poda de machos en banda: "Poda debilitante" (leader pruning), normalmente 2 pasadas y eventualmente una 3ª. Siempre se va seleccionando material más dardífero para que rebroten con menor vigor y la poda sea más fácil.

Nuevo sistema de conducción de cargadores en cordeles (string raining)

Este sistema se adapta mejor a Golden Kiwi, que es más vigoroso. En él se integra una distancia de plantación menor con la conducción de machos en banda. Las distancias de plantación normalmente usadas son 3 a 4 mts. entre hileras x 3 ó 4 mts. sobre hileras para hembras. Los machos son colocados a 6 mts. entre sí y conducidos en cordón.

La técnica consiste en hacer crecer los nuevos cargadores o replazos por cordeles colocados en ángulo de 45º (45-55º), apoyados en los extremos de postes que llegan a 3 o 3,5 mts. instalados sobre los centrales del parrón y de esta forma separar la copa de renovación (nuevos brotes y futuros cargadores) de la copa de producción.

En Noviembre podan todos los brotes vigorosos que nacen desde el cordón, estos rebrotan a fines de Diciembre y a partir de entonces se seleccionan y orientan aquellos brotes necesarios, los que crecen durante el resto de la temporada sobre los cordeles, hasta su extremo superior.

Cuando los nuevos botes alcanzan 30 cms. se envuelven alrededor de los cordeles y se fijan con corchetera. Unas 2 semanas después se revisan para asegurarse que los brotes mantengan su crecimiento por los cordeles, pudiendo colocar una segunda amarra si es requerida.



Foto 11.-
Poda Invernal a partir de
cargadores frutales.



Fotos 12 y 13.-

Poda y amarra bien hechas se traduce en excelente iluminación.

La conducción con cordeles en el caso de Hayward es bastante menos utilizada y no justifican económicamente su uso con huertos en producción.

Sin embargo, es un método efectivo para la etapa inicial de formación de brazos, donde los guían en 45° y esperan que los brazos completen su desarrollo hasta fines de Enero y entonces los baja al alambre; los brotes anticipados que nacen luego son apitonados durante el próximo invierno.

Hayward, por sus limitaciones de vigor, no es capaz de formar brazos y laterales suficientes en la misma temporada. Los laterales anticipados escasos de la 1ª temporada dejan muchos espacios vacíos que se traducen en una baja producción y mayor quemado de sol, haciendo no justificable la conducción por cordeles. Además se plantea que producciones muy precoces generan un menor potencial para la etapa adulta. Por esta razón, cuando aplican la técnica, forman sólo los brazos el primer año y los laterales o primeros cargadores el segundo año ayudados por el sistema de cordeles. Cuando el primer año nacen laterales anticipados, estos se concentran principalmente en la base de los brazos, son desequilibrados y no deseables y deben rebajarse a 1 cm. durante el invierno.

A su vez, por el menor vigor, los brotes tienden a envolverse con mayor facilidad y fuerza sobre los cordeles, por lo tanto no hacen el rebaje en Noviembre y ocupan los brotes primarios directamente, esto permite tener suficiente fuerza para subir y llenar el espacio.

Han tenido fracasos con el uso de cordeles en Hayward, con fallas de brotación de los cargadores, debido a retraso en la poda y bajado de los cargadores combinado con un mal receso.

Una secuencia en la conducción y producción de Hayward con cordeles se puede resumir como sigue:

1º Año, plantación y formación del tronco.

2º Año, rebaje del tronco bajo alambre y desarrollo de brazos o cordones.

3º Año, conducción con cordeles, despunte cordones y apitonan anticipados para forman parrilla hacia arriba.

4º Año, 28.000 - 30.000 kg./há.

5º Año, 32 000 - 36.000 kg./há.

Sistema de Producción Bianual o Alternante para Zespri Gold

Desarrollado hace 3 años, surgió por accidente al intentar aprovechar mejor el espacio existente en hileras de machos conducidos en banda. Se intercalaron plantas hembras entre machos, se comenzó a producir en forma alternada entre hileras vecinas y actualmente constituye un sistema de producción (Figura 1). Se desarrollan cargadores por cordeles en 1 hilera mientras la vecina ya está con su copa llena de cargadores bajados sobre el parrón y produciendo. Al año siguiente la hilera que produjo se apitona completamente, dedicándola sólo a formar los futuros cargadores por los cordeles, mientras que la conducida en cordeles la temporada anterior ahora se baja para producir.

El sistema lo trabajan en hileras separadas por 3,5 mts. con plantas a 3 mts. sobre la hilera. Cada planta produce en 21 m² de copa año por medio.

La producción bianual aplica la formación tanto de brazos y laterales con cordeles. En hileras de macho van 2 hembras y entre la 2ª y 3ª el macho que reemplazará a las 2 hembras en el futuro.

El apitonado de cargadores en la poda y producción bianual, considera rebajar los laterales dejando un taco o pitón con madera nueva para evitar muerte de las zonas de renovación o parte del brazo.

El sistema bianual tiene su fundamento en aplicar principio de división de energías entre producción de fruta y formación, yemas para

Posteriormente los cargadores continúan creciendo naturalmente en los cordeles y ya no necesitan más amarras.

Cuando no se hace la poda en Noviembre y se guían los primeros brotes sobre los cordeles el resultado suele ser desastroso. Los brotes primarios se vigorizan demasiado, se engruesan y generan anticipados, terminan demasiado gruesos, con 6 a 7 laterales, enredados y generando sombra. Sin embargo, actualmente hay razones para preferir guiar cargadores primarios siempre que sean equilibrados y una razón es que los cargadores de brotes secundarios resultantes del apitonado temprano producen fruta con menos materia seca.

Los cargadores bien elegidos, criados en cordeles, se protegen del viento y creciendo hacia arriba se iluminan mejor. Además de tener mayor longitud, se aprovechan mejor sus yemas y terminan siendo más productivos.

Si bien esta técnica tiene como inconveniente la alta intensidad de mano de obra inicial requerida para la 1ª colocación de futuros cargadores en los cordeles, permite hacer una definición clara de las futuras cargas, simplificando (menos especialización) las intervenciones de poda en verde y la poda invernal. Además, es factible obtener mayores producciones, debido al llenado completo del espacio y al separar las copas y mejorar la iluminación, es factible de lograr un mejor nivel de materia seca en la fruta.

Secuencia anual en la conducción de Zespri Gold es la siguiente:

1º Año, se planta y sólo se forma el tronco.

2º Año, se forman brazos y cargadores.

3º Año, hay producción entre 30.000 a 35.000 kg/há con calibre 30.

4º Año, aumenta la producción de 50.000 a 55.000 kg/há.

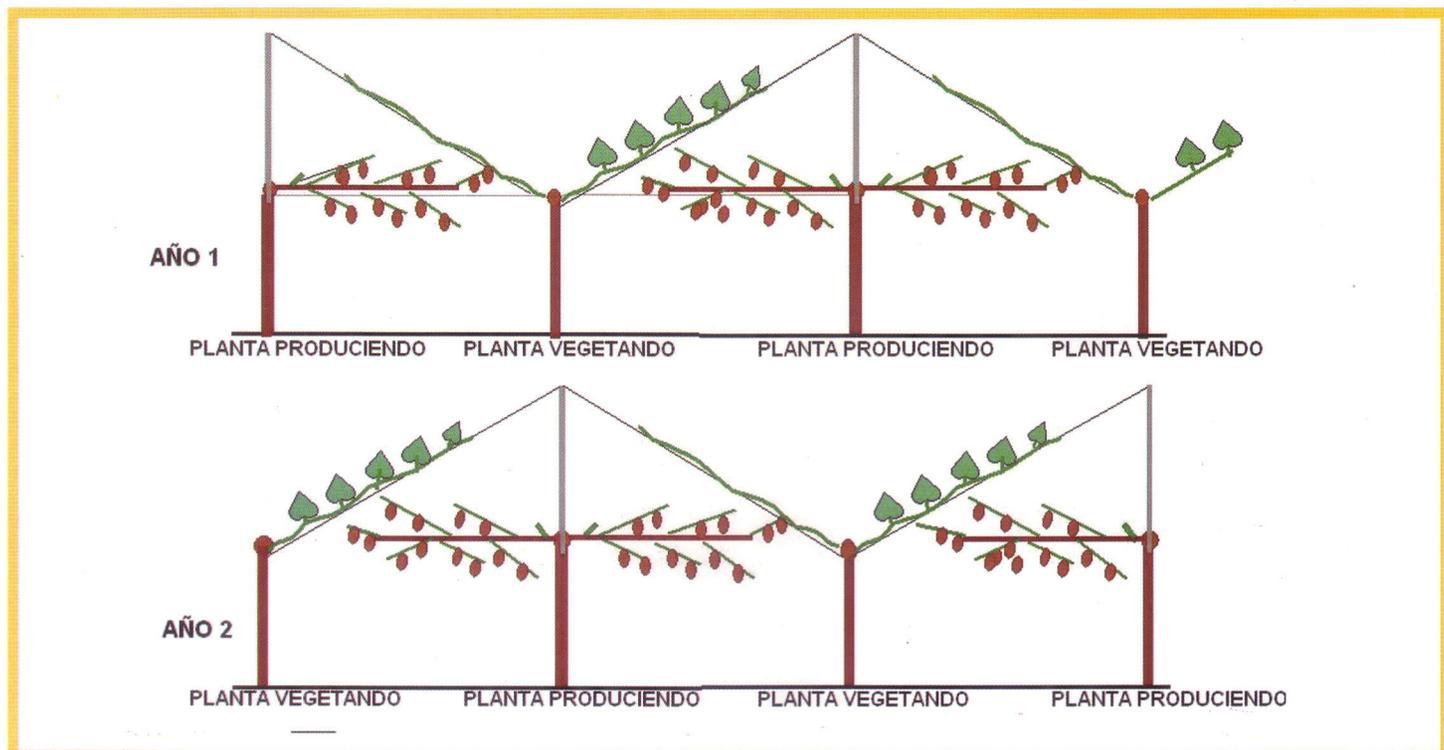


Figura 1.- Sistema de producción alternado, un año sí y al siguiente no. La temporada en que la planta produce no hay vegetación de reemplazo y en la temporada siguiente sólo vegeta sin producir.

asegurar llenado adecuado de toda la copa y lograr una producción de máxima calidad (materia seca) por acumulación de reservas durante el periodo de descanso "bianaual" de las plantas (sin producción). Además busca facilitar la operación al requerir de instrucciones simples tanto para la poda invernal como para la de verano, pudiendo ser ejecutada con personal no especializado. La conducción se hace más fácil, ya que el definir los cargadores y guiarlos por cordeles es bastante simple y la planta no necesita producir cargadores de adicionales. Al no producir simultáneamente la fruta y los cargadores, la instalación de cordeles en este sistema también se ve simplificada no hay que atravesar cargadores productivos para llegar a los cordeles

Luz v/s Sombra

La sombra ha sido y sigue siendo un enemigo importante de la productividad y calidad de los Kiwis. Cuando ésta se torna excesiva y persiste durante el verano, las yemas productivas generadas para la siguiente temporada serán débiles y pobres en fertilidad especialmente en la porción basal del cargador (primer metro). Esto provoca pérdidas en la capacidad de floración que pueden traducirse en consecuentes bajas productivas cercanas al 30%.

Uso de Extenday: Corresponde a una carpeta de polipropileno tejida y permeable de color blanco que se instala sobre el piso de la calle bajo el

24

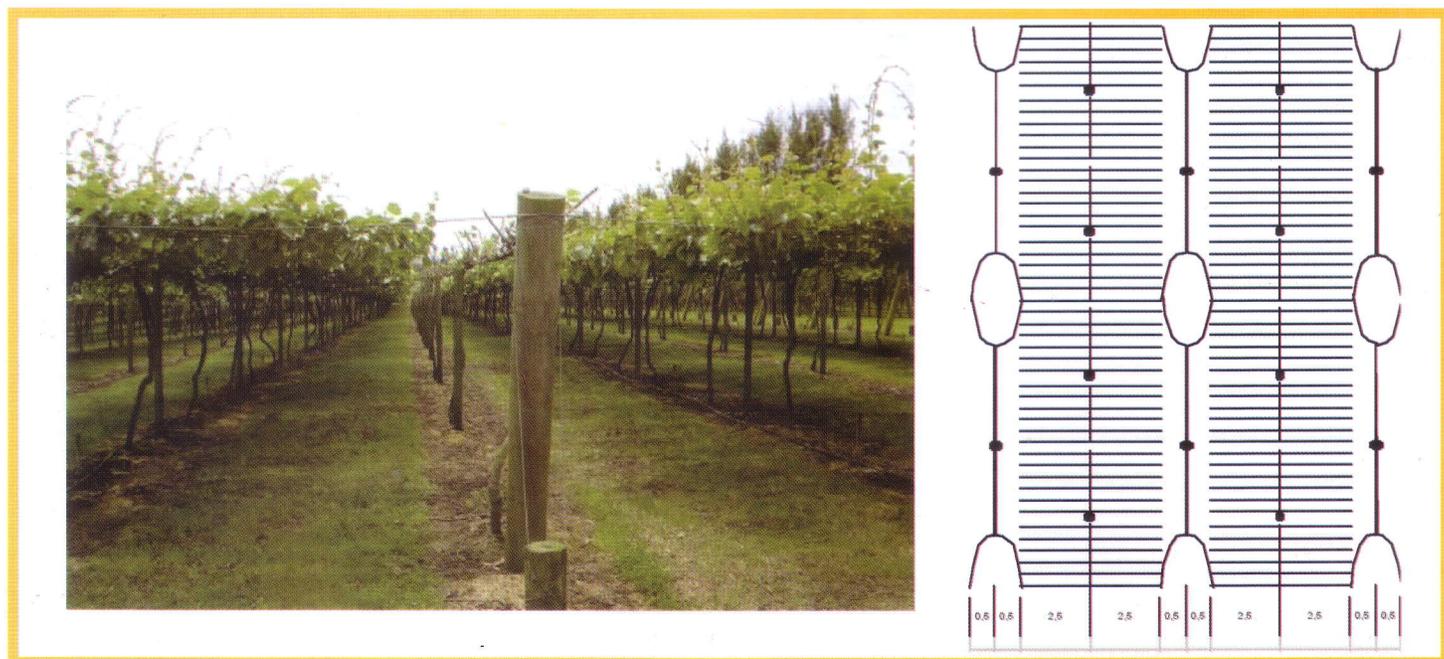


Foto 14 y Fig. 2.- Machos conducidos en banda.

parrón, donde la luz directa incidente es reflejada hacia el follaje como luz difusa. Pronto después de colocado en la calle las hojas inferiores giran sus laminas y se orientan hacia el piso del huerto para captar esta luz.

Es una tecnología cara pero efectiva para aumentar y mejorar la distribución de luz dentro del sistema, contribuyendo en forma concreta sobre el calibre y aumento de la materia seca en la fruta. Se instala algo separado del piso sobre el pasto para mantener una buena ventilación y contribuir a mantenerlo limpio y evitar que pierda su potencial de reflexión.

Cuando se busca aumentar calibre se coloca desde antes de flor. Si solo se quiere materia seca sin aumentar calibre se instala a comienzos de Enero. Respecto de materia seca logran aumentos de 1%, lo cual es interesante para obtener incremento en precio de la fruta.

Poda en Verde:

Esta cumple un rol fundamental sobre el equilibrio e iluminación del sistema y es determinante de la productividad, estabilidad productiva y calidad de la fruta producida. Si bien es un proceso casi continuo que busca mantener un grado de iluminación suficiente bajo el parrón, se puede separar en dos periodos, uno primaveral, previo a la flor y otro de verano, con la fruta y las yemas en desarrollo.

Poda en verde primaveral: Esta comienza antes de la floración y está referida solo a las plantas hembras. Con ella buscan reducir y postergar la expresión vegetativa en las parras, con el propósito de orientar una mayor cantidad energía y carbohidratos hacia las flores y futuros frutos desde temprano. Se inicia entre fines de Octubre a comienzo de Noviembre, cuando algunos brotes comienzan a tomar dominancia. La primera labor consiste en apretar el extremo apical de los brotes, cuando tiene 3 o 4 hojas después del ultimo fruto y están en activo crecimiento. A fin de Octubre también se eliminan cargadores cruzados y en exceso. Se usa también el Sistema poda "0" principalmente para los brotes frutales terminales, que significa recortar sin dejar hojas sobre el ultimo fruto. Además todos los brotes verticales vigorosos con fruta son despuntando a 30 cm, para evitar que estos sean arrancados por el viento. Aquellos brotes vigorosos sin fruta que nacen directamente desde el brazo son rebajados, con excepción de algunos que son conservados para cubrir un espacio vacío. Este raleo de brotes vigorosos del brazo a partir de Octubre ha dado buenos resultados, al no desgastar las plantas y redirigir las reservas hacia la zona de producción y aumentar su superficie foliar.

En la copa productiva los chupones o brotes sin fruta sobrantes y ubicados hacia delante se eliminan.

Evitan el producir sobre chupones, eliminando en las 1^{as} pasadas todos los brotes sin fruta nacidos desde los brazos y posteriormente también lo hacen en la zona productiva sacando brotes tardíos sin fruta. Solamente podría quedar como cargador un brote tipo chupón si logra determinar su crecimiento en Diciembre y cubre un espacio importante.

Estudios de poda v/s fructificación y materia seca han demostrado que la fertilidad expresada como flores/planta es mayor en el sector con cargadores primarios guiados en cordeles v/s el respecto de cargadores de brotes secundarios generados por apitonado previo. La materia seca ha mostrado un comportamiento similar.

Poda en verde de verano: Busca mantener una adecuada iluminación y equilibrio de la copa productiva y futuros cargadores especialmente después de la flor y cuaja. Dos semanas de sombra después de la cuaja son negativas no solo para el desarrollo y calidad de la fruta, sino también para las yemas y las próximas producciones.

En Hayward la poda en verde es mucho menos intensa y más suave que en Dorados.



Foto 15.- Presencia de buena iluminación y pasto presente bajo el parrón.



Foto 16.- Poda en Verde de machos en banda.

Al eliminar oportunamente los chupones vigorosos que nacen atrás, desde el cordón y cerca del tronco, se mejora la calidad de la madera frutal (yemas de calidad) en la copa productiva. Esto se debe a que una buena proporción de la energía eliminada con el deschuponado, desde la zona de reemplazo, es traspasada a la zona de producción, donde es más necesaria. Además se obtienen beneficios reales en calibre, materia seca y retorno floral.

En este sistema también se hacen pasadas suaves de poda en las calles, porque el objetivo es mejorar la luz, conservar buena porosidad en toda la copa, de manera de mantener el pasto en las calles bajo los parrones, pero también tener mayor superficie foliar cerca de la fruta (Foto 15). Como los cargadores vigorosos en esta zona se eliminan, se generan menos brotes fuertes y se reduce la necesidad de poda en verde.

Las fechas y número de intervenciones en poda verde varían dependiendo del clima y el vigor; cuando la temporada ha sido cálida y húmeda, las plantas crecen más y se necesita comenzar la poda en verde más temprano y hacer más pasadas.

Normalmente en Diciembre antes de Navidad, hacen 1 y a veces 2 pasadas, luego otra a fines de Enero y la mayoría no hacen podas posteriores. Sin embargo, algunos buenos productores consideran una poda extra entre mitad y fines de Febrero ya que están convencidos que esta ayuda a mejorar la calidad de yemas.

En general la poda de verano se concentra entre diciembre y febrero e implica una intervención cada 3 semanas (1^a y 2^a en Diciembre; 3^a a mediados de Enero, 4^a a mediados de Febrero).



Foto 17.- Colmenas de calidad y bien ubicadas (foto M. Martínez).



Foto 18.- Polinización Artificial.

Poda de machos: hoy se busca dejar en la planta material equilibrado y débil, capaz de florecer bien y provocar menos sombra. Para ello apitanan corto a 1 cm. todos los brotes vegetativos y vigorosos (Foto 16), para que generen brotes cortos bien florales. Las pasadas de poda a los machos son como mínimo 2, una inmediatamente después de floración y otra como un pequeño repaso en Febrero (mediados de Diciembre, mediados de Febrero).

Integración entre podas Verano e Invierno: La poda en verde ayuda a ajustar las cargas para el Invierno. Una poda invernal ajustada con cargas separadas favorece la iluminación, reduce y simplifica la poda en verde.

Polinización

Lograr la cuaja de las flores de Kiwi es fácil porque unas pocas semillas son suficientes para que una flor pase a fruto, lo difícil es lograr frutos con abundantes semillas, con forma y tamaño deseables. Las primeras semillas requieren de unos pocos granos de polen para cuajar y lo logran sin problema. Sin embargo, este proceso se va dificultando con el avance de la floración. La dificultad mayor es lograr la cuaja de las últimas semillas ya que cada una que requiere de 10 granos de polen o más.

Debido al sobreprecio que los productores han obtenido por los calibres más grandes desde hace varios años y por la materia seca y sabor de la fruta en los últimos 3 años, junto con la demostración que la fruta con mayor cantidad de semillas tiene mejor materia seca, la industria se ha preocupado de mejorar la polinización.

Uso de más y mejores machos para incrementar la producción.

La polinización es un aspecto fundamental para maximizar calibre y calidad en Kiwis, para ello es básico disponer de buenos machos. En este sentido los tradicionales Matúa y Tomuri tendrían un mal desempeño y bajo el concepto neocelandés acutal estarían obsoletos.

Antiguamente en N.Z. se usaba un 12 a 14% de machos Matua y Tomuri y aún persisten plantaciones con machos grandes y sombríos que producen flores y polen de mala calidad y constituye un gran error. Desde hace algunos años se ha recomendado aumentar la proporción e incorporar nuevos machos a la industria para lograr mejores calibre y productividad.

Estudios sobre la épocas de floración, dotación de flores y germinación de polen de distintos machos llevaron a adoptar las selecciones M56 y M52 que mostraban un mejor traslape floral con Hayward. Posteriormente se descubrió la variedad de macho Chieftain que tiene excelente efectividad para polinizar Hayward.

La efectividad de Chieftain y su adopción comercial se basan principalmente en un mejor sincronía floral con Hayward. También existen antecedentes de una muy buena viabilidad de su polen y mayor eficacia para obtener mejor cuaja y calibre.

Hoy junto con aumentar la proporción de machos Chieftain, están adaptando su conducción en sistema de bandas ya que se han convencidos que lo determinante del éxito más que el tipo de macho es su distribución. Permitiendo que las flores femeninas estén a no más de 5 a 6 mts. de un polinizante.

A pesar que se ha aumentado la proporción de machos el mayor énfasis se ha dado en mejorar su distribución, para lo cual están reinjertando una buena parte de las plantas con Chieftain. La distribución de machos/hembras es hoy 1:5 a 1:6 con machos Chieftain en todas las hileras.

Actualmente todas las nuevas plantaciones de Hayward en Nueva Zelanda ocupan el sistema de macho en banda o Streak Males y con Chieftain.

La transformación de los machos en huertos antiguos ha sido exitoso. Huertos conducidos en Tbar con machos transversales elevados, producía sólo 28.000 a 30.000 kg /há y eran difíciles de manejar. Estos han sido transformados gradualmente en parrones con sus machos en banda, hilera por medio, logrando aumentar las producciones a 40.000 kg /há y bajando significativamente los costos de manejo. Grandes machos, que estaban distribuidos hilera por medio fueron transformados gradualmente hacia Streak Males y actualmente sólo usan 1 mt. de ancho de banda y las calles vecinas son cubiertas completamente por cargadores de hembras, lo que ha sido perfectamente complementado con las nuevas técnicas de poda.

Los machos en banda son podados inmediatamente después de floración, en Diciembre como en el pasado, pero además son vueltos a podar en Febrero para mantenerlos en su espacio y en algunos casos también en Marzo.

Se piensa que si todos los huertos usaran la técnica de macho en banda, el calibre medio de la industria sería significativamente mejor.

Las hileras periféricas de hembras pegadas a cortinas que normalmente son poco productivas y su fruta es de mala calidad se han reinjertado con machos que se manejan en bandas, lo que ha provocado una mejora productiva importante. Ahora la 2ª hilera de hembras produce más que lo que producía antes las dos 1ª hileras de la orilla juntas.

Al tener los machos distribuidos en banda 1 día de clima favorable en floración es suficiente para obtener plena polinización, mientras que con los sistemas antiguos de 1 : 6 a 1 : 8 (machos : hembras) se requiere entre 3 a 4 días de buen clima, situación que no siempre ocurren.

Para el caso de Kiwi Golden los machos usados han sido Sparkle y Meteor. Últimamente Zespri ha preferido y promovido los machos CK 4 y CK 5 en reemplazo de Sparkle y Meteor, por ser considerados polinizantes más efectivos. Sin embargo algunos técnicos y productores cuestionan el vigor de estos machos y consideran que CK 5 es débil y lento para crecer, mientras a CK 4 es demasiado vigoroso.

Transferencia de polen. La polinización la realizan principalmente con abejas pero de calidad, ya que cada flor necesitan ser visitada cerca de 40 veces para quedar bien polinizada, lo cual se logra cumplir durante los 5 días en que las flores se mantienen receptivas.

Dentro de los factores que influyen en que el año sea bueno o malo está en primer lugar la competencia de flores ajenas al huerto que distraen las abejas. Luego en segundo lugar esta el clima, donde un clima frío y/o lluvioso puede afectar el proceso en no más de un 5 a 10 %.

En Nueva Zelanda usan colmenas grandes y vigorosas, de 3 cajones cada una y tienen cerca de 80.000 abejas. Lo normal es usar 8 colmenas dobles/há (Foto 17).

Polinización Artificial. No está bien comprobada su efectividad. La mayoría de los productores la usan en años complicados para la actividad de las abejas, debido a lluvia. Otros la usan en pequeñas áreas consideradas con historial de problemas de polinización; orillas cercanas a cortavientos y sectores con limitación de machos. Sin embargo, en la mayoría de estos casos la causa del problema no es la polinización sino competencia con cortavientos, déficit nutricional o falta de agua, etc. Son pocos los que la aplican por programa todos los años y en superficies grandes, sólo algunos buscan asegurarse y sentirse mejor.

El polen se puede aplicar en cualquier etapa de floración, lo importante es que los estigmas femeninos estén "pegajosos".

Es una técnica cara, en Nueva Zelanda un kilo de polen puro cuesta US\$ 1300. Para garantizar viabilidad del polen, cada partida es sometida después de extraída a una prueba de germinación e inmediatamente después se congela antes de su distribución.

En general los agricultores colectan su polen, independiente del sistema de polinización artificial que van a usar. Toman flores de machos en momento preciso y las llevan a un centro de acopio donde se les extrae el polen mediante un proceso "secreto". Tradicionalmente colectan las 1as flores que abren antes que las hembras alcancen 5% de floración.

Método de aplicación en seco: Se ha preferido la aplicación de polen seco por ser más económico. Se usa un equipo con un tubo que succiona aire del tipo usado para barrer hojas en jardines, al que se le ha adosado un depósito con polen con graduación para ser esparcido por el flujo de aire del equipo. Este sistema requiere medio kilo de polen/há, comúnmente se aplica polen puro. Por su menor costo, este sistema es más usado últimamente que la aplicación líquida. La aplicación de polen seco es más efectiva entre las 4 y 10 AM. El sistema con polen seco ocupa 20 horas hombre/há.

Sistema Pollen Aid: la aplicación de polen líquido se puede ejecutar las 24 horas.

El polen macho, en dosis de 5 grs/lt, se mezcla durante 10 minutos para humectarse adecuadamente en una licuadora con solución nutritiva buffer que lo mantiene vivo por cerca de 1 hora. Muchos agregan colorante para marcar las flores polinizadas y así controlar la polinización.

Para la aplicación de polen líquido emplean sólo 2 equipos:

Aspersor Cambrian: Bomba de mano que se activa con presión de aire manualmente.

Mochila Aplicadora Kiwi Pollen: Equipo de espaldas que produce un tamaño de gota pequeño muy homogéneo y eficiente con sistema air-shear. Este último permite usar menor cantidad de polen para la misma cantidad de flores, por ello se considera más eficiente. El polen no puede pasar a través de una bomba para asperjarse, ya que sufre daño.

Para una producción de 40.000 kilos/há (400.000 flores/há.) emplean 40 horas hombre y 500 gr. de polen. Es fundamental la supervisión constante del personal, para que dirija adecuadamente la aspersión y se ajuste su gasto a la necesidad, se puede optar a 40 tons/há con 500 grs de polen sin abejas ni machos.

Ajuste de Carga.

En general no les importa la carga individual de los brotes pero sí consideran muy importante la carga de la planta como un todo.

El primer ajuste de fruta es con la PODA INVERNAL, aquí se intenta fijar la carga lo más ajustadamente posible.

El raleo de botones no es una técnica usada comúnmente. Sólo algunos productores más progresistas realizan un raleo riguroso de los botones defectuosos previo a la floración. Desde flor en adelante procuran máxima polinización y de esta manera esperan que cada flor termine como fruta embalada.

Posteriormente, en post cuaja eliminan exceso de frutos, eliminando de preferencia los deformes y laterales (en general el problema de fruta deforme es mayor en Chile). Finalmente, durante Enero completan la descarga con un raleo cosmético para disminuir costos de cosecha y embalaje. Muchos productores hacen sólo este raleo a fines de Enero.

Anillados.

Un anillo en la base de cargadores con tijera ha resultado ser un método simple para aumentar calibre, con ganancias de 4 a 6% en peso de Hayward (Foto 19).



Foto 19.- Anillado base de cargadores.



Foto 20.- Anillado de tronco.

Se aplica todos los años después de la cuaja. La época más usada para anillar cargadores es entre 4 y 5 semanas después de floración.

El cargador apto para ser anillado con tijeras debe ser grueso, con un grosor mínimo de 12 mm. Una alternativa factible de usar es anillar en secciones basales de buen grosor y de más de un año, especialmente cuando la porción de 1 año es delgada.

El anillado de cargadores no está orientado a mejorar la materia seca porque dejan los débiles sin anillar y esto genera variabilidad en la fruta, lo que se contrapone con la meta de la industria.

El anillo realizado sobre el tronco se ha comenzado a aplicar más recientemente y ha sido exitoso sobre todo para aumentar materia seca en la fruta a la cosecha y adelanto de madurez. Este se hace unos 3 meses antes de su peak de cosecha (mediados de Mayo), entre mediados de Febrero y comienzos de Marzo (Foto 20).

Muchos productores toman muestras de fruta en esta fecha, determinan materia seca y la comparan con una curva estándar preestablecida y según esto deciden si necesitarán anillar o no. Este anillo de Febrero también aumenta notoriamente la fertilidad de las yemas al año siguiente. La fertilidad puede aumentar en 40%. ➡

Después de usar esta técnica están obteniendo más fruta pero también más fruta deforme de lo normal y piensan que este provocaría el aumento de la fruta defectuosa como abanicos, planos y laterales.

Si el huerto muestra riesgo de perder fertilidad el anillar en Febrero también puede tener como objetivo generar más flores para la próxima temporada.

Se aplican diferentes técnicas para anillar el tronco:

- 1.- Un cuchillo de doble hoja de 1/4 ,1/8 o 3/16 de pulgada es usado con frecuencia.
- 2.- Una hoja, es considerada por algunos por provocar menos stress a los árboles y producir el efecto deseado.
- 3.- Un trozo de cadena de motosierra (60 cms) con mangos en los extremos, es usado por algunos productores. Su uso ha sido implementado gracias al alto rendimiento alcanzado (6 horas/há). Muchos la consideran una técnica demasiado riesgosa, pero si es aplicada con precaución el trabajo queda bien realizado. Otro aspecto interesante es que el rendimiento comparado a usar cuchillo es incluso el doble

Más de algún productor ha observado hojas un poco más pequeñas, por el anillado de Febrero, que sumado al aumento de fertilidad pudrían reflejar un cierto deterioro de las plantas.

Enfermedades

Botritis: El problema de Botrytis se terminó por completo desde hace algunos años, cuando se implementaron algunos cambios como:

La reducción de cortinas naturales y el comienzo de la aplicación manejo de poda envejecida, con mucha poda verde que mantiene buena iluminación y ventilación bajo los parrones y permite la existencia de pasto que se mantiene cortado.

Ya prácticamente nadie ocupa fungicidas y en el packing sólo se efectúa un curado de 48 horas inmediatamente después de la cosecha.

Secado de brazos por hongos de la madera: Es un problema prácticamente desconocido en Nueva Zelanda, al parecer no existe esta enfermedad, saben que existe en Italia y otros países. No pintan cortes de poda, sólo algunos extremadamente gruesos para evitar que se muera el punto de crecimiento.

Armilaria: Es la enfermedad más importante, ataca al cuello y raíces. Está asociada a cortinas cortavientos de sauces que son altamente susceptibles. Ha habido buena experiencia de prevención descalzando cuellos y raíces principales. Por esta razón se descalzan las 1^{as} 2^{as} y 3^{as} hileras vecinas a sauces. Se considera una enfermedad muy difícil de controlar, constituyendo el principal factor limitante para replantes.

Esclerotinia: Es una enfermedad importante, asociada a condiciones de humedad alta durante el desarrollo del fruto que con cierta frecuencia ocurren. Al igual que la botritis ha sido resuelto con la ventilación.

Fertilización:

Estudios relacionados con la fertilización nitrogenada, entre 0 y 450 U de N, han mostrado mejoras en el calibre pero deterioro la capacidad de almacenaje.

El Nitrógeno atrasa la madurez y aumenta el ablandamiento, por el contrario el Calcio aumentaría la firmeza. Sí han comprobado que la fruta con mayor ablandamiento comúnmente tiene menor contenido de Calcio y Magnesio.

El Calcio deja de ingresar tempranamente a los frutos pero el Potasio y Nitrógeno continúan acumulándose y por ello un exceso de estos últimos en pueden generar relaciones K/Ca o N/Ca desfavorables para la vida en almacenaje de la fruta.

Las aspersiones de Calcio puede aumentar hasta un 8% la concentración de Calcio en la fruta pero no necesariamente mejoran la materia seca ni su calidad y capacidad de almacenaje

La Materia seca tiende a disminuir con más Nitrógeno en la fruta y aumentar con mayor Calcio. Sin embargo, estas relaciones han sido menos consistentes en kiwi Dorado que en Hayward

La fertilización la comienzan en invierno aportando yeso para subir el nivel de calcio, luego en agosto aplican **Nitrato de Amonio Cálcico** (equivalente a 80 kg de Nitrógeno/há) **Sulfato de Potasio y Sulfato de Magnesio**.

Algunos productores consideran la aplicación de un fertilizante compuesto base en Agosto (1,2 tons/há) que contiene Fósforo (6%), Potasio (15 a 20%) y Magnesio (3 a 5%). Complementado con Urea (200 kgs/há) en Septiembre; Nitrato de Amonio Clásico (200 kgs/há) en Octubre o Noviembre.

Análisis foliares: Es considerado especialmente cuando la carga es alta y/o el vigor genera dudas. Muchos productores lo realizan durante Noviembre, recolectando muestras de hojas **6 semanas** después de brotación para definir la necesidad o no de aplicar una fertilización complementaria. Se preocupan del Nitrógeno y especialmente la relación Nitrógeno/Calcio que han relacionado con la calidad en almacenaje de la fruta, también chequean Potasio, para suplementar según necesidad. Aquellos suelos bajos en Calcio, ácidos y con baja sumatoria de bases inducirían fruta con mayor Pitting en almacenaje.

Madurez y cosecha:

La madurez se retrasa cuando las plantas permanecen vigorosas y también cuando están demasiado débiles, con pocas hojas y poco activas debido a estrés.

Medición de materia seca: Zespri aplica programa de monitoreo a partir de mitad de Febrero. Dispone y utiliza un mapa detallado de cada plantación, incluidos sus cuarteles, cortinas cortavientos, caminos y construcciones. El productor define el o los bloques de donde Zespri tomará cada muestra para definir en que tramo de estímulo estará su fruta y determinar cuando se iniciará la cosecha. Es muy importante que la fruta muestre además de un buen promedio una madurez y nivel de materia seca uniforme para optar a un buen resultado ya que el Zespri pagar por un alto nivel de MS pero también la mínima variabilidad.

Algunos productores efectúan muestreos sectorizados desde este tiempo para ir ajustando sus manejos en pro de la meta de máxima materia seca y cosecha más temprana con la mayor producción y calibre lo más cercano a los más premiados por Zespri.

Cosecha: Para definir momento de cosecha usan índices de madurez mínimos, la combinación de sólidos solubles con materia seca y fecha de salida al mercado juega una estrategia fundamental para ellos. La gente de Zespri determina las fechas de inicio y término de cosecha.

Para el caso del Kiwi Dorado de pulpa amarilla, consideran un tono mínimo de amarillo para cosecharlo. El mercado asiático valora mucho este Kiwi pero debe tener óptimo sabor, el que se logra con madurez suficiente (sobre 12° Brix) junto a un color amarillo y alta materia seca. Debido a que esta variedad pierde su sabor después de 3 meses en almacenaje no es considerada para conservación prolongadamente. A continuación entra Hayward, que es considerada un buen complemento.

Fecha de cosecha: En la Bahía de Plenty hay diferencias en las fechas de cosecha. La parte baja tiende a madurar antes que en la alta porque florecen antes y tienen mayor temperatura en Diciembre y Enero. En Te Puke el peak de las cosechas ocurre entre el 15 y 20 de Mayo.

Hawke's Bay, al sur de Te Puke, es la segunda zona más temprana, se cosecha cerca del 15 de Abril. Aquí la fruta madura relativamente temprano porque desde mediados de febrero tienen temperaturas nocturnas más bajas que en Bahía de Plenty.

Conclusiones:

Sin duda Nueva Zelanda es hoy el líder mundial en la producción de kiwi y por lo tanto un importante referente que debemos considerar como ejemplo en muchos aspectos.

Está teniendo éxito a pesar de encontrarse tanto o más alejados de algunos mercados respecto de nosotros y teniendo dificultades de mano de obra disponible y un costo por jornada equivalente a 4 veces el de Chile.

Gracias a una muy buena integración entre una política comercial de vanguardia junto a una investigación científica bien orientada, básica, práctica y aplicada a la vez, les permite definir líneas de acción efectivas que conducen a un desarrollo técnico y les permite obtener y ofrecer un kiwi de calidad reconocida con el cual la industria incluidos los productores están trabajando por un propósito común, logrando con ello óptima rentabilidad gracias a la combinación favorable entre mayor precio por unidad más una productividad adecuada.



TERENCE L. ROBINSON ⁽¹⁾
G. H. REGINATO ⁽²⁾
STEPHEN A. HOYING ⁽¹⁾

SISTEMA "TALL SPINDLE": ALTERNATIVA PARA LA CONDUCCIÓN DE HUERTOS DE MANZANOS EN ALTA DENSIDAD

INTRODUCCIÓN

En manzanos, a fines de los noventa, se desarrolló un nuevo sistema de plantación y conducción, combinando el "Slender Spindle", el "Vertical Axis" y el "Super Spindle", y que, al parecer, puede ser el sistema más rentable para los productores del Estado de Nueva York, EE.UU. Básicamente éste ocupa alta densidad de plantación, árboles altamente ramificados, inclinación de ramas bajo la horizontal a la plantación y ramas madres no permanentes.

En general, en frutales, y más específicamente en manzanos, durante los últimos 50 años ha existido un constante incremento del número de árboles por unidad de superficie, desde 86 hasta 6.200 plantas por hectárea, en algunos casos, en huertos experimentales se han usado densidades de hasta 10.000 plantas/ha. Durante los años ochenta y noventa, el "Slender Spindle" (Wertheim, 1968) fue el sistema más común en el norte de Europa, mientras el "Vertical Axis" (Lespinasse, 1980) lo fue en el sur de Europa, Norteamérica y Nueva Zelanda. En la década del 90, unos pocos productores establecieron huertos muy densos, en "Super Spindle" (Nuberlin, 1993), usando más de 5.000 plantas por hectárea. Hacia fines de los 90, una mezcla de estos tres sistemas dio origen a un nuevo sistema, que comenzó a llamarse "Tall Spindle".

Desarrollo del sistema "Tall Spindle"

Este nuevo sistema de plantación logra gran precocidad, alta producción sostenida en el tiempo y excelente calidad de fruta, junto con una inversión moderada en comparación con el "Super Spindle". Básicamente, los componentes más importantes del sistema son:

1. Alta densidad de plantación (2500 a 3700 plantas por ha).
2. Porta-injerto enanizante.
3. Plantas altamente ramificadas (10 a 15 ramillas anticipadas).
4. Poda mínima al momento de la plantación.
5. Inclinación de ramas bajo la horizontal a la plantación.
6. Ramas madres no permanentes.
7. Renuevo de ramas completas en la medida que éstas crecen mucho.

Cada una de las piezas de este puzzle es importante, y los fruticultores deben integrarlas satisfactoriamente para ser exitosos. El descuidar cualquiera de ellas resultará en un vigor excesivo, a veces muy difícil de manejar (Hoying y Robinson, 2000).

El sistema se basa en el "Slender Spindle", desarrollado por Bob Wertheim (1968), el cual fue diseñado para alcanzar más precocidad y alta eficiencia en el manejo; haciendo uso de una alta densidad y controlando la altura del árbol, de manera de que la mayoría de las prácticas culturales se puedan realizar desde el suelo. Sin embargo, la altura limitada del "Slender Spindle" y



Ramas bajo la horizontal a la plantación.

la densidad de plantación semi-intensiva sólo lograron producciones moderadas y copas bastante densas.

En los años 70 y 80, la mayoría de los "Slender Spindle" se plantaron a densidades de 1.500 a 2.500 plantas por ha, con altura y diámetro de los árboles de 1,8 m. A partir de fines de los 80 existió una fuerte tendencia a incrementar las densidades con el objetivo de incrementar la producción (Oberhofer, 1987). Algunos productores intentaron aumentar la densidad de plantación, estableciendo hileras dobles o triples, sin embargo, la densidad del follaje fue difícil de manejar así como también el vigor, especialmente cuando los huertos fueron adultos.

A inicios de los años noventa, se establecieron huertos mucho más densos, entre 5.000 y 13.600 plantas, en hileras simples, formando árboles más angostos y de mayor altura, dando origen al sistema "Super Spindle".

Los árboles en este sistema tenían un diámetro de 45 a 60 cm y una altura de 2,5 m. La experiencia con este sistema, avalado por investigadores y productores, indicó que era posible

⁽¹⁾ Dept. of Horticultural Sciences, Cornell University, Geneva, New York, 14456, USA.

⁽²⁾ Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004, Santiago, Chile.

mantener árboles muy compactos, y por muchos años al evitar la formación de ramas madres permanentes. Sin embargo, el alto costo de implantación del "Super Spindle" lo hacía prohibitivo, excepto para aquellos productores que producían sus propias plantas.

Una segunda tendencia de los últimos 20 años ha sido colocar gran énfasis en obtener una cosecha importante al segundo año, a través del uso de plantas altamente ramificadas. Sin embargo, muchos de los árboles usados en los años 80 y 90 tenían ramillas anticipadas que partían a 50 cm del suelo; la poca altura de estas anticipadas significó que había que destinar mucha mano de obra para amarrar las ramas, y así evitar que éstas tocaran el suelo cuando cargaban fruta. En cambio, a fines de los años 90, la altura de las primeras anticipadas fue aumentada a entre 75 y 90 cm (Balkhoven-Baart *et al.*, 2000), lo que permitió que éstas pudieran colgar cargadas con fruta, sin tocar el suelo, evitando la necesidad de mano de obra extra para amarrarlas.

Una tercera tendencia fue incrementar la altura de los árboles de entre 1,8 a 2,4 m hasta entre 2,7 a 3,0 m, con el objeto de aumentar el nivel productivo de los huertos adultos (Robinson y Lakso, 1991). Esto resultó en una mayor interceptación de luz y, por ende, en más productividad, y en un mayor espaciamiento entre ramas a lo largo del tronco. Muchos productores con Slender-Spindle comenzaron a evitar la poda al momento de la plantación y/o durante los primeros años. Si el eje era rebajado, como lo fué típicamente en un "Slender Spindle", la estructura formada era muy vigorosa, lo que obligaba a mucha poda de verano para mantener la iluminación al interior de la copa, con el objeto de mantener la calidad de la fruta. Al evitar la poda del eje al momento de la plantación, y con ramificaciones a partir de los 75 cm, al árbol se le permitía producir fruta al segundo año, lo que favorecía la inclinación de ramas bajo la horizontal y mantenía un árbol más angosto. En la medida que los productores permitieron que los árboles crecieran más altos las producciones aumentaron, así como también la calidad de fruta, ya que el mayor espaciamiento entre las ramas permitió una mejor iluminación al interior de los árboles. La suma de estas tendencias llevó al desarrollo del "Tall Spindle", con árboles de 0,9 a 1,2 m de diámetro, 3,0 m de altura, y con densidades de entre 2.500 a 3.700 plantas por hectárea.

Características del sistema "Tall Spindle"

Densidad de plantación. La densidad de plantación de los huertos en "Tall Spindle" puede variar entre 2.000 y 3.700 plantas por hectárea, aunque la densidad apropiada debe ser decidida después de considerar el vigor de la variedad y del portainjerto y la fertilidad del suelo. Con variedades vigorosas se deben usar los portainjertos más enanizantes (M9-337) y las densidades serán las menores; por el contrario, con variedades débiles se deberá usar los portainjertos más vigorosos y las densidades serán las mayores. Aún cuando existe un rango en las distancias de plantación, los productores deben recordar que es fundamental hacer uso de una alta densidad de plantación, para lograr la precocidad del huerto. Para variedades de vigor moderado a débil, como Braeburn, Honeycrisp, Golden Delicious o aquellas del grupo Gala la distancia de plantación recomendada sobre la hilera es de 90 cm. En cambio para variedades vigorosas, como Fuji, Jonagold o Mutsu, y/o para cultivares que fructifican en la yema terminal de las ramillas de un año, como Granny Smith, se recomienda 1,2 m sobre la hilera. Con respecto a la distancia entre las hileras debe ser de entre 3,6 a 3,9 m para huertos en pendiente o entre 3,0 a 3,3 m para plantaciones en suelos planos.

Portainjertos. Ya que la alta densidad de plantación es el único factor importante para lograr precocidad en un huerto, el uso de portainjertos enanizantes es la base de un huerto formado en "Tall Spindle". La mayoría de los huertos en "Tall Spindle" están



Árbol formado en "Tall Spindle", mostrando la estructura de ramas laterales temporales dispuestas a lo largo del eje.

plantados en patrones enanizantes, como M.9 o B.9. En Estados Unidos, en los últimos años, los portainjertos enanizantes desarrollados por Geneva®, resistentes a "fire blight" (enfermedad de origen bacteriano, causada por *Erwinia amylovora*, no reportada en Chile), como G.41, G.11 y G.16, han sido usados satisfactoriamente en el sistema "Tall Spindle". Dentro del rango de vigor de M.9 hay diferencias importantes de vigor entre clones; los clones menos vigorosos, como M.9NAKBT337, M.9Flueren56, B.9 y G.41, son especialmente indicados para variedades vigorosas y en suelos fértiles, donde se espera una condición de mayor vigor. Los clones más vigorosos, como M.9Pajam 2, M.9Nic29, M.9EMLA, G.16 y G.11, son la mejor opción cuando los huertos son establecidos en condiciones de suelo que induzcan a un bajo vigor o con variedades débiles. Aunque el M.9 es usado en plantaciones de alta densidad, en todo el mundo y con gran éxito, sus debilidades son la susceptibilidad a pulgón lanígero y "fire blight". Por ello, los patrones enanizantes, resistentes a estos problemas, como los de la serie Cornell Geneva, debiera a futuro constituir un importante aporte a las plantaciones de alta densidad a escala mundial.

Calidad del árbol. Un componente esencial del sistema "Tall Spindle" es el uso de plantas de vivero altamente ramificadas ("feathered tree"). Los estudios demuestran que mientras mayor sea el número de ramillas anticipadas, mayor será la producción del segundo y tercer año, que son las recolecciones que determinan el éxito económico de este sistema de conducción. Si los productores insistieran en plantar árboles no ramificados, y/o de bajo calibre (diámetro del tronco), que no producen cantidades significativas de fruta, sino hasta el cuarto o quinto año de plantado el huerto, llegarán a concluir que la alta inversión

inicial de este sistema de plantación determina un lento retorno de la inversión y que, por lo tanto, se pierde la rentabilidad y los beneficios de haber plantado en alta densidad. Al respecto, las plantas de vivero deben tener un calibre mínimo de 16 mm, con 10 a 15 ramillas anticipadas bien distribuidas, naciendo a partir de los 80 cm de altura, con un largo máximo de 30 cm cada una. Por lo general, los viveros de los Estados Unidos no han producido plantas con estas características, sin embargo, en los dos últimos años, un par de viveros han logrado proporcionar árboles muy bien ramificados. La mayoría de los viveros entregan plantas con 3 a 5 ramillas largas, en vez de 10 ramillas cortas; este tipo de plantas requiere mucho mayor manejo de las ramas que un árbol con más ramillas, aunque sean de menor longitud.

Poda a la plantación. Este sistema requiere de nada a mínima poda al momento de la plantación. Los árboles muy ramificados, con 10 a 15 ramillas pequeñas distribuidas a lo largo del eje; prácticamente no requieren poda, excepto aquella realizada para eliminar ramillas que tengan más de la mitad del grosor del eje, medido inmediatamente en la parte superior a la inserción con la ramilla. Cuando los árboles tienen pocas ramillas anticipadas, pero más gruesas, la poda debe orientarse a eliminar todas aquellas que tienen un grosor superior a dos tercios del grosor del eje. Los árboles no se despuntan al momento de la plantación, excepto en caso de plantas cuyo ápice esté dañado y/o deshidratado, como consecuencia de una mala manipulación en el vivero o antes de ser plantados. Por otro lado, aunque no se recomienda usar plantas no ramificadas, si se insistiera en su utilización, éstas deben ser despuntadas a 1,5 m de altura al momento de la plantación.

Manipulación del ángulo de ramas. El método más importante para inducir producción temprana es el amarre de las ramillas anticipadas de mayor tamaño, en ángulos por debajo de la horizontal, inmediatamente después de la plantación. Una de las diferencias fundamentales entre el "Tall Spindle" y el "Vertical Axis" o el "Slender Spindle" es que el primero, no tiene un primer piso de ramas permanentes, por lo que todas las ramillas de un largo superior a 25 cm de longitud son atadas, o se les colocan pesos, de manera de inducir una producción precoz en ellas y así prevenir que se desarrollen en ramas estructuralmente fuertes; la posición colgante de estas ramillas resulta en una rama frutal de poco vigor. Ramillas poco vigorosas, normalmente, producen suficiente fruta para que, con el peso de éstas, se inclinen sin la necesidad de un trabajo adicional de amarre.

Contrariamente a lo buscado en el "Tall Spindle", en el "Vertical Axis" o en el "Slender Spindle" se buscaba que las ramas laterales se desarrollasen en una posición levemente superior a la horizontal durante los primeros 4 años, de manera que terminaran como ramas estructurales, que tomarán posiciones colgantes, por el peso de la fruta, después de la tercera o cuarta temporada. Algunos productores que han plantado árboles ramificados, a densidades recomendadas para "Tall Spindle", pero que no han amarrado las anticipadas bajo la horizontal, han terminado con ramas muy fuertes en la parte baja del árbol, que son demasiado grandes e incompatibles con el sistema "Tall Spindle". Para corregir esta situación será necesario incurrir en podas severas, en una edad temprana en la vida del huerto, lo que conlleva a un vigor excesivo del árbol, que generará, en



Huerto adulto de manzanos "Galaxy" en "tall spindle", en el Estado de Nueva York, EE.UU.

definitiva, problemas de excesivo crecimiento de la copa y dificultades para mantenerla equilibrada. Este cambio tan simple en el manejo del árbol permitirá producciones tempranas en las ramas anticipadas, y un manejo de poda muy poco invasivo durante los primeros 5 a 8 años, lo que permite contener el árbol a las altas densidades propuestas.

Después del primer amarre de ramas, realizado a la plantación, no es necesario amarrar aquellas ramas que se originan, con posterioridad, a lo largo del eje, pues, en la mayoría de los climas, los brotes que nacen a lo largo del eje son de vigor moderado, los que, si no son podados, cargan fruta al segundo o tercer año, estableciéndose un equilibrio entre crecimiento y producción, que permite el control de éstos sin ningún trabajo adicional de amarre. De esta manera, el amarre de ramas en el sistema "Tall Spindle" está limitado sólo a aquel que se realiza al momento de la plantación.

Sin embargo, bajo situaciones de alto vigor o climas cálidos, con insuficiente frío invernal, las nuevas ramas pueden desarrollarse demasiado fuertes antes que éstas sean inclinadas con el peso de la fruta; en estos casos es necesario recurrir al amarre anual de ramas, durante los primeros 3 a 5 años, hasta que el árbol se "calme" y produzca fruta intensamente.

En general, en las áreas tradicionales de producción de manzanas, los productores invierten más dinero del necesario en amarre de ramas, el cual sólo debería estar limitado al momento de la plantación, o año 0, pues el uso de portainjertos enanizantes induce suficiente fructificación como para controlar y equilibrar el árbol.

Manejo de la carga frutal. En un sistema "Tall Spindle", en la medida que el árbol empieza a producir fruta, el manejo de la carga frutal es fundamental, de manera de evitar el añerismo durante los primeros 4 años. El trabajar la "carga frutal" es crítico para mantener un adecuado equilibrio entre crecimiento vegetativo y la producción de fruta. Con el uso de portainjertos enanizantes, el árbol tiende a cuajar fruta excesivamente en el segundo y/o tercer año de plantado, resultando en añerismo o producciones alternadas en el año cuatro; produciéndose un excesivo crecimiento vegetativo, justo en el momento cuando el árbol ha llenado su espacio asignado, o sea en el momento que

CUADRO 1

Pauta simplificada para la poda de formación de manzanos en el sistema "Tall Spindle".

Primera hoja	
A la plantación	<ul style="list-style-type: none"> • Plantar árboles muy ramificados (10 a 15 anticipadas). • Distancia de plantación 3,3 a 3,6 x 0,9 a 1,2 m. • Unión patrón-variedad ajustada a 15 cm sobre el suelo. • Eliminar todas las ramillas bajo 60 cm, con corte al ras. • No despuntar ramillas laterales.
Septiembre - Octubre	<ul style="list-style-type: none"> • Remover todas las ramillas de más de 2/3 del grosor del eje. • Instalar estructura para sujetar el árbol hasta 3,0 m. • Amarrar árbol a la estructura, dejando espacio para el crecimiento del tronco.
Brote 7,5 a 10 cm	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar competencia del 2^{do} y 3^{er} brote bajo el nuevo eje.
Noviembre	<ul style="list-style-type: none"> • Amarrar todos los brotes de más de 25 cm a una posición colgante.
Segunda hoja	
Receso	<ul style="list-style-type: none"> • No despuntar los árboles.
Brote de 10 a 15 cm	<ul style="list-style-type: none"> • Pellizcar 5 cm (la yema terminal y las 4 a 5 hojas siguientes) de aquellos brotes laterales ubicados en el + superior del crecimiento del año anterior.
Noviembre	<ul style="list-style-type: none"> • Raleo de frutos dejando frutos individuales cada 10 cm. • Carga frutal objetivo: 15 a 20 frutos por árbol. • Amarrar el nuevo eje (en formación) a la estructura.
Diciembre	<ul style="list-style-type: none"> • Re-pellizcar 5 cm (la yema terminal y 4 a 5 hojas) a los brotes laterales en el + superior del crecimiento del año anterior.
Tercera hoja	
Receso	<ul style="list-style-type: none"> • No despuntar los árboles.
Octubre	<ul style="list-style-type: none"> • Remover todas las ramillas de más de 2/3 del grosor del eje. • Raleo químico de acuerdo a experiencia.
Noviembre	<ul style="list-style-type: none"> • Raleo manual de frutos garantizando el retorno floral y tamaño del fruto. • Carga frutal objetivo: 50 a 60 frutos por árbol. • Amarrar el nuevo eje (en formación) a la estructura.
Enero	<ul style="list-style-type: none"> • Poda de verano suave para mejorar coloración del fruto.
Cuarta hoja	
Receso	<ul style="list-style-type: none"> • No despuntar los árboles.
Octubre	<ul style="list-style-type: none"> • Remover todas las ramillas de más de 2/3 del grosor del eje. • Raleo químico de acuerdo a experiencia.
Noviembre	<ul style="list-style-type: none"> • Raleo manual de frutos garantizando el retorno floral y tamaño del fruto. • Carga frutal objetivo: 100 frutos por árbol. • Amarrar el nuevo eje (en formación) a la estructura.
Enero	<ul style="list-style-type: none"> • Poda de verano suave para mejorar coloración del fruto.
Árbol maduro	
Octubre – Noviembre	<ul style="list-style-type: none"> • Limitar altura del árbol a 3,0 m, desviando a una lateral frutal. • Remover, anualmente, al menos, 2 ramas gruesas, incluyendo ramas del primer piso con diámetro superior 2/3 del eje. • Usar corte en bisel para favorecer nuevos brotes con ángulos abiertos. • Rebajar ramas bajas, a ramas laterales, donde se requiera tránsito de maquinaria o para mejorar la iluminación al interior del árbol. • Remover cualquier rama de más de 2,5 cm de diámetro en los últimos 60 cm del eje del árbol. • Raleo químico y manual de acuerdo a experiencia.
Enero	<ul style="list-style-type: none"> • Carga frutal objetivo: 100 a 120 frutos por árbol. • Poda de verano suave para mejorar coloración del fruto.

más se requiere de un vigor controlado. Al respecto, el manejo de la carga frutal debe incorporar la tendencia natural a la producción alternada que poseen las diferentes variedades de manzanas; en variedades de producciones regulares, como Gala, la recomendación en Nueva York es 15 a 20 manzanas en el año segundo; 50 a 60 en el año tercero; y 100 manzanas en el cuarto año. Para variedades de lento crecimiento, como Honeycrisp, las cargas frutales recomendadas son la mitad de aquellas recomendadas en Gala y sus "strains".

Forma de árbol adulto. El árbol adulto en el sistema "Tall Spindle" tiene 3 metros de tronco con numerosas ramas frutales, delgadas, distribuidas a lo largo de éste. Una regla simplificada para su manejo se resume en el Cuadro 1. Al no despuntar el árbol a la plantación, el árbol parte con una altura de 1,5 a 1,8 m, o sea, prácticamente un 50% de la altura definitiva; este tronco alto y delgado debe ser soportado con una debida estructura, instalada antes que el árbol tenga el follaje suficiente para poner resistencia a la acción del viento, de otra manera terminaría por inclinarse, alterando su normal crecimiento en altura, incluso quebrándose ante la presencia de vientos más fuertes, como aquellos de las tormentas que normalmente afectan al Estado de Nueva York. De esta manera, una espaldera de 3 a 4 alambres debe ser considerada dentro de la inversión e instalada, preferentemente antes de la brotación.

Para los productores manzaneros del Estado de Nueva York resulta más conveniente establecer una espaldera de 3 a 4 alambres, que usar postes individuales (a menudo se usa una estaca delgada metálica) sujetos a un sólo alambre en la parte superior. Algunos fruticultores usan un coligüe delgado, formando una estructura donde amarran dos alambres, uno superior (alrededor de los 2,5 m) y otro inferior (30 a 40 cm del suelo). El eje de los manzanos se amarra a la estructura durante los primeros 4 o 5 años, hasta que se alcanza la altura definitiva del árbol y comienza a producir abundante fruta. La parte alta del árbol está compuesta por numerosas ramas cargadoras que cuelgan bajo la horizontal, producto del peso de la fruta. En definitiva, con el sistema "Tall Spindle" se obtiene una copa delgada que permite una muy buena iluminación de todo el follaje, permitiendo una muy buena calidad de fruta.

Poda de renovación. La conservación de la iluminación en toda la copa del árbol adulto se logra manteniendo, siempre, la parte alta del árbol más delgada que la parte inferior de éste, además de mantenerlo con un buen balance entre crecimiento vegetativo y producción. Así, el mantener un árbol cónico es fundamental para mantener la iluminación de la copa.

La experiencia indica que la mejor recomendación para mantener la iluminación del árbol adulto, es eliminar ramas completas en la parte alta del árbol, cuando éstas ya son demasiado largas, en vez de acortarlas con poda de rebaje. Una buena aproximación ha sido eliminar una o dos de estas ramas por año en la parte alta del árbol.

Para lograr una buena renovación de las ramas, éstas deben ser cortadas dejando un tocón, con un corte en bisel; desde este tocón nacen ramas abiertas y débiles, las que, si no son despuntadas, cargan fruta y toman posiciones bajo la horizontal, manteniéndose productivas por varios años. Con este tipo de poda, realizada anualmente, la parte alta de la copa la compondrán sólo pequeñas ramas frutales jóvenes, que siempre serán más cortas que ramas más viejas, gruesas y bajas en la parte inferior del árbol, resultando en un árbol cónico y muy bien iluminado, como el que se busca obtener.

Experiencias con el sistema "Tall Spindle" en Nueva York

Las primeras parcelas experimentales con "Tall Spindle" se plantaron en Geneva, NY, en 1997, a una distancia de 3,3 x 0,9 m, comparándolo con otros sistemas de mayor y menor densidad

de plantación (Robinson, 2005). El sistema "Tall Spindle" fue el segundo más productivo, solamente superado por el "Super Spindle" (3,0 x 0,6 m). En esa oportunidad fue imposible obtener árboles altamente ramificados (o sea con alrededor de 15 anticipadas), como los que se requieren para obtener el máximo beneficio del sistema, y sólo fue posible llevarlo a cabo con árboles que tenían sólo entre 3 y 5 ramillas anticipadas. En 2002 se plantaron nuevas parcelas experimentales, esta vez con plantas con 6 a 8 anticipadas; y al año cuatro los resultados han sido muy impresionantes y reveladores, alcanzándose el doble de la producción en comparación con los rendimientos del "Vertical Axis" (alrededor de 36 t/ha.). Estos satisfactorios resultados pretenden ser superados con los ensayos plantados en el año 2006, los que pudieron ser establecidos con plantas con buena ramificación, entre 8 y 10 anticipadas, las que garantizarán producciones aun mayores.

CONCLUSIONES

El objetivo clave en la plantación de un huerto frutal es maximizar la producción en la vida temprana del huerto, además de alcanzar y mantener una alta producción de fruta de buena calidad cuando éste es adulto. El sistema "Tall Spindle" permite alcanzar estos objetivos, al obtener un árbol muy delgado, haciendo uso de la alta densidad de plantación; con plantas ramificadas al momento de la plantación; con poda mínima a la plantación y durante los primeros años; amarrando las ramas anticipadas a la plantación, para formar ramas frutales en vez de ramas de armazón; y efectuando una poda sistemática y de mantención, eliminando aquellas ramas más grandes del árbol, siempre en favor de la iluminación de la copa. Dado que las ramas más grandes contribuyen al desarrollo de árboles más grandes, en el árbol en "Tall Spindle", no se permiten ramas ni grandes desarrollos vegetativos; los manzanos deben permanecer pequeños.

En el caso de los productores de manzanas de Nueva York, los análisis demuestran que el óptimo económico se alcanza al plantar entre 2.500 y 2.750 plantas por ha, densidad que debería ser ajustada a las condiciones chilenas, dada la diferencia que existe en algunas variables económicas importantes de los proyectos, como son el retorno por kilo de fruta y el precio de la planta de vivero (ambos mayores en el Estado de Nueva York). Este sistema, así como se presenta como una excelente alternativa para los productores de EE.UU., parece ser también una muy buena alternativa para huertos de alta densidad en Chile, especialmente por el manejo poco intensivo en mano de obra que demanda este sistema, mano de obra que comienza a ser cada vez más escasa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balkhoven-Baart, J. M. T., Wagenmakers, P. S., Bootsma, J. H., Groot, M. J. and Wertheim S. J. 2000. Developments in Dutch apple plantings. *Acta Hort.* 513: 261-269.
- Lespinasse, J. M. 1980. La conduite du pommier. II.-L'axe vertical. La renivention de verges. INVUFLEC (Ed.), Paris.
- Nüberlin, F. 1993. The "Super Spindle" apple orchard system. *Compact Fruit Tree* 26:17.
- Oberhofer, H. 1987. Schnitt der schalanken spindle. *Südtiroler Beratungsring für Obst- und wnbau.* Lana, Italy. 83 p.
- Robinson, T. L. 2005. Should New York apple growers move up to higher tree densities? Part I. *New York Fruit Quarterly* 13(1): 27-31.
- Robinson, T. L. and Lakso, A. N. 1991. Bases of yield and production efficiency in apple orchard systems. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 116: 188-194.
- Wertheim, S. J. 1968. The training of "Slender Spindle". *Pub. Proefstation Fruiteelt, Wilhelmindadorp, NL.* Nº 7. 37 p.



AGROCLIMATOLOGIA

LUIS ESPÍNDOLA P.
Ingeniero Agrónomo
Copefrut S.A. - Curicó
lespindola@copefrut.cl

DESARROLLO CLIMÁTICO VERANO 2007

Durante enero y los primeros días de febrero predominó una condición anormalmente cálida caracterizada por altas temperaturas máximas diarias las cuales a mediados de enero y registros de temperatura máxima en una condición excepcionalmente cálida el día 10 de febrero, cuando se registraron 33.0 °C en Curicó, 34 °C en Chillán, 37.5 °C en Temuco.

El régimen de temperatura mínima diaria se caracterizó por el predominio de temperaturas anormalmente altas en gran parte de la zona Centro-Sur del país, especialmente entre fines de enero y principios de febrero.

Producto de una masa polar asociada al frente frío que dió origen a precipitaciones intensas entre el 12 y 16 de febrero las temperaturas mínimas retornaron a sus valores normales para la época, lo que permitió un buen desarrollo de color en algunas variedades de manzanas como Royal Gala y Rojas en general.

El episodio pluviométrico más significativo durante el verano de 2007 ocurrió durante la tercera semana de febrero, y afectó principalmente la zona central y centro-sur del país con precipitaciones intensas, registrándose 30 mm en Santiago y 42 mm en Curicó.

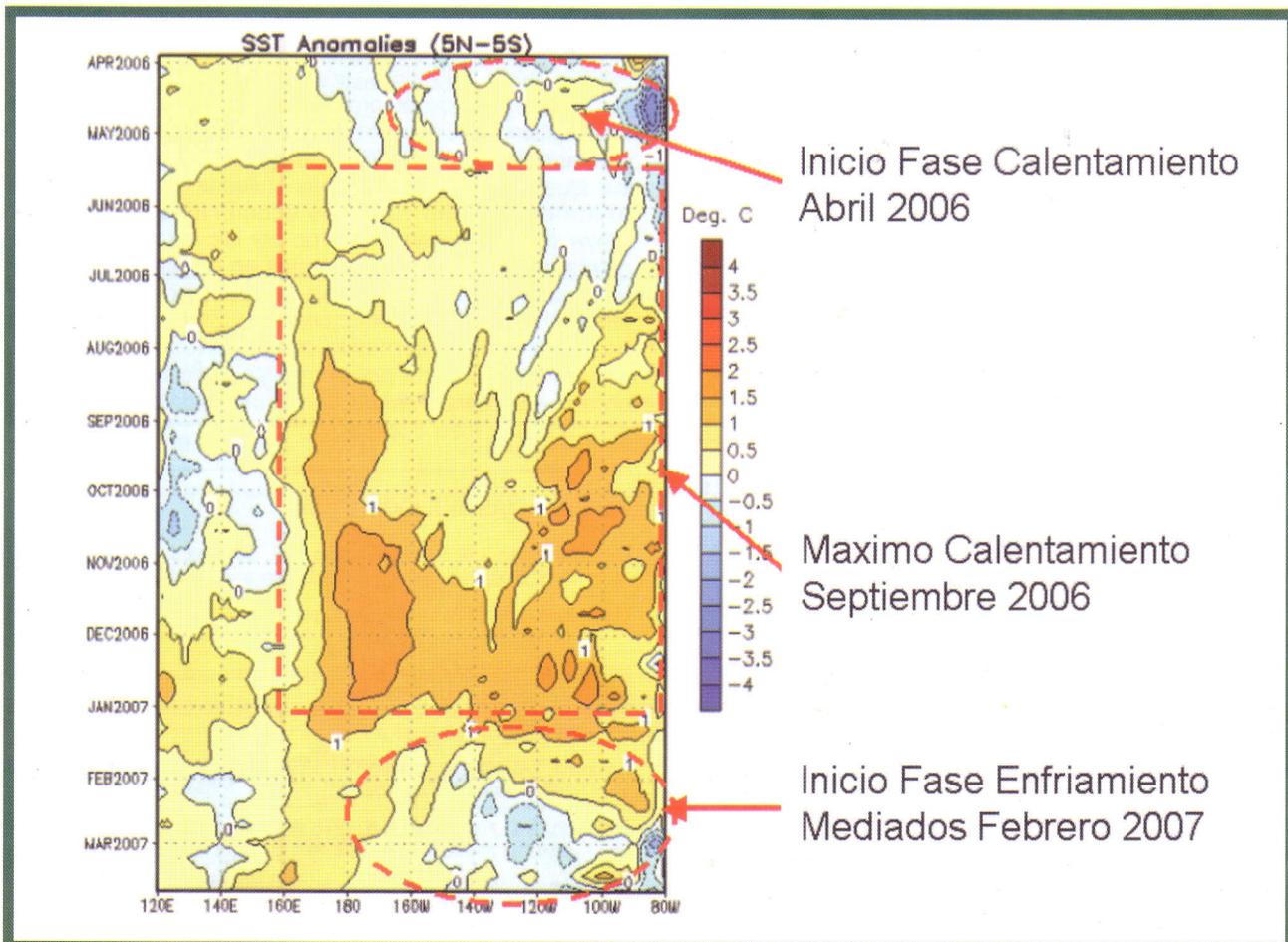


Figura 1.- Evolución Anomalías Temperatura Superficial Mar (TSM) en el Pacífico Ecuatorial. / Fuente : CPC – NOAA - NCEP

PERSPECTIVAS CLIMÁTICAS 2007

A fines de 2006 la mayoría de los modelos que pronostican las condiciones térmicas en el Pacífico ecuatorial sugerían que el evento El Niño que se encontraba en desarrollo desde mediados de año debería debilitarse lentamente durante el 2007, hasta alcanzar una condición neutra a fines del año. Estos pronósticos sirvieron además de base para pronosticar que la persistencia de un evento El Niño podría contribuir a que el 2007 fuera el más cálido a nivel global desde que existen registros de temperatura. Sin embargo, durante el verano el evento cálido se debilitó rápidamente, registrándose a principios de marzo anomalías negativas en la temperatura superficial del mar, con una magnitud superior a 1.0 °C en la región ecuatorial. **Figuras 1 y 2.**

Esta evolución no prevista plantea la posibilidad que se desarrolle a partir de ahora un evento frío que eventualmente puede favorecer, dependiendo de su intensidad, la ocurrencia de un déficit pluviométrico invernal en Chile central.

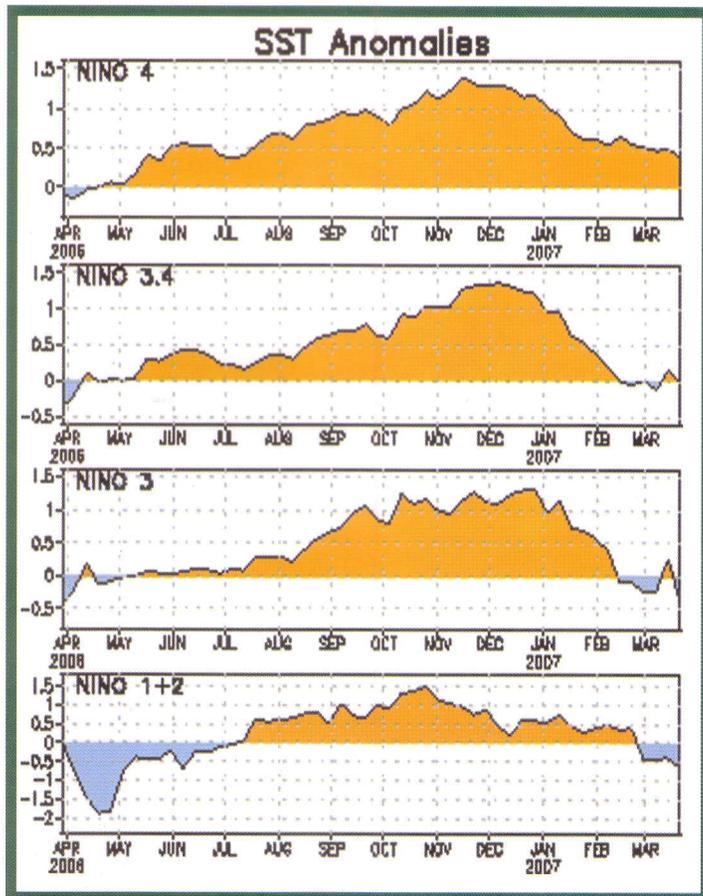


Figura 2.- Temperaturas y Anomalías Temperatura Superficial Mar (TSM) en cuatro zonas del Pacífico Ecuatorial. / Fuente : CPC - NOAA - NCEP

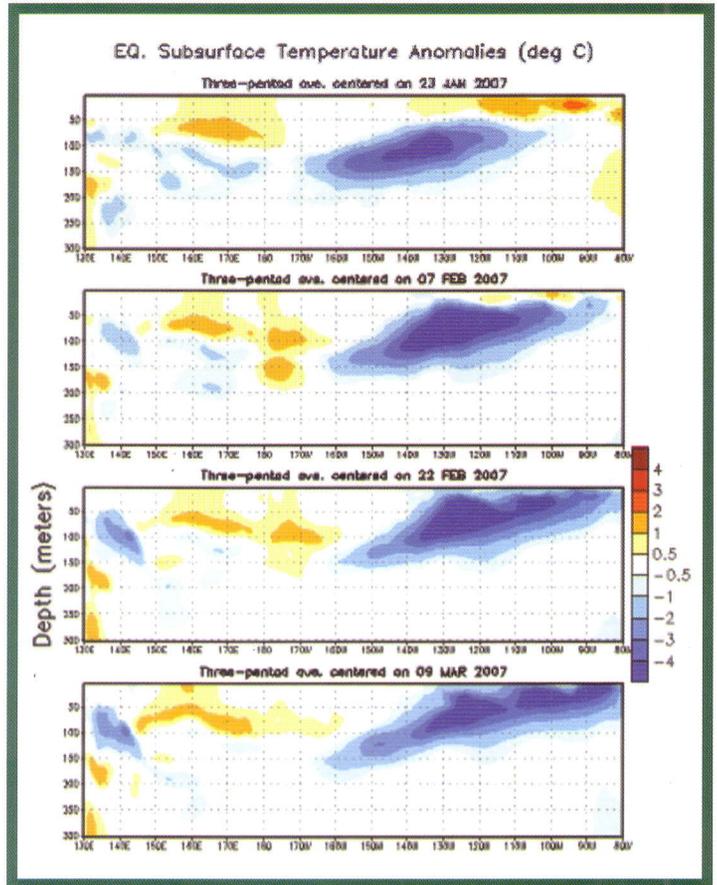


Figura 3.- Evolución desde Enero a Marzo 2007 de las Anomalías de Temperatura Sub-Superficial del Mar en Pacífico Ecuatorial. / Fuente : CPC - NOAA - NCEP

PRONÓSTICO CLIMÁTICO ESTACIONAL

Si bien la evolución de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el Pacífico ecuatorial es incierta para los próximos meses, el hecho que a principios de marzo ya se registren anomalías negativas con una magnitud superior a 1.0 °C, hace aumentar las posibilidades que estemos en el comienzo de un evento La Niña. Un desarrollo de este tipo en este periodo del año favorece la ocurrencia de un déficit pluviométrico en Chile central durante el próximo invierno. En la **Figura 3**, se aprecia el desplazamiento de la masa de agua fría sub-superficial desde el pacífico oeste hasta las costas sudamericanas, comportamiento característico de la fase previa del desarrollo del fenómeno de la Niña. Para que la Niña evolucione es necesario que las anomalías negativas de la temperatura del mar persistan durante bastante tiempo.

Termonebulización Una nueva tecnología para tratamientos de poscosecha

- A través de la termonebulización se produce una fina niebla que se inyecta directamente a las cámaras de almacenaje.
- El tamaño de las partículas que conforman la niebla son menor a un micrón y los productos que se utilizan son formulaciones específicas.
- Los tratamientos desarrollados son:

- ✓ Inhibidores de escaldado en pomáceas.
- ✓ Fungicidas de poscosecha.
- ✓ Inhibidores de brotación en tubérculos.
- ✓ Desinfección de cámaras.

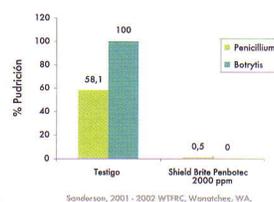


Shield-Brite®
Penbotec

Una nueva era en el Control de Pudriciones
Poscosecha de Pomáceas y Cítricos

- Ingrediente activo: 400 g/L (40% w/v) Pyrimethanil.
- Formulación líquida, suspensión concentrada fácil de usar.
- Efectivo en el control de Penicillium y Botrytis.
- Modo de acción diferente que TBZ, permite control de patógenos resistentes a TBZ.
- Acción preventiva y curativa.
- Física y químicamente compatible con los productos de poscosecha de Pace International.
- Fabricado en Bélgica por Janssen Pharmaceutica y representado en Chile por Pace International LLC Ltda.
- Único con Registro SAG N° 2587 para uso en poscosecha en pomáceas y cítricos.

Aplicación en mezcla con cera sobre Manzanas var. Red Delicious 90 días frío convencional



RAYNOX Plus™

La solución transparente al daño por sol



Manzana FUJI tratada con RAYNOX Plus



Manzana FUJI tratada con arcillas

- Innovadora tecnología desarrollada por Washington State University.
- Efectivo en reducir el daño por sol en un 50% promedio.
- Película líquida y transparente que cubre los frutos protegiéndolos de la radiación solar y las altas temperaturas.
- No deja residuos en árboles ni frutas, por lo que no requiere de tratamientos especiales para limpieza en las líneas de empaque.
- RAYNOX Plus no es lavado por lluvias, sistemas de enfriamiento evaporativo ni aplicaciones foliares.
- RAYNOX Plus en combinación con sistemas de enfriamiento evaporativo suprime el daño por sol.

RainStop

Reduzca la partidura en sus cerezas por efecto de la lluvia

RAINSTOP es un producto líquido que genera un film transparente resistente al agua de lluvia. Reduce hasta en un 70% las partiduras en cerezas provocadas por las lluvias en precosecha.

- RAINSTOP forma una película de ceras vegetales sobre la epidermis de los frutos la que actúa como barrera física a la penetración del agua de lluvia, además de equilibrar los procesos fisiológicos en relación a la demanda ambiental.
- Compatibilidad y sinergismo con otros agroquímicos.
- Certificación orgánica.
- No deja residuos.



Daños por lluvias en precosecha



Cerezas tratadas con Rainstop

Pace International, LLC
tel 56.2.623.1656
fax 56.2.623.1480
www.paceint.com

Av. A. Vespucio 2680
Of. 81, Conchalí
Santiago - Chile
00056

 **Pace**
International LLC



NUEVA ZELANDA: DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA DE FUTURO

ANTONIO NOVOA S.
Ingeniero Agrónomo
Gerencia de Productores, COPEFRUT S.A.
anovoa@copefrut.cl



Productos alternativos con valor agregado.

1.- HISTORIA:

Nueva Zelanda es un país que tiene ventajas comparativas naturales en su capacidad para la producción forestal, ganadera, pesquera, cultivos y fruticultura de calidad. Sin embargo, el tamaño reducido de su mercado local (4 millones de habitantes) y de su lejana ubicación, le dan serias desventajas competitivas de escala y distancia frente a los grandes mercados.

En el pasado, para contrarrestar estas desventajas y por ser una nación eminentemente agrícola y con un alto nivel de proteccionismo a los productores locales, Nueva Zelanda mantuvo hasta mediados de la década del 80 una economía altamente regulada. Las organizaciones exclusivas de mercadeo agrícola le suministraban a los agricultores exigentes estándares de calidad y uniformidad de marcas en la comercialización. A los exportadores agrícolas se les concedieron subsidios financiados con impuestos.

A mediados de la década de los 80, una crisis los llevó a un giro importante en el enfoque de sus políticas. En respuesta a esta situación económica de deterioro, el Gobierno se embarcó en un programa para liberar ampliamente la economía con el fin de hacerla más competitiva. Como consecuencia, Nueva Zelanda se convirtió y continúa siéndolo, en una de las economías más abiertas

del mundo y con una notable presencia en el grupo de países desarrollados.

La liberalización llevó a una competencia más intensa, la cual, a su vez, fue un estímulo para que muchos fabricantes identificaran y desarrollaran técnicas y productos especializados. La estrategia fue inversión en nuevas maquinarias y tecnología lo que permitió habilitar a los agricultores y empresas a competir exitosamente con productores extranjeros más grandes. Esto se ha convertido ahora en una de las mayores ventajas competitivas de Nueva Zelanda.

El nuevo enfoque se fundamenta en crear una asociación entre los sectores privado y público para el desarrollo e implementación de la estrategia. La asociación se basa en el principio de que el sector público puede facilitar el desarrollo e implementación, pero ésta debe pertenecer a la industria.

El sector público asumió inicialmente el liderazgo en el proceso de implementación y desarrollo, sin embargo, una vez definido Nueva Zelanda ha mantenido la posición de que el sector privado debe ser el motor de la estrategia, ya que el éxito, está determinado por la rentabilidad del negocio de las exportaciones del sector privado. ➡

Nueva Zelanda basa su desarrollo en los recursos naturales con un enfoque de crecimiento e inserción internacional, donde la innovación tiene un lugar central en la diversificación a través de nuevas industrias y agregación de valor en productos y servicios. Todo esto responde a una visión concertada del futuro, en que el sector público, privado y académico se coordinan para alcanzarla. Los programas, políticas e instrumentos son gestionados por organismos específicamente diseñados para facilitar la articulación de la investigación y desarrollo con las empresas.

Las Universidades y sus centros de investigación participan activamente, existiendo además centros independientes, institutos y centros tecnológicos vinculados a las asociaciones gremiales y departamentos de investigación de grandes empresas. Existe además un número importante de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que facilitan el proceso, coordinando las políticas, administrando los fondos, regulando el sistema y los derechos de propiedad intelectual.

En este sistema, la empresa es un actor central, pero las universidades y centros de investigación juegan un rol fundamental, por su capacidad de crear nuevos conocimientos y transferirlos a las empresas, por lo que es considerada la semilla del cambio. Lo anterior significó que el Estado realizara un serio esfuerzo para establecer los vínculos entre los científicos de diversas universidades, los centros de investigación independiente, y las empresas, sectores productivos o clusters, en materia de investigación e innovación, lo que en gran parte se tradujo en la construcción de lazos de confianza y en la creación de incentivos a la colaboración.

2.- LA INNOVACIÓN EN PRODUCTOS HORTOFRUTÍCOLAS

La innovación en los sectores de recursos naturales abarca toda la cadena de valor. Esto es, la innovación se orienta con la visión de que el producto, servicio y proceso creado tiene que llegar con el mayor valor posible al mercado internacional. Esto significa concebir el proceso desde el huerto hasta el marketing y la comercialización. Para ello se articulan los esfuerzos y la cooperación de diversos centros de investigación y desarrollo tecnológico y de instituciones públicas, que han desarrollado instrumentos para las etapas de comercialización. En la cadena hortofrutícola en Nueva Zelanda por ejemplo, una parte de las investigaciones se orientan a crear un mayor valor en las plantas, generando su diferenciación. Se trabaja así en frutos, vegetales, plantas ornamentales y en productos gourmet, a los que se les incorpora o acentúan propiedades nutritivas. La introducción de nuevas variedades, principalmente en kiwis y en manzanas, es la forma que el país tiene de retener la posición competitiva en el mercado mundial. En función de ello cobra royalties y controla la producción de sus nuevas variedades de frutos en los países que adquieren las licencias para su cultivo.

El trabajo de investigación se extiende también al huerto, para mejorar la eficiencia en las técnicas de poda y el uso sustentable de los recursos. Es en los procesos de producción en el huerto donde los agricultores participan activamente adaptando o evaluando las nuevas tecnologías. El perfeccionamiento en las técnicas de poda por ejemplo, les ha permitido en la última década duplicar el rendimiento de los huertos.

En la actualidad se está difundiendo además en las unidades productivas, la producción integrada de frutales que da prioridad a los métodos más seguros y de mayor protección del medio ambiente y de la salud humana. El programa enfatiza un enfoque integrado en el manejo de pesticidas y de plagas, incentiva el

monitoreo de los límites aceptables de las enfermedades, y otorga preferencia a los controles orgánicos.

El almacenaje y embalaje es otro eslabón de la cadena de valor abordado por los centros de investigación. El objetivo de estos proyectos se orienta a retener el sabor y las cualidades de las frutas y verduras durante todo el proceso de post cosecha y hasta el transporte y distribución. Para ello los científicos trabajan con los productores, entregando soluciones y nuevas tecnologías que aseguran al cliente la calidad de los productos. En 2004 Nueva Zelanda introdujo un sensor de la madurez de la fruta en los mostradores de venta a consumidor, desarrollado por el centro de investigación Hortresearch en alianza con una empresa privada, donde el sensor actúa en la etiqueta del envase y reacciona frente al aroma, variando del color rojo (no consumir), al anaranjado y amarillo, cuando la fruta está madura.

3.- ZESPRI GROUP LIMITED:

Como una forma de orientar y canalizar todos los esfuerzos en beneficio del negocio del Kiwi se crea Zespri, una organización privada con el fin de continuar con el desarrollo y fortalecimiento de la industria del Kiwi de Nueva Zelanda, preocupándose de comprender los requerimientos de los consumidores, clientes, trabajando en conjunto con proveedores y agricultores, para asegurar una calidad consistente, continuidad en el suministro y con beneficios para todos los que participan en el sistema Zespri, bajo manejos y prácticas de seguridad alimentaria, protección del medio ambiente y prácticas éticas.

Las prioridades de Zespri en el negocio de los Kiwis son:

1.- Enfoque hacia los Consumidores: Asegurar que cada consumidor que consumen un kiwi Zespri, alcance una gran experiencia.

- Mejorar sabor de acuerdo a las preferencias de los consumidores.
- Mejorar la conveniencia en su consumo (fácil de consumir)
- Que aporte salud, nutrición y sea un alimento seguro.
- Ofrecer una mayor variedad de productos a través de nuevas variedades.
- Marketing.

2.- Enfoque hacia los clientes comercializadores:

- Gran eficiencia en la logística de suministro.
- Innovación en envases.
- Valor adicional.
- Buenos márgenes.
- Seguridad a los consumidores.

3.- Enfoque hacia los productores de Kiwis:

- Mejorar las prácticas de manejo de producción.
- Desarrollo de nuevas variedades y orientación productiva.
- Desarrollo de programas de manejo amigables con el medio ambiente (Zespri Green y Zespri Organic).

4.- HORTRESEARCH

HortResearch es una compañía orientada a la investigación en frutales, que usa sus recursos en el desarrollo de frutos, plantas y sistemas productivos ambientalmente sustentables, para la innovación en alimentos. Esta compañía de 500 profesionales entrega asistencia a la industria desarrollando soluciones y nuevos proyectos.

Uno de sus más grandes éxitos fue el desarrollo del kiwi Zespri Gold, a la que siguieron nuevas variedades del tipo baby kiwi, manzana Jazz, blueberrys y otras. Estos productos son protegidos con derechos sobre las variedades desarrolladas y patentes, controlando a su vez la propagación y comercialización, a través de licencias. Gracias a ello la organización hoy se autofinancia en un 40%. Esta labor de creación de nuevo valor en frutales ha dado credibilidad en la investigación científica, la que se ha potenciado con la focalización de la investigación en determinadas áreas relevantes, tales como: reproducción de berries; bioseguridad; biosensores y biomedición; alimentación y salud; descubrimientos genéticos y su funcionamiento; biotecnología industrial; kiwifruit; nutrigenómica (efecto de cada nutriente en los distintos individuos en función de su genética); optimización del crecimiento del fruto; desarrollo de la planta; ciencia sensorial y del consumidor; ciencia de la postcosecha, etc.

La amplitud de los temas de investigación, permite el desarrollo integrado de los proyectos. Por ejemplo, es posible conectar la investigación del banco de germoplasma (colección de material vegetal vivo) y la genética de los frutales, con las iniciativas de alimentos funcionales, la producción de cultivos, ciencia de la postcosecha y ciencia del consumidor. Estos programas integrados fomentan la innovación y nuevos productos de comercialización.

Los investigadores presentan la habilidad de identificar los desafíos de la investigación y conducirlos en formas originales. Por ejemplo la investigación en biosensores, tales como polímeros impresos, o receptores del olor de los insectos, o la percepción sensorial humana, todas tienen que ver con la ciencia de lo sensorial y de la señalización, proveyendo oportunidades de combinar la investigación con tecnologías en diferente forma. Los programas de investigación de post cosecha se orientan a mejorar la calidad y condición de la fruta fresca y procesada. Los investigadores trabajan asegurando el continuo acceso al Mercado mundial de las exportaciones de Nueva Zelanda, desarrollando técnicas de desinfección y almacenaje, y sistemas de control de calidad sensoriales.

Existen líneas de acción conjuntas entre el HortResearch y el grupo Zespri dirigidas hacia el desarrollo de:

- Nuevos cultivares.
- Optimización de los sistemas de producción.
- Manejo y almacenaje de poscosecha.
- Manejo sustentable.
- Ciencias del consumidor (patrones de consumo) y sensoriales (sabores y fragancias).
- Salud humana y formulación de productos para salud.

La gran estrategia de esta acción conjunta es la salud con productos naturales, ya que los consumidores buscan productos naturales con beneficios de salud.

Existe actualmente un rápido crecimiento del mercado de la salud en base a frutas y vegetales. Debido a que además de nutrición aportan grandes beneficios por su fibra y antioxidantes. Por otra parte, existe un gran potencial e interés por Alimentos Funcionales, que son aquellos que se consumen como parte de una dieta normal y contienen componentes biológicamente activos, que ofrecen beneficios para la salud y reducen el riesgo de sufrir enfermedades y es aquí donde el Kiwi toma importancia por investigaciones que indican, que esta fruta reduce el riesgo de cáncer, tiene altas propiedades antioxidantes, baja los niveles de triglicéridos, contienen altos contenidos de vitamina C, E y Polifenoles, previniendo las enfermedades cardiovasculares.

5.- COMERCIO EXTERIOR:

En cuanto a los programas orientados a fortalecer el posicionamiento internacional, *New Zealand Trade and Enterprise*, la empresa que combina el fomento productivo con el desarrollo exportador del país, acordó líneas de acción para aumentar la participación de la industria de alimentos a nivel global.

- a) Abrió el primer centro "New Zealand Focus" hacia mediados de septiembre del 2005 para facilitar la comercialización de productos en Hong-Kong, China y el norte de Asia. Este es un centro de atención para los productos y servicios neocelandeses.
- b) Se está fortaleciendo la penetración en el mercado Chino a partir de agregar valor a los productos y de saber aprovechar el cambio en los patrones de consumo en ese país. Las autoridades esperan que el tratado de libre comercio contribuirá en este desarrollo.
- c) Se realiza un "taskforce" (agrupación de fuerzas para una misión) sobre temas relevantes que obstaculizan o que pueden impulsar el comercio.
- d) Se está desarrollando un enfoque estratégico para el acceso a los canales de comercialización de alimentos y bebidas en USA.
- e) Nueva Zelanda ya inició una estrategia para el posicionamiento de sus vinos en Asia, apuntando a los segmentos de mayores precios.

Lo anterior muestra que por una parte, el organismo de promoción elabora una política para posicionar a su país en el mundo, proyectando el contexto internacional y los desafíos que se deberán enfrentar, mientras que por otra parte, cuenta con un sistema de innovación, con centros de excelencia, universidades y asociaciones empresariales que apoyan el permanente fortalecimiento del comercio exterior.

6.- CRONOLOGÍA DEL DESARROLLO TÉCNICO COMERCIAL DEL KIWÍ DE NUEVA ZELANDA

- 1986:** Nueva Zelanda comienza a realizar conferencias técnicas de kiwi cada 2 años que se mantuvieron hasta 1994. Se inicia un programa de mejoramiento.
- 1987:** Se realiza el primer Congreso Internacional de Kiwi en Italia.
- 1988:** Se crea la Organización Internacional del Kiwi (IKO) en Korea. Se desarrolla un primer panel de evaluación sensorial de Kiwi para el mercado japonés.
- 1989:** Después de varios años de investigación, se establece y se recomienda a los productores respetar una relación hoja/fruto para manejar en forma óptima la producción, la calidad y el calibre. Se inician estudios que relacionan factores de huerto y como estos pueden afectar la calidad interna del fruto incluyendo el sabor. La IKO se reúne en Chile.
- 1990:** Se inicia un programa de investigación sobre Botritis, orientado a determinar como el hongo sobrevive de un año a otro. Se realizan estudios de conservación con atmósfera controlada en Kiwi. Se publica el libro Ciencia y Manejo del Kiwi
- 1991:** Se realiza el 2° simposio internacional del kiwi en Palmerton North N Zelanda. Se desarrolla el programa kiwi green (bajo nivel de residuos) El Board Neozelandés aprueba la comercialización de Kiwi

orgánico certificado como Bio-Gro.
Se realizan las primeras pruebas con el Kiwi dorado o Golden.
Kiwi Hort16A. Se inicia un programa de 4 años de investigación en pre y post cosecha de esta nueva variedad.
Se comienza a aplicar la polinización artificial con mochilas usando la tecnología Polinaid desarrollada por Kiwi pólen.

1992: Una certificación de cultivo seguro se hace necesario para los KIWIS de exportación.
Se estudia la variación existente en la calidad interna de la fruta (azúcares, calcio, etc.), según la posición de la fruta en la parra.

1993/94: Un Programa de bajos residuos en la fruta se extiende a 2 millones de cajas

1994: Ocurren pérdidas importantes generadas por Botritis. Investigaciones sobre el consumo del Kiwi dorado Hort16A confirma sus posibilidades de transformarse en una variedad exitosa bajo estrictas medidas de control de licencia.
El primero de 2 años de evaluaciones para separar los KIWIS por sabor usando densidad después de 3 años de proyecto. Investigación sensorial muestra la variación en la calidad interna del fruto y las preferencias del mercado japonés por una fruta más dulce.
Se realiza la reunión anual de IKO en Rotorua, Nueva Zelanda.

1995: Es el 2º año exitoso de separación de la fruta por buen sabor mediante flotación y una primera mirada al uso de la técnica NIR como medición no destructiva de sabor.
Se realizan las primeras plantas de Kiwi dorado Hort16A para productores.
Es realizado el 3er. Symposium Internacional en Grecia.

1996: El New Zealand Marketing Board registra 4 años de exportación de Kiwi orgánico Bio-Gro. El programa de manejo de Botritis probado demuestra que el manejo adecuado de la copa puede reducir la incidencia de la enfermedad sin el uso de químicos, especialmente cuando se combina con el curado de la fruta después de la cosecha y antes del embalaje

1997: Se introduce en el mercado la marca Zespri.
El Kiwi dorado Hort16A, maravilloso y atractivo es lanzado con la marca registrada Zespri Gold.
Se realizan las primeras pruebas con el uso de manejo la copa para producir la fruta del mejor sabor.

1998: Investigación sobre criterios alternativos de madurez para lograr buen sabor en fruta cosechada temprana programa Kiwistart.
El Kiwi Hayward clase 1 es denominada como Zespri Green.
El embalaje para Kiwi es rediseñado, identificado por color; como verde – Kiwi Green (Hayward), amarillo – Kiwi dorado o Golden (Hort16A) y café Kiwi orgánico (Hayward orgánico).
Se forma el grupo de productores de Kiwi Golden o Hort16A.
Se exportan los primeros KIWIS Golden como Zespri Gold.

1999: Se genera investigación sobre el sabor y propiedades de salud del Kiwi para soportar los programas de promoción y marketing.
Reunión anual IKO en Rotorua, Nueva Zelanda.
Resultados de programa de investigación sobre beneficios del Kiwi para la salud, financiado por miembros de la IKO demuestran que el Kiwi puede ayudar a prevenir el cáncer, ataques al corazón y apoplejías.
Pruebas iniciales para valorar tecnología NIR son llevadas a cabo mirando la medición del color de la pulpa.
Comienza a valorarse un número de técnicas de pre y post cosecha (incluidas herramientas de segregación) para el manejo del Pitting y otros desordenes del Hort16A. Comienza la investigación sobre sistemas de manejo ambiental sostenible.
Se realiza el 4º simposio internacional de kiwi en Santiago de Chile.

2000: Nace el grupo Zespri Limited y Zespri Innovation.
Toman valor algunas técnicas como: Anillado, cobertura reflectante (Extenday) y manejo del follaje por su impacto a favor de dar atributos de calidad a la fruta y en la producción orgánica.
Se inician estudios orientados a la polinización de Hort16A.
Se emprende un programa de investigación para ayudar a un consumo más fácil del kiwi "listo para comer".
Se realiza un sistema de predicción de Esclerotinia.
Se realizan los manuales técnicos de polinización de Kiwi y Armilaria en Kiwi.

2001: Investigaciones sensoriales muestran relación entre materia seca y preferencias del consumidor y los resultados están basados en el programa de sabor para Japón.
Pruebas sobre el manejo del Hort16A, aplicaciones de calcio foliar y manejos de desordenes.

2002: Tecnología para la valoración y segregación de la materia seca obtenida.
Pruebas conducidas con mapeo de huertos para determinar la distribución de la calidad de la fruta dentro de los cuarteles o bloques.
Se examina el Pitting en Hayward

2003: Primeros productores auditados Eurepgap Zespri y la industria del Kiwi neozelandés ganan la certificación Eurepgap.
Los sistemas de soporte con cordeles para conducir cargadores sobre la copa demuestran ser populares entre los productores de Hort16A.

En los últimos años se sigue trabajado en la optimización de técnicas orientadas a aumentar materia seca y calibre.

7.- CONCLUSIÓN:

El cambio de una política agrícola de subsidio a una de mercado abierto y flexible, requirió de una fortaleza y madurez política de todos los sectores involucrados, con una actitud constructiva compartida y con una visión de mediano y largo plazo, que permitió sobrepasar la dureza del corto plazo y la espera de 20 años para obtener los actuales resultados de éxito del sector agroindustrial neozelandés. ■

Actualización en Sistemas No Destructivos de Análisis de Calidad de Fruta

Ma. ANGÉLICA GARCÍA G.
Ingeniero Agrónomo
Gerencia de Productores, COPEFRUT S.A.
agarcia@copefrut.cl

Introducción

Para los consumidores, se hace cada vez más importante comprar fruta de alta calidad, ya sea por sus propiedades externas como internas. Hoy en día, además de la apariencia visual, se torna trascendente la firmeza de la pulpa, la jugosidad, el dulzor, la textura, el aroma y la ausencia de desórdenes internos. Para evaluar estos distintos parámetros, se pueden utilizar tecnologías no destructivas que permitan medir en forma instantánea los distintos atributos que sean significativos para el consumidor. De esta forma se le podría garantizar un producto que cumpla con sus expectativas de calidad y por lo tanto, podría redundar en un aumento del consumo.

Las tecnologías no destructivas en base a luz infrarroja permiten un rango amplio de aplicaciones que no están restringidas a la evaluación de textura de pulpa solamente, como es el caso de los sistemas acústicos. Existen numerosos estudios acerca del uso de luz infrarroja como método no destructivo de evaluación de sólidos solubles totales y firmeza. En la mayor parte de los casos, se ha evaluado el espectro de longitudes de onda que se genera cuando la emisión de luz es reflejada por la fruta. Sin embargo, la reflectancia no llega al centro del fruto, por lo tanto, la información relevante de la parte interna, no puede ser obtenida usando este método (Figura 1).

En Noviembre de 2006 y gracias al apoyo de FIA (Fundación para la Innovación Agraria), la señora María Angélica García, Ingeniera Agrónoma del área de Poscosecha y Desarrollo de Copefrut S.A., realizó una pasantía en Italia para entrenarse en sistemas no destructivos de análisis de parámetros de calidad de frutas, que funcionan en base a transmitancia. Dicho entrenamiento se realizó en la empresa Sacmi, ubicada en Imola, la cual ha desarrollado equipos tales como: NIR Case, F5 y S5.

Equipos de uso comercial que miden en base a transmitancia

Todos los equipos que fabrica Sacmi funcionan aplicando una gran carga lumínica en la espectroscopia de luz infrarroja cercana (NIR, near infrared), iluminando al fruto por completo, logrando así una visión integral. Esto permite la transmitancia a su interior, es decir, la detección de los cambios que ocurren en la pulpa de los frutos. El análisis de los cambios espectrales que provoca la fruta en la luz transmitida, contiene la información de la composición físico-química de la fruta, la cual es cuantificada y convertida en información en relación a parámetros previamente calibrados.

Los equipos F5 y S5, fueron diseñados para instalarse en líneas de proceso, de manera de poder segregar en un proceso industrial, los parámetros requeridos por los clientes (Figura 2). Antes de utilizar

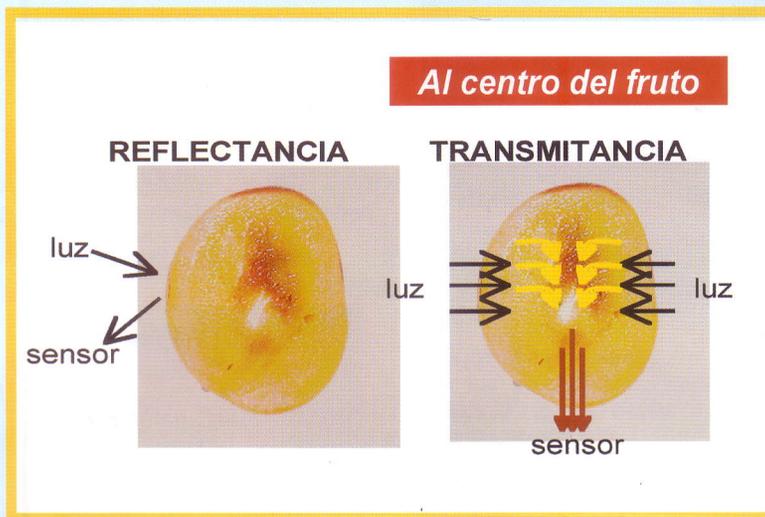


Figura 1

estos equipos, es de vital importancia conocer los atributos de la fruta que realmente requieren los consumidores. Para lograrlo, se deben realizar paneles de degustación con grupos numerosos de personas, para obtener un registro de datos extenso. En muchos casos sorprende ver que las exigencias rigurosas de algunos compradores de fruta, no tienen mucha relación con lo que quieren los consumidores, sino más bien con una necesidad de diferenciarse de sus competidores. Esto ocurre frecuentemente con los supermercados.

El NIR Case es un equipo portátil, que se puede utilizar en un laboratorio o en una planta de embalaje. Funciona con energía eléctrica. Cuenta con 8 focos de halógeno para iluminar la fruta, por lo tanto cada fruto es iluminado en forma completa (Figura 3). Se puede utilizar en frutos pequeños, medianos o grandes, es decir en cerezas, damascos, ciruelas, duraznos, nectarines, manzanas, peras, mangos, piñas, melones, etc. Existen distintos soportes o conos para los frutos, según su tamaño (Figura 4). El equipo NIR Case puede ser de gran utilidad para segregar lotes de producto con distintas potencialidades de almacenamiento al momento de la recepción de la fruta en los frigoríficos. En los laboratorios de control de calidad, puede facilitar y agilizar todas las mediciones que se requieren en la fruta embalada, fruta a proceso, programas de madurez, revisiones en almacenaje, etc.



Figura 2.- Equipo S5 para líneas de embalaje.



Figura 3.- El equipo NIR Case con sus 8 focos de halógeno.

Calibración

La calibración de los equipos en base luz infrarroja es trascendental. Se debe realizar con la mayor variabilidad de muestras posible, de tal manera de obtener un rango amplio de datos que serán la referencia para las mediciones posteriores. Cada vez que analice una fruta que podría no estar incluida en la calibración inicial, se debe hacer una re-calibración que amplíe el registro de datos. La calibración siempre se debe hacer con fruta muy similar a la que será analizada.

Correlaciones

Para lograr buenas correlaciones entre las mediciones destructivas y el equipo NIR Case, se deben realizar calibraciones en forma correcta, las cuales deben estar almacenadas en la base de datos, antes de comenzar los análisis. Hasta ahora, los mejores resultados se han obtenido con materia seca y sólidos solubles. También se han logrado buenas correlaciones con los cambios internos que sufren los frutos, tales como pardeamiento interno, corazón acuoso o enrojecimiento de la pulpa. Estos daños ocurren en algunas variedades, en ciertos estados de madurez o después de almacenaje de largo período; por lo tanto las calibraciones deben considerar dichos aspectos (Zanella et al., 2005).

En el caso de la firmeza, es posible conseguir buenas correlaciones pero no es fácil lograr una calibración adecuada debido a que los métodos destructivos como es uso del presionómetro, miden sólo la parte externa de la pulpa, en cambio a través de transmitancia es posible analizar la firmeza hasta el centro del fruto. Por lo anterior, la medición que se obtiene con el equipo NIR Case puede ser más representativa de lo que ocurre al interior del fruto que los métodos destructivos utilizados actualmente. Esto debería provocar un cambio en el concepto tradicional de la medición de firmeza, debido a que el valor obtenido por transmitancia, permitirá inferir de mejor forma lo que está ocurriendo con la textura interna del fruto.

Conclusiones

Los equipos en base a luz infrarroja que es transmitida al interior del fruto (transmitancia), están demostrando ser eficaces en la medición no destructiva de distintos parámetros internos de calidad de fruta.

Las correlaciones obtenidas entre los valores medidos con estos equipos y las mediciones destructivas, son buenas, aunque para algunos parámetros va a ser necesario cambiar el concepto tradicional de la medición, debido a que el análisis no destructivo refleja de mejor manera el comportamiento de la textura interna del fruto.

Para optimizar las correlaciones entre los sistemas en base a luz infrarroja y las mediciones destructivas, es de vital importancia hacer

calibraciones previas, que incluyan la mayor variabilidad muestral posible, considerando las diferencias varietales, el estado de madurez, el tiempo de almacenaje, etc. En la práctica, se debe conseguir que la calibración se realice con fruta muy similar a la que será analizada.

Existen equipos en base a luz infrarroja que pueden ser instalados en las líneas de proceso (F5 y S5) y otros para laboratorio como es el NIR Case.

Los equipos F5 y S5 permiten segregar en la línea de proceso, aquellos atributos de calidad que requieren los clientes.

El NIR Case puede ser de gran utilidad en laboratorios o plantas de embalaje para la segregación de lotes de productos de acuerdo a su potencial de almacenamiento, en los programas de madurez de cosecha o en las revisiones de control de calidad, permitiendo obtener las evaluaciones de los distintos parámetros internos, en forma inmediata y sin destruir la fruta. ■

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Zanella, A, Rossi, O., Cecchinell, M., Panarese, A., Coser, M. y Cazzanelli, P. 2005. Non-Destructive NIRS-Assessment of Apple Quality Parameters, Compared to Conventional Analysis by an Appropriate Statistical Procedure. Acta Hort (682): 1505-1512.



Figura 4.- Conos para distintos tamaños de frutos.

AGRADECIMIENTOS

A: FIA (Fundación par la Innovación Agraria), por su aporte trascendente para la realización de esta iniciativa.

A: SACMI, por su cooperación antes, durante y después del entrenamiento.

ANIVERSARIO FDF

Copefrut S.A. saluda a FDF, Fundación para el Desarrollo Frutícola, al cumplir 15 años al servicio de la fruticultura nacional. Publicamos la Editorial del Boletín n° 19, Enero 2007, que hace mención a su Aniversario:

Año 2007: FDF celebra 15 años

En el año 1992 seis importantes empresas del sector frutícola decidieron sumar sus esfuerzos en Investigación y Desarrollo con el objetivo de coordinar proyectos de investigación tecnológicas de largo plazo, con financiamiento propio, y dirigidos a través de un Consejo Superior Directivo, por la empresas socias. Para estos fines crearon la Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF), cuya personería jurídica fue otorgada el día 5 de noviembre de 1992. Hoy FDF cuenta con cuarenta y tres (43) empresas exportadoras y productoras como socias, que representan más del 75% de la exportaciones frutícolas del país, las que contribuyen económicamente a través de aportes en forma proporcional a sus volúmenes exportados.

Durante estos quince años FDF ha tenido un desarrollo sostenido en su calidad de organismo técnico de la industria, conjugando las necesidades del sector con las dinámicas de los procesos de I&D+I, en un marco guiado por los conceptos de pertinencia, calidad, orientación a resultados y eficiencia.

El objetivo principal de FDF es el promover, desarrollar y articular la investigación científica y tecnológica relacionada con las especies frutales, horticolas y otras de origen vegetal.

En términos de objetivos específicos hoy se distinguen tres principales:

- La apertura y mantención de los mercados
- El aumento de la productividad y la eficiencia y,
- Apoyo al desarrollo de productos y procesos.

El cumplimiento de estas tareas implica en la actualidad trabajo en las siguientes áreas:

- Área Entomológica – Cuarentenario, que se dedica al desarrollo de estrategias de control de las principales plagas cuarentenarias.
- Área de Calidad y Medio Ambiente, relacionado con el diseño e implementación de estándares, protocolos, etc. En el ámbito de las Buenas Prácticas Agrícolas, la trazabilidad, las normas asociadas a Bioterrorismo y el manejo de Riles, entre otros.
- Área de Proyectos y Asesorías, asociada con la gestión y el desarrollo de investigaciones específicas en una multiplicidad de temas de interés para las empresas socias, incluyendo programas de desarrollo de proveedores, entre otros.
- Área Frutícola, enfocada a la administración y desarrollo de tecnologías y aplicaciones relacionadas con el manejo y administración de la principal red agro-climática del país.

Cabe señalar que en cada una de las anteriores, FDF ofrece un conjunto de importantes servicios, incluyendo monitoreos de plagas, certificación de huertos, muestreo, análisis, implementación y certificación de BPA's, HACCP, BPM, servicio de información climática, pronósticos y GEO-referencia, entre otros.

Además la Fundación, a través de su Gerencia de Desarrollo, tiene una participación importante en el área de nuevas tecnologías, con participación directa en los principales proyectos de genómica en frutas que se están realizando en Chile, así como también el desarrollo de proyectos de investigación aplicada utilizando nuevas tecnologías como por ejemplo el programa de desarrollo de porta injertos de cítricos resistentes a la salinidad.

Sin duda que son muchas las actividades que se realizan hoy en pro del crecimiento de la industria y que con orgullo mostramos a la comunidad a través de nuestro sitio web www.fdf.cl.

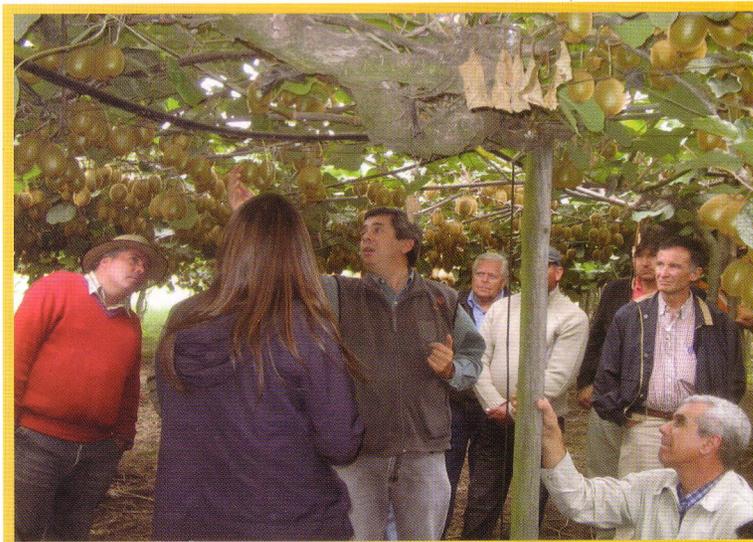
Esperamos acorde a nuestros principios de mejora continua, seguir haciendo aportes tecnológicos para que la industria frutícola se siga desarrollando exitosamente.

Jaime Lavados G.
Presidente de FDF.



DÍA DE CAMPO

Dentro del marco de actividades de capacitación de Copefrut S. A., se realizó un día de campo teórico-práctico en producción y gestión de Kiwis. En él participaron un grupo de productores y administradores de huerto y se analizaron diferentes tópicos relacionados con la producción de fruta de calidad y cuáles son las problemáticas a las que se enfrentan los productores y que causan mayor impacto en el resultado económico. Durante la mañana, Antonio Lobato, asesor en suelo y riego, Vicente Toledo de Apícola Martínez y Luis Valenzuela del staff técnico de Copefrut S. A. conceptualizaron y fundamentaron manejos técnicos en Kiwi en una didáctica y profunda exposición. En la tarde se realizaron visitas prácticas a los huertos de don Mario Torrealba y don Prudencio Lozano, a quienes aprovechamos de agradecer su valiosa y desinteresada cooperación. Cerró la discusión la señorita Julia Díaz, Jefe del Programa de Gestión de Copefrut S. A., quien presentó información referente a costos y estilos de administración y que ha sido recopilada a través del programa que ella lidera. ■

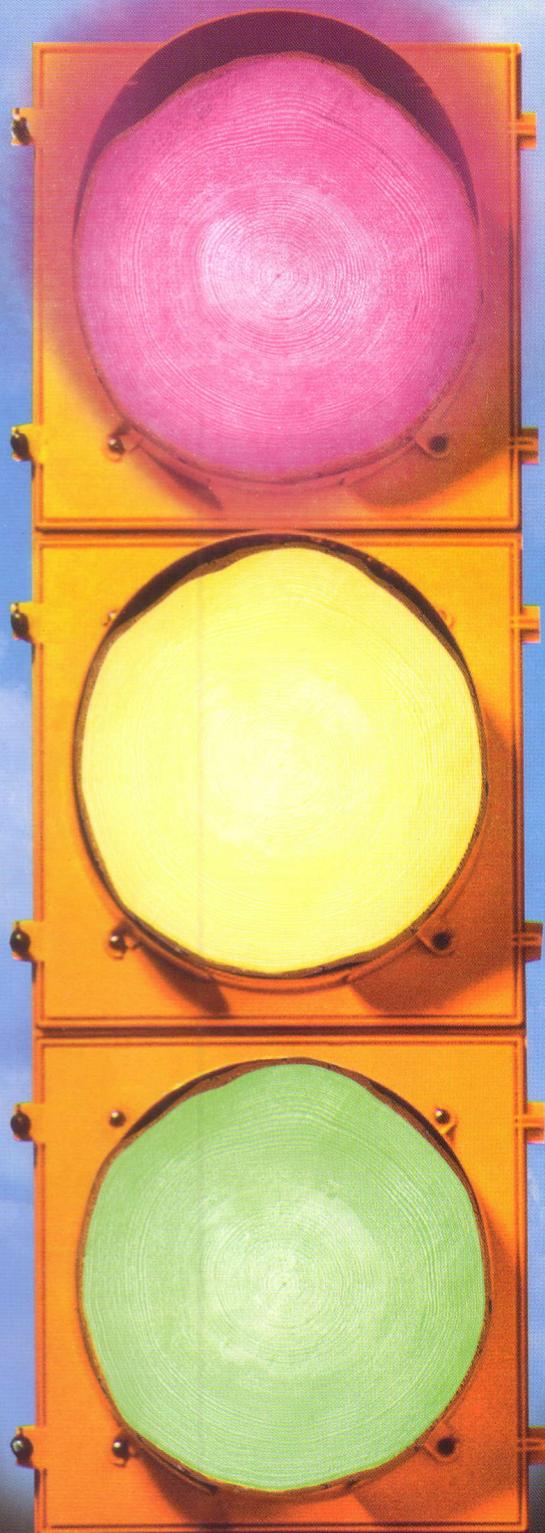


PROYECTO TUNAS FIA – CRATE

Buscando alternativas de negocio para la Pequeña Agricultura de Secano de la Séptima Región, desde hace 3 años se ha desarrollado el proyecto “Establecimiento de Tunales (*Opuntia Ficus indica*) como Alternativa Productiva de una Agricultura Sustentable en el Secano de la Provincia de Talca”, patrocinado por F.I.A. (Fundación para la Innovación Agraria) y por CRATE (Centro Regional de Asistencia Técnica y Empresarial). Además de la introducción de la especie, se ha trabajado en el establecimiento de un plan de manejo que permita la obtención de mejores resultados productivos, como son densidades de plantación, riego, nutrición y poda principalmente. ■



Pare en seco los hongos



F500
Podexal

Pintura fungicida
en base a F500.

Controla con alta efectividad
el nuevo espectro de hongos
determinados recientemente,
que atacan la madera en
frutales y vides.

Productos para la Agricultura

 **BASF**

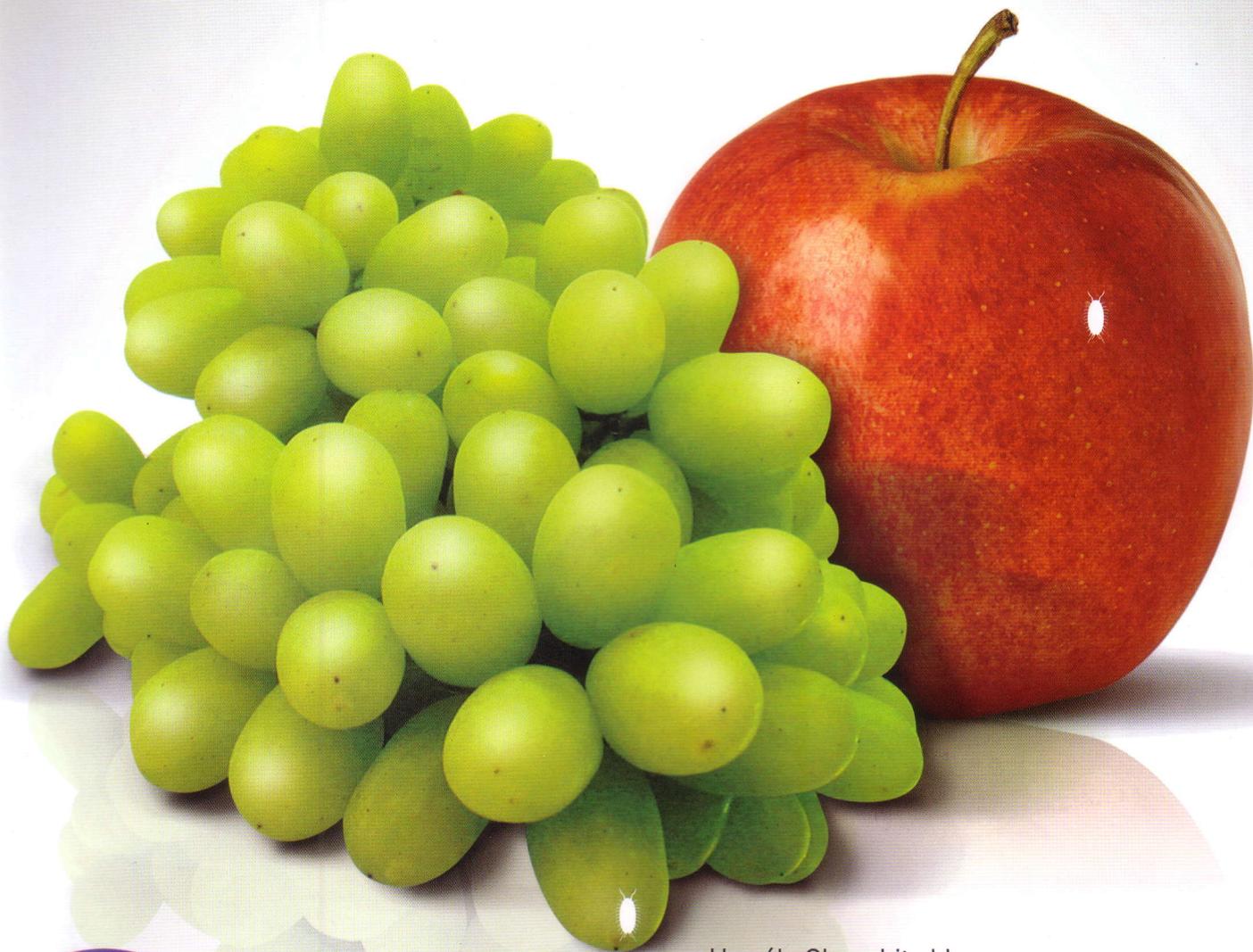
The Chemical Company

© Marca registrada. Leer la etiqueta antes de usar el producto.
BASF Chile S.A.: Santiago: Carraseal 3851. Fono: 6407000. La Serena: Fono: 231544. San Felipe: Fono: 510947.
Rancagua: Fono: 219357. Curicó: Fono: 311359. Chillán: Fono: 270607. Temuco: Panamericana Sur 4750.
Fono: 337981. Osorno: Fono: 236103.

www.basf.cl/agro



Aunque duela, estas frutas ya no son exportables.



Un sólo Chanchito blanco es capaz de arruinar tu negocio



El control inteligente de Chanchito blanco



APPLAUD[®]
25 WP

PUNTO[®]
70 WP

- La mejor estrategia para erradicar el Chanchito blanco.
- Larga protección residual.
- Respaldo ANASAC en terreno.
- Los principales agricultores confirman su eficacia.

 **anasac**
Especialistas en su campo