

REVISTA

FRUTICOLA

Vol. 36 › N°2 › 2014

COPEFRUT S.A.

Gira técnica con productores a España e Italia: Primera Parte.



Entrevista a
José Luis Tomasevic,
Gerente Comercial
Copefrut.

Avances en el control de
Bacteriosis del Kiwi.

Un huracán contra las plagas



 **HURRICANE**[®]

- Eficaz control de plagas en frutales y vides, destacando su acción sobre chanchitos blancos, polillas, trips y escamas, entre otras.
- Es de baja toxicidad para las abejas.
- Cuenta con cortas carencias, amplias y altas tolerancias en los mercados de destino.



Manzanas: Un presente difícil, pero un futuro auspicioso.

Normalmente ante una crisis, tanto en la vida como en los negocios hay dos maneras de enfrentarlos; la primera es no hacer nada, disminuir el ritmo y esperar que esta pase, con el peligro de ser arrastrado por ella, mientras que la segunda es anticiparse y tomar medidas que permitan funcionar y sacar ventajas de ella.

Este último es el camino que definió Copefrut en el caso de las manzanas, comprometiéndose con la innovación y los cambios productivos, de manera de renovar la materia prima y poder obtener fruta de alta productividad, calidad y condición.

Hoy, habiendo terminado la primera etapa de plantación del proyecto Brookfield, del cual nos hemos referido durante muchos artículos y noticias en RF, estamos en condiciones de ofrecer por los próximos años, galas de muy buenas características, que permitirán satisfacer al mercado, el cual aunque creciente reconoce la calidad y condición como atributos fundamentales al momento de comprar.

Como otra medida para enfrentar este tiempo, estamos desarrollando un programa de producción orgánica, que tiene como meta llegar en el corto plazo a producir alrededor de un millón de cajas, a partir de huertos convencionales de buenas características, la cual siempre va a tener una alta demanda, debido a la tendencia de los consumidores de preferir fruta de producción limpia.

Para consolidar lo que nos hemos impuesto, Copefrut está reforzando sus equipos profesionales, de manera de proveer la mejor y oportuna asesoría que permita asegurar la calidad de la fruta, como también la colocación de ella en el mejor segmento de mercado posible.

En términos prácticos, últimamente se han desarrollado

convenios de investigación con diferentes Universidades, se están reforzando cursos especializados para los productores y personal que trabaja con ellos, se están haciendo cursos para los profesionales de las diferentes áreas, como también se están programando giras técnicas para los productores, como una forma de incentivar los cambios.

En el área comercial se están fortaleciendo las distintas regiones de venta, con personal especializado en los lugares de destino. Es así, que además de la oficina de Copefrut en Holanda, se está abriendo una nueva oficina en China, con personal local, que permita realizar estudios de mercado "in situ" y tener una mayor comunicación y mejor control con los recibidores de ese continente.

Creemos que estos pasos, que estamos dando, permitirán estar mucho más afianzados y de esta manera, lograr establecer una cultura de innovación, cuyo objetivo es planificar siempre con suficiente antelación, los cambios que nos permitan seguir manteniéndonos como una de las principales exportadoras y comercializadoras de fruta fresca de este hemisferio. **RF**



FRUTICOLA

DIRECTOR

Luis Espíndola Plaza

COMITÉ EDITORIAL

Claudio Baeza Bustos
Francisca Barros Bisquertt
Fernando Cisternas Lira
Andoni Elorriaga De Bonis
Cristián Heinsohn Salvo
Luis Valenzuela Medina

GERENCIA DE PRODUCTORES

Cristián Heinsohn Salvo
Claudio Baeza Bustos
Andoni Elorriaga De Bonis
Luis Valenzuela Medina
Luis Espíndola Plaza
Fabián Mesa Latorre

Ramón Galdames Henríquez

Hugo Fuentes Villavicencio
Patricio Seguel Grenci
Mauricio Navarro Olea
Pabla Nuñez Atenas
Julia Díaz Ponce
Alejandro Bontá Brevis
Jorge Albornoz Hurtado
Juan Ramírez Ibarra

CONSULTORES

Roberto González R. | Ing. Agr. M.Sc., PhD.
Eduardo Alonso S. | Ing. Agr., M.Sc. PhD
Mario Alvarez A. | Ing. Agr., PhD.
Blanca Luz Pinilla C. | Ing. Agr., M.Sc.
Juan Pablo Zofolli | Ing. Agr., M.Sc.
Antonio Lobato S. | Ing. Agr.

PERIODISTA

Carolina Marcet Mir

REPRESENTANTE LEGAL

Fernando Cisternas Lira
Gerente General Copefrut SA

COPEFRUT S.A.

Casa Central: Longitudinal Sur Km. 185,
Romerál. Fono: (075) 2209100,
katty.castillo@copefrut.cl, www.copefrut.cl

SECRETARIA

Katty Castillo A. | Fono: (075) 2209157

DISEÑO Y PRODUCCIÓN

acuadrado diseño gráfico
grafica@acuadrado.net

PORTADA

Italia, Huerto Alta Densidad.
Gentileza: Juan Esteban Ramírez.

• 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.



9



16



29



44

3

ENTREVISTA JOSÉ LUIS TOMASEVIC, GERENTE COMERCIAL COPEFRUT

Carolina Marcet

5

GIRA TÉCNICA CON PRODUCTORES A ESPAÑA E ITALIA: PRIMERA PARTE

Luis Espíndola Plaza, Juan Ramírez Ibarra

14

AVANCES EN EL CONTROL DE BACTERIOSIS DEL KIWIFRUIT CAUSADA POR PSEUDOMONAS SYRINGAE PV. ACTINIDIAE (PSA)

Paulina Sepúlveda, Sylvana Soto

21

IMPORTANCIA DE LAS PRÁCTICAS DE PRECOSECHA EN LA CALIDAD DE POSCOSECHA DEL KIWIFRUIT.

Juan Pablo Zoffoli, Paulina Naranjo y Álvaro Cuevas

27

POLILLA DEL RACIMO DE LA VID, LOBESIA BOTRANA

Cristián Arancibia Onofri

34

ANÁLISIS DE LA FORMULACIÓN DE UN PESTICIDA COMO FACTOR DETERMINANTE EN SU COMPORTAMIENTO EN CONDICIONES DE CAMPO

Karina Buzzetti M, Juan C. Ríos.

39

ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE ÁRBOL DE NOGAL ADULTO

Juan Hirzel, Sergio Rebolledo, Miguel Carus y Vittorio Bianchini

42

AGROCLIMATOLOGÍA

Luis Espíndola

43

NOTICIAS

COPEFRUT RECIBE RECONOCIMIENTOS

Dos importantes reconocimientos recibió nuestra compañía en el mes de octubre. La primera distinción fue entregada en una ceremonia el viernes 3 de octubre en el Centro Cultural Espacio Matta, donde Copefrut fue reconocida como una de las empresas con más trabajadores certificados en el país, en el marco de la celebración de los cinco años de existencia de ChileValora, entidad que busca aumentar las competencias laborales de las personas.

El segundo reconocimiento se refiere al Premio a la Mayor Empleabilidad Juvenil entregado por el alcalde de Curicó, Javier Muñoz, en una ceremonia realizada el martes 7 de octubre en la Plaza de Armas, en el marco de la Feria Laboral Expo Empleos 2014. El premio consideró criterios de contratación de personas, niveles de renta y calidad de vida para los trabajadores.

Fernando Cisternas, Gerente General, destacó la importancia de estos reconocimientos que demuestran la "preocupación permanente que existe en nuestra empresa por el desarrollo, y bienestar de las personas. Para nosotros es fundamental que nuestros colaboradores cuenten con todas las herramientas y oportunidades que les permitan crecer y desempeñarse de la mejor manera en nuestra organización."



JOSÉ LUIS TOMASEVIC, GERENTE COMERCIAL: CRECIMIENTO CONSISTENTE EN EL TIEMPO

CAROLINA MARCET MIR,
Periodista

Consolidar un equipo de trabajo, responder a los requerimientos y alcanzar una cercanía con clientes y productores son parte de los principales objetivos que se plantea José Luis Tomasevic a meses de asumir su nuevo cargo.



“LOGRAR UNA BUENA LECTURA DE LOS MERCADOS Y SUS NECESIDADES, ASÍ COMO **CONSOLIDAR UN EQUIPO COMERCIAL** QUE NOS PERMITA ENFRENTAR EXITOSAMENTE LOS DESAFÍOS QUE SE AVECINAN.”

José Luis Tomasevic, (Ingeniero Forestal, casado con Alejandra Blanco, tres hijos, Diego, 10 años, Daniela, 9 años y Flavia, 6 años) asumió como Gerente Comercial de Copefrut en el mes de Julio y cuenta con una amplia experiencia en esta área. Se ha desempeñado profesionalmente en Medio Oriente, Norte de África, España, México, China, Corea, Taiwán y Japón, manteniendo un estrecho contacto, vínculo y conocimiento de estos mercados. Incluso vivió por tres años en este último

país junto a su familia, regresando en abril de 2010.

“Desde el punto de vista personal, familiar y profesional, haber vivido fuera de Chile es muy interesante, porque se conocen otras culturas en diferentes ámbitos de la vida. Se perciben desde que uno tiene una negociación hasta en el día a día, con el consiguiente desafío de darse a entender y llegar a acuerdos, considerando las distintas experiencias y particularidades de cada cultura”, asegura.

INVERSIONES EN MARCHA

Importantes inversiones se llevan a cabo en Copefrut de acuerdo a lineamientos del Plan Estratégico, con el fin de fortalecer procesos productivos para satisfacer requerimientos de clientes y productores. Entre los proyectos en marcha más destacados para la presente temporada, se cuentan la construcción en Planta Linares de nuevas cámaras de atmósfera controlada y en Planta Cenfrut, la puesta en marcha de una nueva línea de cerezas con una capacidad estimada de diez toneladas por hora.

— ¿Cuáles son sus principales desafíos desde la Gerencia Comercial?

— Lograr una buena lectura de los mercados y sus necesidades así como consolidar un equipo comercial que nos permita enfrentar exitosamente los desafíos que se avecinan.

— ¿Qué estrategia utilizará para lograr estos objetivos?

— Parte importante de la estrategia apunta a lograr un conocimiento profundo de la industria y su dinámica, así como también aumentar nuestra cercanía con los clientes, tanto Productores como Recibidores, a fin de determinar sus requerimientos y necesidades y poder seguir respondiendo a la confianza que han depositado en nosotros.

— ¿De qué manera enfoca el trabajo en equipo?

— Es fundamental que todos nos sintamos parte del mismo proyecto. La idea es conocer a cada una de las personas del equipo, canalizar adecuadamente sus inquietudes, prepararnos organizacionalmente para enfrentar y alcanzar el crecimiento proyectado.

— ¿Cuál es el sello que imprimirá a su gestión?

— Conceptos como integración y participación son fundamentales. Lograr lo anterior tanto en el equipo que lidero como de cara al resto de la organización es parte de los desafíos a enfrentar.

— ¿De qué manera la Compañía se ha preparado para enfrentar esta temporada?

— En esta temporada se espera contar con un volumen importante de fruta, especialmente en cerezas y arándanos, por lo que es un gran desafío responder adecuadamente a todos los requerimientos. Las proyecciones indican que tendremos una buena cosecha en las distintas especies. Nos hemos preparado intensamente, a través de un completo y exhaustivo análisis de la temporada anterior donde se determinaron temas relativos a la cosecha, producción y también comerciales. Paralelamente se ha trabajado en un proyecto de nuevas artes para la presentación de los productos, apoyados por una agencia de publicidad.

Si bien todas las temporadas son distintas, nos encontramos preparados de manera global, tanto en temas de cosecha, operaciones y mercados para responder a las expectativas de productores y clientes.

— ¿Cómo define la línea de trabajo de acuerdo a los diferentes mercados?

— Parte de nuestra estrategia se concentra en profundizar y potenciar la relación con nuestros clientes, ampliar la base de éstos, y también en la apertura de nuevos mercados, como es el caso de mercado japonés para nuestras cerezas, donde finalmente se logró un protocolo de acuerdo de ingreso para esta especie.

En cuanto al mercado asiático, se está evaluando y trabajando en potenciar la base de clientes, aumentando de esta manera nuestros volúmenes de canales de comercialización. En ese sentido y como parte de los aspectos importantes que deben ser considerados para la próxima temporada se cuenta la fecha del año nuevo chino que será el 19 de febrero, más tarde que años anteriores.

— De acuerdo a su experiencia, ¿Cuáles son las grandes líneas de desarrollo y tendencias en la industria?

— La industria frutícola es un negocio que tiene muchas aristas y todas ellas muy atractivas e interesantes. Es una industria dinámica, competitiva, que nos obliga a estar investigando, analizando nuevas tendencias de comercialización y de consumo. Por ello, uno de nuestros objetivos como compañía es mantener y potenciar nuestro liderazgo en aspectos como variedades, participación en ferias, profundización de mercados y clientes, mayor conocimiento de sus requerimientos y necesidades.

Si bien Copefrut es una compañía de prestigio y alto reconocimiento en la industria frutícola, la creciente competencia tanto local como del exterior nos obliga a mejorar nuestra gestión día a día. Nuestro Plan Estratégico nos permite contar con definiciones y cómo nos proponemos lograrlo. Este ejercicio compartido de aunar criterios, fijar metas comunes y definir la estrategia nos permitirán enfrentar tanto los nuevos desafíos como también aprovechar nuevas oportunidades de negocios.

— ¿Cómo desarrollará el trabajo con Productores?

— Como compañía nos encontramos trabajando activamente en múltiples aspectos de manera de llevar adelante y exitosamente nuestra alianza estratégica con los productores. La idea es que los productores nos conozcan, y como gerencia comercial, como parte de la compañía, participar también en las giras y otras iniciativas que permitan afianzar nuestra relación. Somos un equipo, los productores y la empresa jugamos roles distintos, pero nos necesitamos para salir adelante y lograr buenos resultados. **RF**

“EN LA PRÓXIMA TEMPORADA SE ESPERA CONTAR CON UN VOLUMEN IMPORTANTE DE FRUTA, ESPECIALMENTE EN CEREZAS Y ARÁNDANOS, POR LO QUE ES UN GRAN DESAFÍO RESPONDER ADECUADAMENTE A TODOS LOS REQUERIMIENTOS.”

Gira técnica con productores a España e Italia: 1ª Parte

GIRA DE INNOVACIÓN A ITALIA Y ESPAÑA: NUEVAS TECNOLOGÍAS DE MANEJO EN HUERTOS DE POMÁCEAS EN ALTA DENSIDAD, PARA MEJORAR LA EFICIENCIA PRODUCTIVA Y ENFRENTAR LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS Y LA ESCASEZ DE MANO DE OBRA.



FOTO 1. IRTA Mas Badia

LUIS ESPÍNDOLA PLAZA
JUAN RAMÍREZ IBARRA
Ingenieros Agrónomos
Gerencia Productores
Copefrut S.A.

EL OBJETIVO DE LA GIRA FUE **CONOCER Y EVALUAR NUEVAS TECNOLOGÍAS** PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LOS HUERTOS DE MANZANOS EN ALTA DENSIDAD.

INTRODUCCION

Copefrut S.A. ha definido como uno de sus objetivos principales a corto y mediano plazo, aumentar en forma considerable la proporción de manzanas y peras producidas bajo el concepto de

huertos en alta densidad, convencidos que este es el mejor camino para hacer frente a la situación actual y futura de las pomáceas; precios tendientes a la baja o a la estabilidad, alto costo de la mano de obra e insumos, baja disponibilidad del recurso humano para las labores

más demandantes como cosecha, poda y raleo, así como mayor exigencia de calidad por parte del mercado, hace que se debe aumentar al máximo la eficiencia productiva de los huertos.

Debido a lo anterior y como parte del programa de plantación de manzanos



FOTO 2. Cambio de Eje Central a Muro Frutal.



FOTO 3. Corte a hoja N° 14 .

Brookfield/M9, la Subgerencia de Pomáceas planificó esta gira con los productores involucrados en este proyecto y que tenía como gran objetivo “Conocer, observar y evaluar, en Italia y España, las nuevas tecnologías disponibles en maquinaria para cosecha, raleo y poda, el uso de mallas para golpe de sol y la gestión de la mano de obra en huertos de pomáceas en alta densidad para evaluar su incorporación a los huertos chilenos.

La visita se realizó entre el 29 de Julio y el 09 de Agosto en España e Italia, contando con el importante apoyo del Fondo de Innovación Agraria (FIA) y cofinanciado por Copefrut S.A. y los Productores participantes.

El grupo de participantes a esta gira fueron Juan E. Ramírez Ibarra, Mario Márquez San Martín, Omar Fuenzalida Hernández, Alejandro Salas Miranda, José Lozano Baños, Américo Vera Orellana, Augusto Herrera Urzúa, Erwin Kohler Harlen, Juan A. Hernández Gallegos, Gabriel Aranda Paz, Manuel Cristóbal Mahns Urrejola, Pablo Grau Beretta.

ESPAÑA

1.1 ESTACIÓN EXPERIMENTAL IRTA MAS BADIA

El IRTA, es la institución de investigación pública de Cataluña creada el 1985 (foto 1), que trabaja distintas áreas

de investigación, como son Producción Animal, Industria Agroalimentaria, Medio Ambiente, Cambio Global, Economía y Producción Vegetal además de un área de Cooperación Internacional.

En esta estación nos recibe el director del subprograma fruta dulce Sr. Joan Bonani.

En el área de Fruticultura se encuentra concentrada la mayor parte de la actividad del IRTA y el sub programa “Fruta Dulce” se ocupa de las especies de manzano, peral, duraznero, ciruelo y damascos.

Sus líneas de trabajo son, Material Vegetal, Tecnologías de cultivo, y Calidad de Fruto y Protección sustentable.

MANZANO

El cultivo del manzano en España y Cataluña específicamente ha ido perdiendo importancia, debido a que España está muy cerca de la “zona límite” de cultivo de las distintas variedades, excepto la variedad Pink Lady.

El objetivo principal de este programa es lograr la competitividad del sector frutícola a través de los siguientes aspectos:

- ⦿ Adaptabilidad, a través de variedades adaptadas a la zona de producción y nuevas y mejores técnicas culturales.
- ⦿ Sostenibilidad del cultivo con la implantación de nuevas variedades resistentes, técnicas de cultivo mas sostenibles y nuevas técnicas culturales más eficientes.

- ⦿ Productos diferenciados con variedades mejores, diferentes y mejor calidad de producto.

- ⦿ Cadena de valor orientada a los requerimientos de consumidor y la sociedad con bajo impacto ambiental.

1.1.1 ENSAYOS

– Transformación de Eje central a Muro Frutal

Actualmente hay una tendencia en España a conducir los huertos de pomáceas en el sistema de Muro Frutal, especialmente en las plantaciones nuevas. También esta tendencia se está implementando en los huertos antiguos, donde se requiere hacer una transformación, la que consiste en pasar de una estructura de tres dimensiones a una de dos, mediante el uso de poda mecánica. En su primera etapa, la poda mecánica consiste en cortar la ramificación que va hacia la entrehilera. Los cortes son efectuados con sierras verticales, más o menos a 40 cm. del eje (sobre la hoja 10-14, un mes después de iniciado el verano), este corte produce un crecimiento que generalmente termina en una yema floral para la siguiente temporada, pero este año particularmente no ha sido así, ya que la condición climática de la temporada ha estimulado el crecimiento de brotes generando material vegetativo y muy poco material frutal.

La transformación genera una baja de la producción al comienzo, debido a que los huertos fueron diseñados

con mayor estructura de canopia y con la transformación ésta se reduce perdiendo espacio entrehilera (distancia entre hilera de 3,75 m.), pero la producción se recupera al segundo año de la transformación. (fotos 2 y 3). Lo ideal es partir desde el inicio de la plantación con este tipo de manejo y con distancias de 3,0 a 3.3 m. en la entrehilera.

- Replantes

Debido a que el costo de la estructura (postes, malla antigranizo etc.) es muy alto, el reemplazo de los huertos existentes deben realizarlos en la misma hilera y por consecuencia están asociados a problemas de replante. Para reducir el efecto negativo se han probado una serie de alternativas de manejo como:

- ⦿ Uso de camellones (foto 4), para tratar de modificar en parte el suelo.
- ⦿ Cambio parcial del suelo, y además aplicando productos como fosfato mono amónico (300 kg en

la sobrehilera), compost maduro (30 Ton./ha), han logrado mejorar el comportamiento de la planta.

⦿ Uso de Biofumigación, con Brassicas (*Sinapsis alba* y *Brassica napus*), y enterrando la materia verde.

⦿ Uso de camellón inverso. Consiste en hacer la zanja primero, y agregan en la zanja materia orgánica.

⦿ Uso de distintos portainjertos han generado distintas respuestas, los menos vigorosos son los que se comportan peor, como NKJB y Pajam 1. Pajam 2, es más vigoroso, por lo tanto les da mejor resultado.

- Sistemas de conducción

Ensayo con variedad Gala, plantada el 2013 a 2.75 x 1.2 m., con 3.030 plantas en BIBAUM ® (doble eje), que equivalen a 6.060 ejes/ha (foto 5), con una estructura de seis alambres.

El manejo de la canopia consistió en dejar el material de vivero que tenía la planta, excepto los laterales muy

vigorosos. Se realizó un despunte de ramillas a la hoja 14. En la segunda temporada, se sacaron los brotes verticales o gruesos, para conseguir brindillas para la producción de la siguiente temporada, y en la tercera temporada se realizó poda mecánica sobre la hoja 14 del brote.

- Sistemas de raleo

⦿ Raleo mecánico. Para el raleo mecánico se utiliza la raleadora Darwin. El raleo mecánico con Darwin se realiza entre un 30% de flor abierta y plena floración, no pudiendo exceder este estado fenológico debido a que se genera daño en el fruto. La velocidad del tractor usada es de 6.0 a 6.5 km/hora y 650 rpm. Después del raleo mecánico, se hace raleo químico que depende del número de flores por cada ramillete floral, si quedan 4-5 flores, se efectúa esta labor.

⦿ Raleo químico. Se está validando la molécula llamada Metamitron, que

COSECHE SOLO FRUTA DE GUARDA

KAMAB 26-S

Corrige fisiopatías nutricionales.

Mejora calidad y condición de la fruta en cosecha y poscosecha.

KYTEX®

Mejor lignificación de brotes.

Aumenta sólidos solubles con mayor firmeza y prolonga la vida de poscosecha de la fruta.



Nutrición - Biodefensa - Estrés

IV Centenario 201 - Las Condes, Santiago

Tel: (02) 2202 5944 - Fax: (02) 2202 5943

agro@agroconnexion.cl / www.agroconnexion.cl





FOTO 4. Uso de camellón para replante.



FOTO 5. Gala en BIBAUM; con 6.060 ejes/ha.



FOTO 6. Ensayo de mallas de colores.

contará con registro desde el año 2015 al 2016, para raleo químico de variedades de manzanos Fuji y Red Delicious, en que la Benziladenina no tiene buen resultado.

– **Mallas de color**

La principal razón del uso de malla en España, es para evitar el daño por granizo y su uso es prácticamente obligatorio, (foto 6). Adicionalmente en esta zona ayuda a reducir el daño del viento, que ocurre justo antes de la cosecha y afecta principalmente a Pink Lady, causando caída de fruta.

En relación al efecto sobre la fruta, los resultados de los ensayos concluyen que la malla blanca afecta menos la coloración del fruto, pero dura sólo una temporada, debido a la radiación solar. Para Granny Smith, la mejor malla es la negra, no así para las bicolors. Las mallas verde y azul no deben usarse porque tienen efecto marcado sobre la producción de fruta (carga frutal), debido a que causan un acortamiento de los entrenudos. De todas la mallas de color, la verde es la menos adecuada, porque afecta negativamente la coloración del fruto.

La malla que más se usa en España es la gris y lo logran mezclando hilos blancos y negros. Existen ahora alternativas de color gris uniforme, con una densidad de hilos mayor que la malla anterior y con el colorante impregnado en la matriz de los hilos.

1.2 ESTACIÓN EXPERIMENTAL IRTA MOLLERUSA

La estación IRTA Mollerusa está ubicada en la zona de Lleida (Foto 7). Esta región es la zona productora de manzana más grande de España. Aquí llueven 260 mm/año, los inviernos son muy fríos y la primavera con heladas ocasionales. Los veranos son calurosos y con baja oscilación térmica. La superficie media por agricultor es entre 10 a 15 ha, aunque hay productores con 100 a 150 ha.

La estación de Mollerusa comenzó hace 12 años, con 100.000 seedlings



FOTO 7. Estación Experimental IRTA Mollerusa.



FOTO 8. Desuniformidad en selección.

del consorcio Fruit Futurs. Es la primera vez que hay mejoramiento genético en España, el próximo año registrarán una variedad. Plant and Food de Nueva Zelanda es el socio tecnológico en manzanos.

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO MANZANAS

Este programa está liderado por el investigador Sr. Ignasi Iglesias, y su objetivo principal, es lograr un color estable en el fruto.

Dentro del grupo de variedades Red Delicious, Jeromine y Scarlet son las únicas que tienen un adecuado comportamiento, debido a que las condiciones climáticas son deficientes para el color.

En el grupo de Fuji, los clones Aztec y Fubrax, son los de mejor comportamiento.

En el Grupo Gala, están evaluando 22 clones. Los clones Mondial Gala o Galaxy, van perdiendo color con los años, han observado que cuanto más estriada es la variedad, es mayor la reversión de color (foto 8).

- Etapa de evaluación

En esta etapa se plantan los clones destacados de cada una de las selecciones.

En cuanto a expresión del color en los diferentes clones de Gala ordenados de mayor a menor son Gala Decarli, Venus, Schniga SchniCo red, Ultima Gala. En esta zona debido a la deficiente condición climática para el color en manzanos, en general se prefieren los clones de gala lisos (foto 9).

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO PERALES

Respecto al mercado del peral, consideran que la orientación futura de las peras debe ser hacia una pera Bicolor con rojo brillante, lo que hasta ahora no se ha logrado comercialmente. Tienen por ahora una selección de un seedling bicolor, que es muy bueno y con buen potencial. (foto 10)

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN

En esta estación experimental el investigador Sr. Luis Asin, está llevando adelante diversos ensayos con sistemas de conducción.

Muro Frutal

Hace 20 años atrás, el marco de plantación usado era de 4 x 1.5 m., y la fruta se encontraba en un cilindro de producción, posteriormente se dio

un paso importante hacia el Eje central y luego al Solaxe, pero la tendencia ahora es generar un Muro frutal (foto 11), porque permite la mecanización y es más rentable de acuerdo a la información que se muestra.

En cuanto a las distancias de plantación para formar un muro frutal, se proponen 3.5 y 3 m entrehilera y sobre la hilera de 0,40 - 0,5 m. (7.000 a 8. 000 plantas/ha) con la idea de densificar para disminuir el vigor, pero se incrementa el costo de plantación por el elevado número de plantas, así que se habla de número de ejes por hectárea. El número óptimo de ejes por superficie es entre 8.000 y 10.000 ejes/ha, sin embargo el número de ejes/planta es relativo, esto dependerá de la calidad de la planta (dos a 3 ejes por planta).

Con relación a costos de mano de obra bajo el sistema de Muro frutal se emplean 20 a 30 horas/ha comparado con el Eje Central que necesita de 50 a 80 horas/ha. Se indica que en poda el costo de la jornada hombre es de € 12/hora.

- Poda Mecánica

En un sistema de Muro frutal, la poda se hace a inicios del verano, a unos 40 cm. del eje (foto 12), con ello



FOTO 9. Variedad Gala Decarli.



FOTO 10. Variedad de pera con buen potencial



FOTO 11. Muro frutal.



FOTO 12. Corte de brote a 40 cm. del eje.

se consigue que muchos brotes tengan un vigor medio (brindilla coronada) con una alta probabilidad de ser frutal para la siguiente temporada. En invierno hay que hacer un breve repase, solo eliminar las ramas gruesas horizontales. Para implementar el sistema Muro, y aprovechar la mecanización de labores, el suelo debe ser completamente plano, para evitar que la podadora vaya oscilando y los cortes queden mal hechos.

Los estudios en variedad Fuji muestran menos daños por golpe de sol en Muro que en Eje central, porque como las ramas son rígidas (fruto cerca del eje), la fruta no se mueve a medida que aumenta peso, como ocurre en Eje Central.

En el caso del Peral, también la tendencia es el Muro (foto 13). En esta especie no hay discusión por el sistema de formación a establecer, todos concuerdan que debe ser Muro Frutal porque naturalmente forma ramificaciones cortas, cada 5 cm.

Comparando la productividad entre ambos sistemas, para una variedad Conference se logra en Muro Frutal entre 40 a 45 ton/ha, mientras que en Eje Central, idealmente se alcanzan 30 ton/ha.

1.3. EMPRESA NUFRI

Nufri empresa se formó hace 41 años, este holding desarrolla diferentes áreas de negocios: (foto 14).

– Producción de Plantas.

Posee un vivero (Certiplant) que produce plantas certificadas para los productores de Nufri, en las especies, manzanos, perales, durazneros y nectarines. Es la mayor empresa española certificadora de producción de plantas.

– Generación Eléctrica.

La empresa produce electricidad a partir de Gas natural, Biomasa, Energía Solar en una instalación que llaman "Huerto Solar", que tiene una superficie de 15 ha. con placas solares montadas sobre estructuras con rotación automática; también utilizan casi toda la superficie de los techos de sus



FOTO 13. Muro Frutal en Peral.



FOTO 14. Empresa Nufri

instalaciones (frigoríficos, packings, bodegas, etc.) para colocar placas solares que les permitan generar electricidad para sus necesidades. (foto 15).

– Producción de Frutas

Nufri tiene 1.500 ha de frutales en Lleida, principalmente manzano, y 35% de peral. Tienen 700 ha. en Soria en proyecto y 400 ha., en Huesca de

duraznero y 600 ha de cítricos (naranja, mandarino y pomelo).

Los productores en la zona tienen un promedio de superficie es 12 ha., NUFRI les provee asesoría técnica para la producción frutal.

La variedad de manzana más importante que comercializan es Golden Delicious, luego Granny Smith, Fuji y



FOTO 15. Huerto Solar



FOTO 16. Huerto Gala con Malla antigranizo.

Red Delicious. El mercado principal es España y eventualmente Brasil, Colombia y Venezuela. En España, son entre cuatro y seis supermercados que manejan el 60% de la fruta de ellos. Para industria se destinan aprox. 300.000 ton.

Son distribuidores de Kiwi Zespri. Complementan la producción de España con la producción del hemisferio sur (Chile).

1.4. HUERTOS

1.4.1 LLEIDA - HUERTO AGROALIMENTARIO EL PLA

Esta unidad está ubicada en la zona de Lleida, tiene una superficie total de 250 ha, de las cuales 200 ha. son de manzano y 40 ha. de perales.

- Manzanos

Huerto de Gala con Granny como polinizante, plantado el 2013 (foto 16). Marco de plantación es de 3.9 x 0.9 m. (2.849 plantas / ha.). La distancia de plantación está influenciada por la necesidad de usar las cosechadoras mecánicas que poseen.

La distribución de las variedades corresponde a tres hileras de Gala y dos de Granny.

Mecanización

La mecanización abarca varias labores del huerto que requieren normalmente una cantidad importante de mano de obra, la que es escasa y de alto costo y es por ello que se han implementado el uso de Plataformas para el manejo de la malla (Abertura y Cierre), para la labor de poda en la parte superior de los árboles, así como en Raleo Manual.

También en la cosecha usan una Cosechadora Mecánica Tecno Fruit, para coleccionar la fruta de todo el árbol eliminando el uso de capachos y de escaleras en el huerto. (foto 17).

Otra labor mecanizada en el huerto es el raleo, el que se hace en primer lugar usando la Raleadora Darwin (foto 18), desde el estado de botón rosado hasta plena flor solamente, porque si es posterior se produce daño en el fruto.

Malla

Todos los huertos de la zona poseen malla para el control de granizo (foto 19).

El ciclo se inicia con apertura de malla en floración para proteger los árboles de eventuales granizadas. Posteriormente, a inicios de otoño se realiza el cierre de malla, en ambos casos se utilizan las plataformas que les permite trabajar hasta



FOTO 17. Cosechadora Mecánica de Manzanas Tecno fruit.

4.2 m. de altura.

Costos

El costo de plantación de manzanos es de € 30.000/ha en total. Siendo el costo de plantación y riego, de € 15.000/ha. y solo la malla, € 15.000/ha.

Rendimientos

La productividad en manzano es de 70 ton/ha (Golden Delicious, Granny Smith) y en peral, 43 ton./ha. (Conference y Williams).

Mano de Obra

En general en los huertos visitados, el número de horas de Mano de Obra utilizada en las labores más importantes son las siguientes:

LABOR	VALOR	UNIDAD
Poda	100	Horas / ha.
Raleo	200	Horas / ha.
Abrir + Cerrar Mallas	20 + 20	Horas / ha.
Cosecha	120	Kg / persona / hora

1.4.2. GIRONA - HUERTOS DE GIRONA FRUIT

Cooperativa ubicada en la zona de Girona, que pertenece a 25 productores, los que en conjunto tienen 700 ha., con una superficie promedio de 25 a 30 ha. por productor.

El objetivo de Girona Fruit es producir fruta de calidad, debido a que su producción se destina en un 80% al mercado nacional, (supermercados) y se exporta el 20%. (Inglaterra, Francia, Colombia, Ecuador, Rusia, Bélgica, Holanda, Arabia Saudita y Emiratos Árabes).

En la zona de Girona se producen 28 millones de kilos de manzanas, y el 40% es Golden Delicious, el 60 % restante se divide en manzanas del grupo Gala, Red Delicious y variedades tardías como Granny y Fuji.

Sistema de Conducción

El sistema de conducción en los huertos está derivando desde Solaxe a Muro frutal desde hace cuatro años, utilizando plantas de doble eje (Bibaum).

Costos

El costo de la mano de obra para el productor es de € 9/hora (US\$ 11/hora), incluidos los costos sociales. Este es el mismo valor que se les paga por trabajos como poda, raleo, cosecha etc.

Los costos de producción en manzano, están entre € 0,25/Kg. de fruta.

Cosecha

En general los rendimientos de cosecha de manzana son aproximadamente de 150-170 kg/hora/persona, en Golden y Red Delicious. En Granny es 120 kg/hora/persona.

Toda la cosecha de manzanas se realiza en bins cubiertos con empol sobre carro individual. La fruta va directamente al bins, no se usan

capachos para evitar daños en la fruta por compresión y machucones.

Malla

Se usa en todos sus huertos para evitar el daño de granizo, en la zona de la entrehilera se utilizan unas plaquetas para unir los segmentos de malla. Las plaquetas están calculadas para que se abran con 120 kilos, para que se descargue el granizo acumulado.

Raleo

Se hace un raleo que combina diversas técnicas, se inicia con raleo mecánico con Darwin en el estado fenológico de 30 % de flores abiertas, luego continúan con raleo químico (benziladenina) y finalmente se hace un ajuste manual de carga.

Poda

En el sistema de Muro frutal, se hace una poda mecánica a inicios del verano y se realiza un breve repaso manual, eliminando las ramas muy gruesas.

La podadora mecánica va cortando verticalmente la hilera, pero para evitar el engrosamiento de ramas por cortes sucesivos, se ha introducido una modificación a las cuchillas, que permiten desplazarlas hacia adentro para hacer ventanas de renovación a una altura que varía entre temporadas

Tipo de Planta

Están usando plantas de doble eje (Bibaum ®) (€ 6.5/planta, incluido el royalty). El uso de una planta con doble eje, tiene la ventaja de rebajar los costos de plantación al disminuir en un 50% el número de plantas, además permite bajar el vigor de la planta, pero su manejo es más difícil, ya que cuando uno de los ejes es más vigoroso, se desequilibra la planta y se debe dejar hasta el doble de fruto en este eje, para compensar. (foto 20). RF



FOTO 18. Máquina raleadora Darwin.



FOTO 19. Sistema de Mallas con unión de elásticos y plaquetas.



FOTO 20. Huerto de Ultima Gala planta Bibaum

Avances en el control de Bacteriosis del kiwi causada por *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa)

PAULINA SEPÚLVEDA R.

Ingeniero Agrónomo M.Sc.
email:psepulve@inia.cl

SYLVANA SOTO A.

Ingeniero Agrónomo Dra.INIA
La Platina

“LA ENFERMEDAD
ES ESPECIALMENTE
AGRESIVA EN
KIWI DORADO
O AMARILLO
(ACTINIDIA CHINENSIS)
DONDE CAUSA
MANCHAS FOLIARES,
COLAPSO Y MUERTE
DE LAS PLANTAS
AFECTADAS.”



FIGURA 1. Manchas Foliares

La Bacteriosis del kiwi, causada por la bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (PSA), ha causado severas pérdidas en el cultivo del kiwi a nivel mundial. En Italia uno de los principales productores y exportadores de kiwi en el mundo, la enfermedad ha sido muy agresiva y severa causando tizón en las flores, las cuales se pudren y por tanto disminuye la cuaja. Fue también determinada en Nueva Zelanda y ya se sabía de su

existencia en Japón. Cabe señalar que todas las variedades son susceptibles a este patógeno siendo los kiwi dorados los más sensibles, sin embargo en Chile se halló en cultivares verdes tipo Hayward. Como se mencionó la enfermedad es especialmente agresiva en Kiwi dorado o amarillo (*Actinidia chinensis*) donde causa manchas foliares, colapso y muerte de las plantas afectadas, le sigue en susceptibilidad el kiwi verde (*Actinidia deliciosa*) con

manchas foliares, exudaciones de color rojizo, muerte de brazos y ramas. Otras especies que también son afectadas por la bacteria son *Actinidia arguta* Baby kiwi y *Actinidia kolomikta*. En el año 2011, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) declaró el control obligatorio de la enfermedad en kiwi en todo el territorio nacional. La bacteria actualmente se encuentra presente en huertos ubicados en las provincias de Linares, Curicó y Talca, de la Región

del Maule y en la provincia de Ñuble, de la Región del Biobío. A diciembre de 2013, el SAG informó que un 12,7% de la superficie plantada de kiwi se ha detectado positiva a Psa, lo que corresponde a 1.419,8 ha.

Los síntomas causados por la enfermedad se observan en primavera con manchas foliares de color oscuro, muerte de flores, ramas e incluso la planta en ataques muy severos (Figuras 1 a 3). En otoño invierno se observan canchales con muerte de ramas (Figura 4). La bacteria requiere primaveras con alta humedad (lluvia, neblinas, lloviznas) y temperatura cercana a los 20°C para su diseminación y multiplicación. Esta bacteria a diferencia de *Pseudomonas syringae* pv *syringae* (Pss) causante del cáncer Bacterial en kiwi, se encuentra internamente y se mueve en forma sistémica en la planta. La cepa *actinidiae* comparte con Pss el síntoma de exudar una goma o líquido de color rojo. Las principales formas de diseminación de la enfermedad en el campo a largas distancias es a través del viento y lluvia, restos vegetales en los bins, material de propagación, maquinaria y herramientas contaminadas, sin embargo la principal diseminación es la contaminación planta a planta a través de las herramientas de poda.

Si bien es cierto que se trata de una enfermedad grave para el cultivo y su erradicación es muy difícil, existen prácticas que pueden permitir al agricultor convivir con esta enfermedad. Esto implica tomar medidas de contención, como son: eliminación de plantas severamente afectadas, manejo del rastrojo, medidas profilácticas, trabajo a nivel de viveros para asegurar que las plantas se encuentren libres de la bacteria, regular el manejo de maquinaria y herramientas. Es así, que el control preventivo es el de mayor eficacia, ya que dado el tipo de daño que genera en las plantas, el control de la bacteria una vez que haya generado necrosis vascular, decaimiento y muerte de parte o toda



FIGURA 2. Muerte de Flores



FIGURA 3. Muerte de Planta



FIGURA 4. Necrosis de Ramilla

CUADRO 1. Tratamientos, ingredientes activos, dosis, número de aplicaciones y mes, ensayo control químico de Psa en kiwi Hayward. Temporada 2013-14

TRATAMIENTO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS COBRE METÁLICO U OTRO PRODUCTO (gr o cc /hL)	NÚMERO DE APLICACIONES	MES DE APLICACIÓN
1.Solo Cobre	Hidróxido de cobre	107.6	1	Mayo
	Oxido cuproso	150	1	Junio
	Sulfato cuprocalcico	150	3	Julio-Agosto
	Hidróxido de cobre	107.6	6	Septiembre- Octubre-Noviembre
2.Cobre + biológico	Hidróxido de cobre	107.6	1	Mayo
	Oxido cuproso	150	1	Junio
	Sulfato cuprocalcico	150	3	Julio-Agosto
	Bacillus spp/, Brevibacillus brevis	200	6	Septiembre- Octubre-Noviembre
3. Cobre + antibiótico	Hidróxido de cobre	107.6	1	Mayo
	Oxido cuproso	150	1	Junio
	Sulfato cuprocalcico	150	3	Julio-Agosto
	Sulfato de estreptomycin/Clorhidrato de oxitetraciclina	80	4	Septiembre-Octubre
4. Agricultor (solo cobre)	Hidróxido de cobre	87.5	1	Mayo
	Sulfato cuprocalcico	100	4	Junio-Julio-Agosto
	Hidróxido de cobre	107.5	1	Septiembre
	Sulfato cuprocalcico	100	5	Septiembre-Octubre -Noviembre

la planta, no sería reversible. Las medidas de control preventivo que deben establecerse como un plan integral de control son:

- ⦿ Un monitoreo permanente que permita la detección de la enfermedad en forma precoz, para ello es fundamental capacitar permanentemente a los agricultores y trabajadores del campo, para que identifiquen los síntomas que causa esta enfermedad. Esto es fundamental para actuar en forma inmediata y no permitir el avance de la enfermedad a todo el huerto.

- ⦿ Desinfección de herramientas de poda.

- ⦿ Utilización de plantas sanas al establecer una nueva plantación

- ⦿ Protección de tejidos en épocas críticas: como podas, heladas y cualquier condición que genere heridas, bajo condiciones predisponentes, como alta nubosidad y temperaturas apropiadas.

- ⦿ Aplicaciones de fungicidas en base a cobre.

Considerando lo anteriormente expuesto el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) a través del Centro Regional de Investigación La Platina, en el contexto de la participación como ente técnico en la "mesa técnica de Psa" del Comité del Kiwi, ha participado activamente en la ejecución de diferentes experimentos, que han permitido determinar en una primera fase, el efecto de distintas medidas de control que consideraron diferentes programas de control en base a: fungicidas cúpricos durante toda la temporada, fungicidas cúpricos en otoño invierno y antibióticos en primavera o fungicidas cúpricos en otoño invierno y alternativas biológicas en primavera. Paralelamente se han validado distintos métodos de desinfección de herramientas.

El ensayo de control químico se realizó durante la temporada 2013-14 en un campo de kiwi, Psa positivo, variedad Hayward plantado en 2006 con una distancia de plantación de 4.5x4m ubicado en la Comuna de

CUADRO 2. Cantidad de cobre metálico (gr/hL) por tratamiento durante la temporada

TRATAMIENTOS	NÚMERO DE APLICACIONES	Cu METÁLICO TOTAL TEMPORADA (gr/hL)
1- Solo cobres	11	1.353,2
2- Cobres +biológico	11	707
3- Cobres + antibiótico	9	707
4- Agricultor (solo cobres)	11	1.095,1

CUADRO 3. Escala de notas según severidad

NOTAS	DESCRIPCION	CATEGORIA
0	Sin manchas	sana
1	1 a 3 manchas/hoja	incipiente
2	4-10 manchas/hoja	leve
3	11-25 manchas/hoja	moderado
4	26 o + manchas/hoja	severo

Longaví, Región del Maule. El diseño experimental fue de bloques al azar con 4 plantas por tratamiento y 4 repeticiones. Se consideró un total de 9 a 11 aplicaciones (según tratamiento) entre los meses de mayo (50% caída de hoja) y noviembre, con aplicaciones mensuales en otoño- invierno y cada 15 días en primavera (septiembre a noviembre). Las aplicaciones se realizaron en la misma fecha en cada tratamiento con una bomba de 200 lt con pitón con un mojamiento según la época de 1.000 (otoño- invierno sin follaje) a 1.200 lts agua/ha. Los tratamientos fueron:

- 1.▶ Solo fungicidas cúpricos durante todo el período (otoño-invierno-primavera)
- 2.▶ Fungicidas cúpricos en otoño invierno + biológico (primavera)
- 3.▶ Fungicidas cúpricos en otoño

Nuevo
Modo de Acción

DOBLE ENLACE, DOBLE PROTECCIÓN

- Revolucionaria tecnología Doble Enlace, innovación en el control.
- Potente control de Venturia y Oidio aún en condiciones climáticas adversas.
- Prolongada residualidad.



 **Reflect™ 125 EC**

syngenta.



DESCÚBRENOS

Descarga ScanLife desde tu móvil en www.getscanlife.com

www.syngenta.cl

Lee siempre la etiqueta antes de usar el producto.  Alifa
Entregue los envases vacíos con Triple Lavado en los Centros de Acción AFPA.

Para mayor información contacte a nuestros representantes zonales o llámenos al (02) 2981 0100

® Marca registrada de una o más compañías del grupo Syngenta

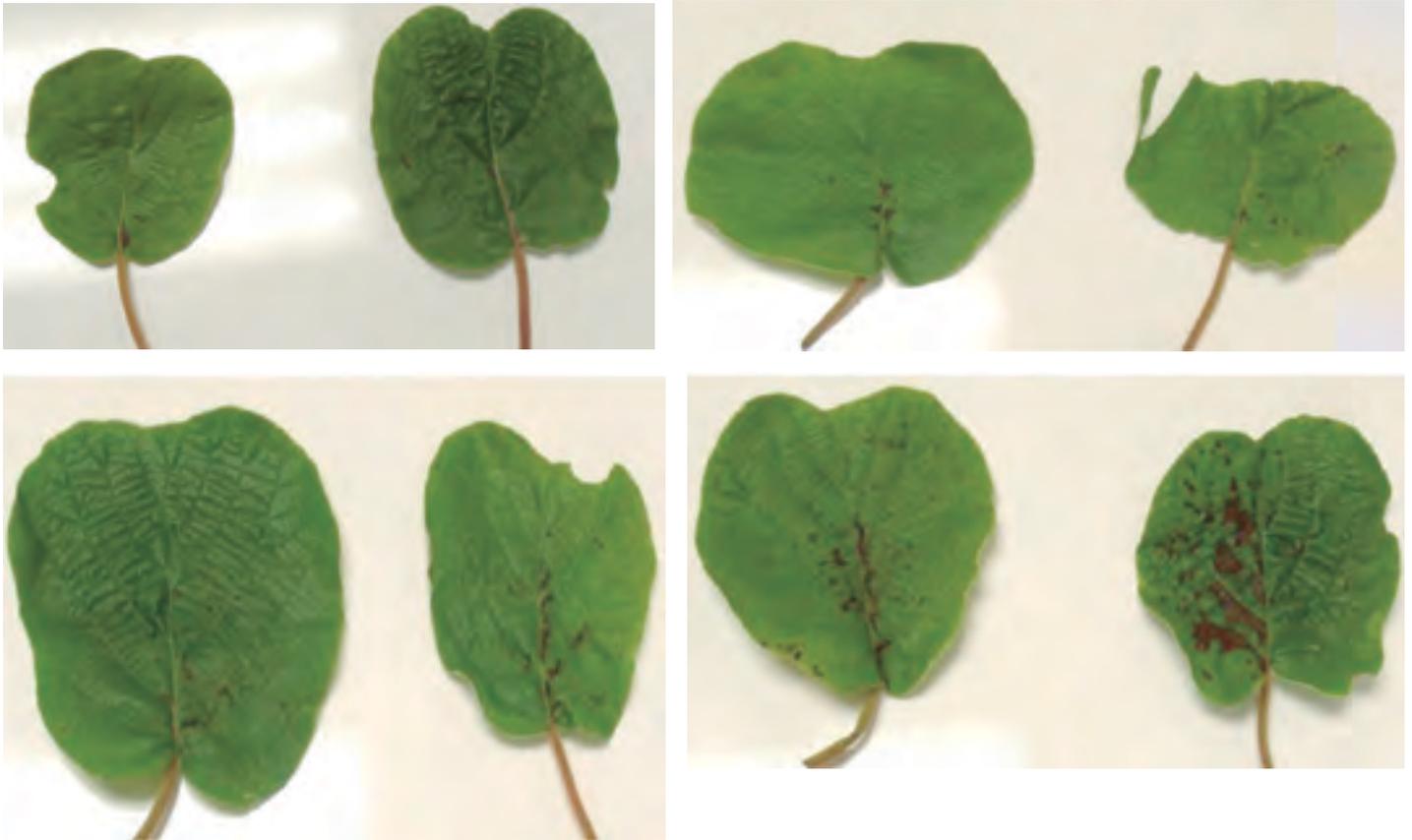
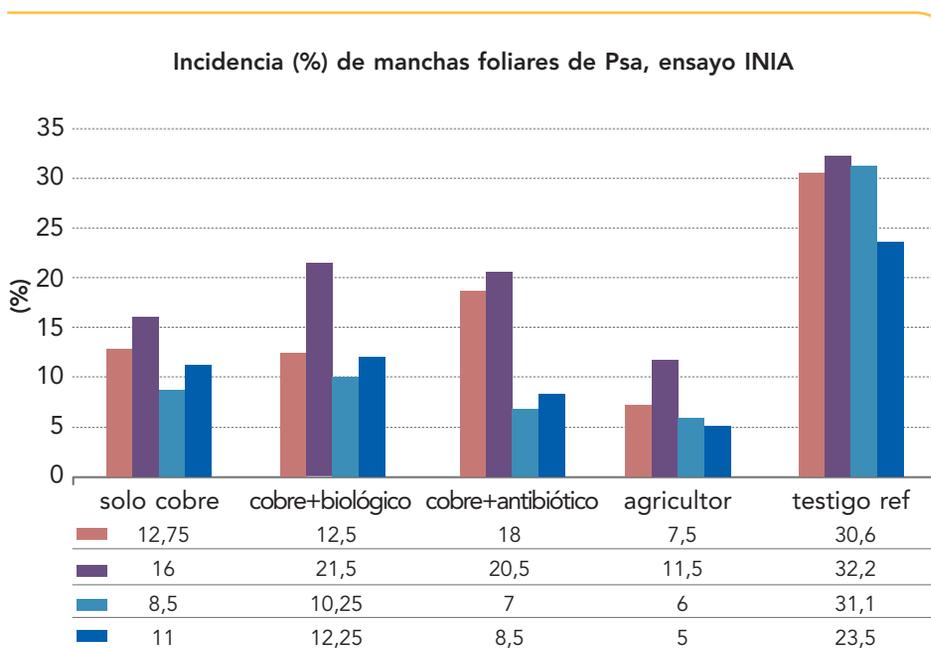


FIGURA 5. Grado de daño de Psa en hojas de kiwi.

FIGURA 6. Incidencia de manchas foliares de Psa en kiwi Hayward.



invierno + antibiótico (primavera)

4.► Agricultor (solo cobre todo el período)

Como testigo referencial se dejaron 15 plantas en toda la superficie de ensayo sin aplicación de ningún producto durante toda la temporada.

En el cuadro 1 se señalan los tratamientos con el número de aplicaciones y productos aplicados.

En el cuadro 2 se señala la cantidad total de cobre metálico aplicado en la temporada por cada tratamiento.

Se realizaron 4 evaluaciones en brotación y/o floración del cuadrante central de las 4 plantas de cada parcela de los tratamientos y sus repeticiones, donde se midieron los siguientes parámetros:

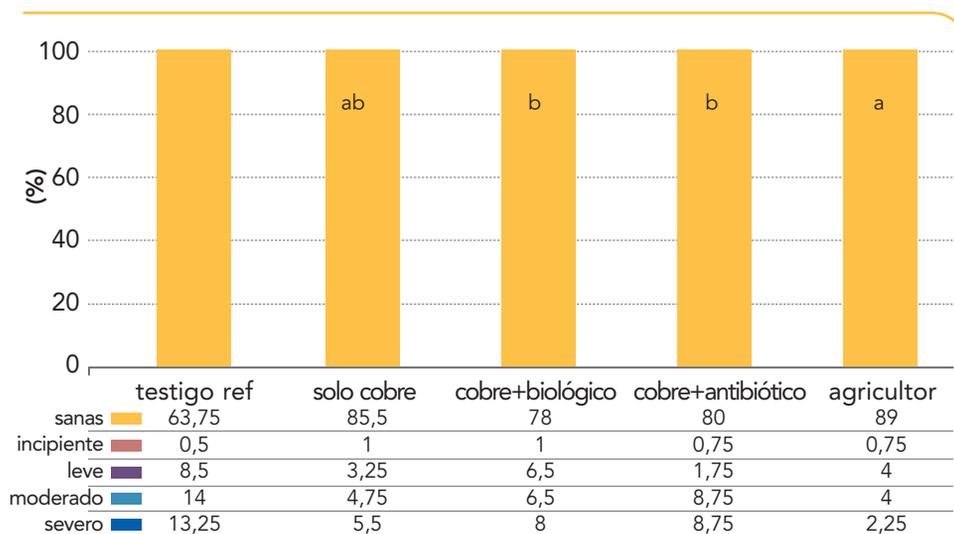
⦿ Síntomas foliares en primavera, examinado al azar 25 hojas por planta, total 100 hojas por tratamiento. Se estableció la incidencia (porcentaje de hojas con síntomas del total de hojas evaluadas) y la severidad (grado de infección de cada hoja) de acuerdo a

CUADRO 3. Incidencia (%) de Psa en kiwi Hayward con diferentes programas de control para 4 fechas de evaluación.

TRATAMIENTO	INCIDENCIA (%) DE PSA EN KIWI EN DIFERENTES FECHAS DE EVALUACIÓN			
	28-OCT	14-NOV	25-NOV	12-DIC
Solo cobre	12,8a*	16,0ab*	8,5ab*	11,0a*
cobre+biológico	12,5a	21,5a	10,3a	12,3a
cobre+antibiótico	18,0a	20,5a	7,0b	8,5ab
agricultor	7,5b	11,5b	6,0b	5,0b
testigo ref	30,6	32,2	31,1	23,5

* valores unidos por la misma letra en cada columna no difieren estadísticamente según prueba Duncan $p \leq 0.05$

FIGURA 7. Distribución en porcentaje de la intensidad de manchas foliares de Psa, en hojas por cada tratamiento. Longaví, 14-11-13. Tratamientos unidos por la misma letra son iguales según prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis $p \leq 0.05$.



Nota: El Testigo Referencial no formó parte del análisis estadístico, se colocó solo como referencia.

CUADRO 4. Porcentaje de inhibición de Psa con diferentes métodos de desinfección de herramientas de poda

TRATAMIENTOS	% INHIBICIÓN
Testigo sin desinfección	-
Flameado	98,8
Etol 5 seg	87,0
Etol 3 min	100,0
Permanganato de K 5 seg	98,1
Permanganato de K 3 min	100,0
Amonio Cuaternario 5 seg	68,3
Amonio Cuaternario 3 min	100,0

la siguiente escala de notas (Cuadro 3) y Figura 5.

Con los datos de severidad en cada evaluación se determinó el Índice de Daño (ID) para cada tratamiento, expresado como la sumatoria del número de hojas afectadas por cada categoría multiplicado por su nota y dividido por el total de hojas evaluadas, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$ID = \frac{\text{Nota } 0 \times \text{n}^\circ \text{ de hojas afectadas} + \text{Nota } 1 \times \text{n}^\circ \text{ hojas afectadas} + \text{Nota } 2 \times \text{n}^\circ \text{ de hojas afectados} + \text{Nota } 3 \times \text{n}^\circ \text{ de hojas afectadas} + \text{Nota } 4 \times \text{n}^\circ \text{ de hojas afectadas}}{\text{Total de hojas evaluadas}}$$

Los resultados de las evaluaciones de síntomas foliares (incidencia) realizadas el 28 de octubre, 14 de noviembre, 25 de noviembre y 12 de diciembre se señalan en el cuadro 3 y figura 6, se observa que el testigo referencial sin control, tuvo valores que variaron entre 23.5 y 32.2% para las diferentes evaluaciones, mientras que todos los programas utilizados disminuyeron la incidencia de la enfermedad en todas las evaluaciones. Cabe mencionar que el tratamiento agricultor que consideró solo cobre, fue el que tuvo los menores porcentajes de incidencia en la temporada y fueron similares estadísticamente al tratamiento que también consideró solo cobre en sus aplicaciones para la segunda y tercera evaluación. El tratamiento que incluyó antibiótico resultó similar al tratamiento que consideró solo cobre para la tercera evaluación.

Cuadro 3. Incidencia (%) de Psa en kiwi Hayward con diferentes programas de control para 4 fechas de evaluación.

En la figura 7 se señalan los resultados de la distribución de la severidad en hojas para los diferentes tratamientos y segunda fecha de evaluación, se observa que mientras el testigo referencial tiene un 13% de sus hojas con daño severo los tratamientos lograron disminuir estos daños a solo un 9% para el tratamiento



cobre + antibiótico, el tratamiento que consideró cobre durante toda la temporada no superó el 6% de hojas con daño severo para la misma evaluación y fue estadísticamente igual al tratamiento agricultor.

Las conclusiones de este primer ensayo de control de Psa en campo, fue que todos los tratamientos lograron disminuir la incidencia de la enfermedad en hojas, durante las evaluaciones de la temporada 2013-2014, sin embargo los mejores resultados se obtuvieron con las aplicaciones de cobre.

DESINFECCIÓN DE HERRAMIENTAS DE PODA

Se evaluaron diferentes alternativas de desinfección de herramientas entre ellas se consideró Permanganato de K con inmersión durante 5 seg, 1 y 3 min, Amonio cuaternario (5 seg y 1 min), etanol (5 min y 1 seg), flameado y soplete por 40 seg, tanto en condiciones controladas como en condiciones de campo. Los resultados preliminares se observan en el cuadro 4, se destaca que mientras mayor es el tiempo que permanece la herramienta en contacto con el desinfectante, mayor es el efecto. También es importante señalar, que el uso del soplete fue efectivo en disminuir la carga de bacterias en las herramientas de poda. Figuras 8 a 10.

Como conclusión se puede señalar que es muy importante desinfectar las herramientas de poda entre planta y planta, ya que con ello se disminuye significativamente la carga bacteriana en las herramientas de poda y con ello la contaminación de Psa entre plantas. RF



FIGURA 8. Toma de muestra de carga bacteriana antes y después de la desinfección

FIGURA 9. Desinfección en Permanganato de K



FIGURA 10. Soplete

Importancia de las prácticas de precosecha en la calidad de poscosecha del kiwi.



JUAN PABLO ZOFFOLI, PAULINA NARANJO Y ÁLVARO CUEVAS.

Departamento de Fruticultura y Enología, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile.

LOS PRINCIPALES ASPECTOS DE CALIDAD AL MOMENTO DE LA COSECHA SON CONSEGUIR FRUTA GRANDE, CON UNA CONCENTRACIÓN ALTA DE MATERIA SECA, Y UNA FIRMEZA UNIFORME.

INTRODUCCIÓN.

La exportación de kiwi cv. Hayward (*Actinidia deliciosa*) ha sobrepasado las 200.000 toneladas (Figura 1) desde Chile, consolidándose como el tercer país con mayor volumen exportado en el mundo. En la actualidad, Europa es el principal destino de las exportaciones, con el 50% de los envíos, que se realizan entre los meses de Abril y Octubre. Las regiones sexta y séptima concentran la mayor parte de la superficie plantada

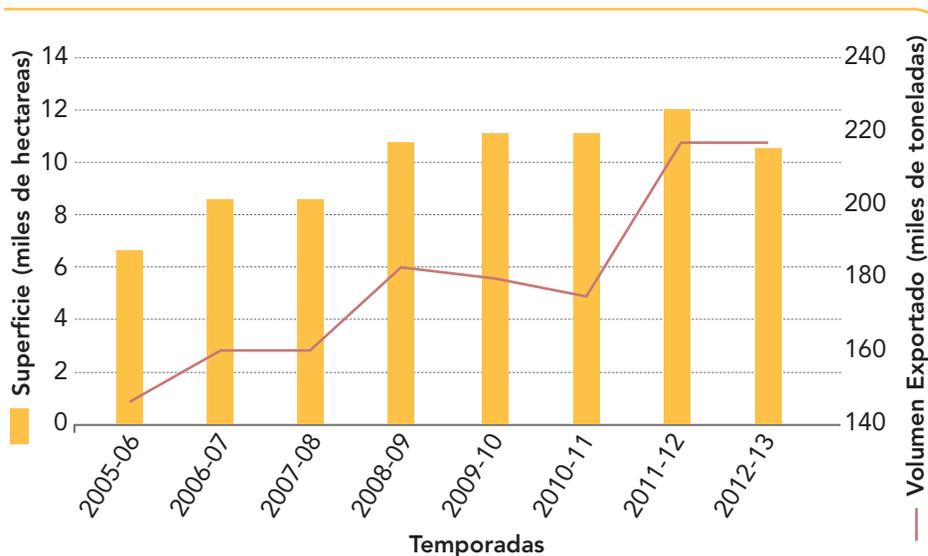


FIGURA 1. Evolución de la superficie plantada y volumen exportado de kiwis por Chile.

maduración al consumo será desuniforme entre frutos e incluso entre los diferentes tejidos en el mismo fruto.

El objetivo de este artículo es entregar los antecedentes de precosecha que definen la calidad de la fruta en poscosecha y destacar aquellas prácticas utilizadas para conseguir mayor homogeneidad en la calidad de los kiwis.

EVOLUCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE MADUREZ DEL KIWI CV. HAYWARD

Los principales cambios asociados con la maduración del kiwi, a medida que aumenta su desarrollo en la planta, están relacionados con la acumulación de sólidos solubles (SS), degradación de almidón, aumento de materia seca (MS) y disminución de la firmeza. El resumen de la evolución de estos parámetros en el periodo de desarrollo de la fruta en la planta se describe para un huerto en particular en la figura 2. La acumulación de sólidos solubles experimenta un aumento en dos fases, una de acumulación a tasa baja en torno a 0,014% SS/día y una tasa de acumulación mayor que se produjo en torno a los 160 días después de plena flor (DDPF), este cambio en el ritmo de acumulación de SS ha sido propuesto como el momento de cosecha para los kiwis y que asegura mínimo desarrollo de desórdenes fisiológicos como pitting, y pulpa traslúcida después de corto (30 días) y largo tiempo de almacenaje (100 días), respectivamente. (Zoffoli et al., 1990, Burdon et al., 2013).

En el caso del huerto descrito en la figura 2 y en una compilación de cinco huertos considerando diversas condiciones edafoclimáticas, este momento se identificó entre 145 y 160 DDPF, con valores de 5,9 y 6,8% de SS. Como no es factible definir este valor para cada huerto y en cada temporada, se ha establecido un rango, en el caso de Chile el valor varía entre 5,5 y 6,2%.

La materia seca se incrementa hasta alcanzar un valor constante, en el caso

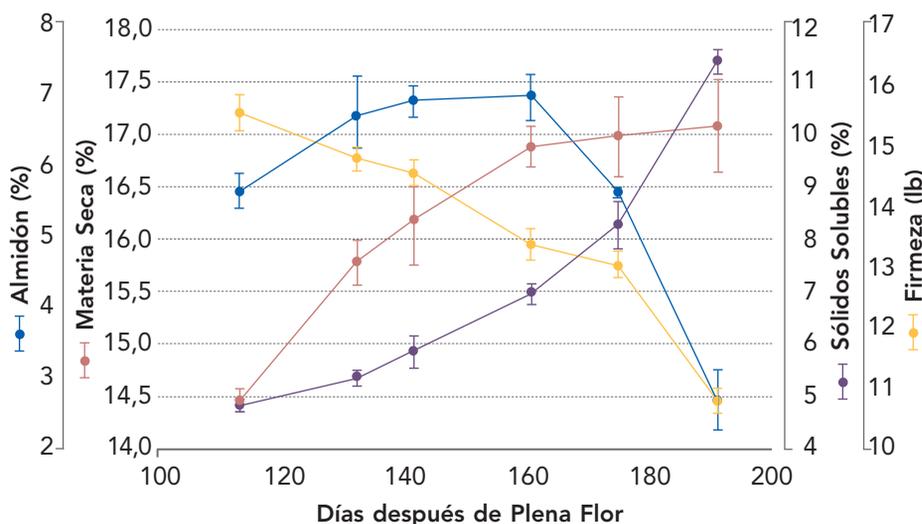


FIGURA 2. Evolución de los parámetros de madurez para un huerto de kiwi.

a nivel nacional (84%), destinando una alta proporción de la producción para almacenaje prolongado (superior a 100 días), de manera de evitar el exceso de oferta de los meses de Junio y Julio. Los principales aspectos de calidad al momento de la cosecha son conseguir fruta grande (calibre < 36), con una concentración alta de materia seca (>16%), baja proporción de frutos planos (<7%) y una firmeza uniforme, con baja proporción de fruta < 2 lb, sin pudrición. Los aspectos se deben lograr a través del manejo de las prácticas de precosecha y la utilización de tecnologías de poscosecha que disminuya el ablandamiento con una maduración uniforme y segura

a nivel del consumidor.

La calidad organoléptica del kiwi, a nivel del consumidor, está determinada a la cosecha por la concentración de materia seca, más que por la concentración de sólidos solubles; por lo tanto las prácticas que el agricultor realiza en precosecha deberían impactar en este aspecto de calidad e igualmente debería ser premiado en el mercado con un mayor precio. Por otro lado, la forma como se implementan las prácticas de conservación determina la capacidad de maduración del producto en poscosecha, manejos que se concentren sólo en mantener un producto firme serán inadecuados en el largo plazo pues la

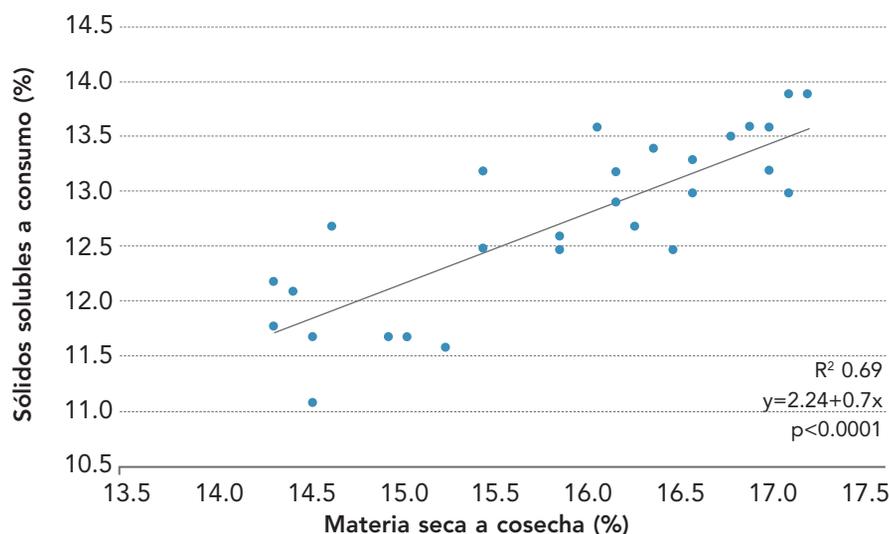


FIGURA 3. Relación entre la materia seca a cosecha y los sólidos solubles al consumo (<3,5lb) en frutos de kiwi.

TABLA 1. Parámetros de madurez a la cosecha en frutos de kiwi provenientes de huertos ajustados con distintos frutos por planta.

HUERTO	Nº FRUTOS/PLANTA	MATERIA SECA (%)	FIRMEZA (LB)	SÓLIDOS SOLUBLES (%)
1	550	15,2	10,8	8,0
	850	14,8	9,9	7,2
2	572	15,0	13,1	7,4
	903	14,2	11,5	7,0

de los huertos estudiados este valor máximo fluctuó entre 16,5% y 17,5%. La materia seca está compuesta principalmente por pectinas, celulosa, hemicelulosa, lignina, azúcares solubles e insolubles (almidón), siendo este último el de mayor importancia para la calidad organoléptica. El almidón dentro del fruto debe llegar al máximo de acumulación para asegurar el potencial de consumo del kiwi, este umbral se consiguió alrededor a los 160 DDPF, es decir, casi coincidente al momento que se produce la rápida acumulación de SS, descrito anteriormente.

La concentración de sólidos solubles al consumo está relacionada positivamente con la concentración de materia seca a la cosecha, como se describe en la figura 3. Por lo tanto, el índice de materia seca es utilizado como parámetro de cosecha y que mejor estima la calidad organoléptica de la fruta en poscosecha. En esta situación la mayor variabilidad en la relación se produjo con materia

seca inferior a 15,5%.

La concentración de materia seca final que alcanzan los frutos en una condición edafoclimática determinada, está influenciada fuertemente por la carga frutal. En la tabla 1 se demostró el efecto de esta práctica de manejo en dos huertos.

El sombreado de la planta influye en la capacidad de fotosíntesis al igual como lo puede hacer una zona fría de bajo crecimiento y de baja área foliar. El efecto sobre una menor producción de azúcares y almidón es directo, lo cual se traduce finalmente en una baja tasa de acumulación de materia seca. En cada huerto los frutos variarán en un rango de materia seca en un proceso complejo donde interactúa la carga, la capacidad de fotosíntesis neta variable de los diferentes brotes y la relación fuente-sumidero que logra establecerse con la dinámica de crecimiento establecida por la nutrición y la cantidad de semillas lograda en el proceso de

cuaja. En este sentido no se ha logrado establecer que frutos provenientes de brotes determinados (menos cantidad de hojas) tengan menor concentración de materia seca que frutos de brotes indeterminados en una misma planta, existiendo más bien una diferencia entre el promedio de la materia seca en frutos de diferentes huertos.

Por lo tanto, el manejo global del huerto con los factores enumerados anteriormente determina este aspecto y el sombreado con la carga son las variables más relevantes que deben analizarse.

La eliminación de brotes tipo 'chupones' es una buena práctica y la ubicación de cargadores en forma más distanciada del eje central sin duda serán prácticas que ayudarán a mejorar situaciones de sombreado de huertos en general. El manejo del riego, la fertilización nitrogenada, la carga, y el manejo del follaje son prácticas que deben ser analizadas en forma conjunta para lograr producir cambios importantes en este parámetro de calidad.

Mayores detalles del efecto del sombreado sobre la calidad se pueden obtener de trabajos efectuados por Snelgar y Hopkirk 1988; Smith et al., 1994 donde se analizan realidades particulares.

TAMAÑO DE FRUTO

El tamaño de las bayas en general y en especial en el caso del kiwi está fuertemente influenciado por el número de semillas de los frutos, lo que constituye la capacidad sumidero de éstos. En este proceso la relación hoja/fruto resulta fundamental y por lo tanto el hábito de fructificación ya sea en brotes determinados o indeterminados es relevante. Efectivamente, la mayor cantidad de hoja por fruto o área foliar por fruto en brotes indeterminados respecto a los brotes determinados es evidente y significa que teóricamente en los primeros se encontrarán los frutos de mayor calibre. En evaluaciones

comparando esta situación se demostró esta relación, pero los brotes determinados fueron capaces de producir fruta de mayor tamaño y similar a los brotes indeterminados en la medida que se incrementó el crecimiento de los brotes. Por lo tanto, el aumento del crecimiento de estos brotes se transforma en un objetivo de manejo. En la figura 4 se resume la relación entre el crecimiento de brotes determinados y la masa de la fruta.

Este aspecto se contrapone con el tema del sombreado. Sin embargo el objetivo es transmitir el potencial de crecimiento en el lugar donde se desea, el marco de plantación resulta clave en este manejo, plantaciones estrechas, de mayor número de plantas aseguran precocidad en la entrada en producción por hectárea pero, se debe asegurar la remoción de brotes parásitos o chupones. En distancias mayores el cubrimiento se debe asegurar con una mejor distribución de cargadores, sin embargo cuando la distancia entre planta es muy amplia no se dispone de cargadores y debe recurrirse a formarlos a través de brotes vigorosos que nacen desde la estructura principal.

La proporción de fruta proveniente de brotes determinados e indeterminados

y la longitud de ellos por lo tanto resultan importantes de caracterizar por huerto. En un análisis efectuado en tres huertos se determinó que la proporción de brotes determinados y no determinados fue de 67 y 33%, con un tamaño promedio de fruto de 108,1 y 115,6 g respectivamente.

CALIDAD DE FRUTOS EN POSCOSECHA

Los frutos considerados de buena calidad en poscosecha son aquellos que se ablandan naturalmente menos en poscosecha y una buena forma de cuantificar este efecto es determinar la firmeza sin la conservación en envases de atmósfera modificada, tampoco bajo el efecto del inhibidor del etileno 1-MCP. Al realizar el análisis después de 75 días a 0°C y 4 días a 20°C, bajo esta metodología, incluyendo ocho condiciones de cultivo se determinó que frutos provenientes de brotes determinados especialmente cuando estos brotes provenían de cargadores de diámetro menor a 20 mm tendían a ablandarse más rápidamente, que los frutos provenientes de brotes indeterminados (tabla 2), y esta relación estuvo asociada en

forma negativa con la concentración de nitrógeno en los frutos a la cosecha, y en forma positiva con la concentración de calcio en la fruta, especialmente en brotes indeterminados (figura 5 y 6). Resultados similares son respaldados por otros autores Thorp et al., (2003).

La relación inversa que presenta la concentración de nitrógeno en frutos de brotes determinados, con la firmeza posterior al almacenaje, es alta ($R = 0.80$), por lo tanto, estos son los frutos a monitorear, para conocer el comportamiento del kiwi en poscosecha, y realizar estrategias de segregación, de acuerdo a estos valores.

RESUMEN

La calidad del kiwi se logra a través de las prácticas de manejo de precosecha, los parámetros de tamaño, acumulación de materia seca están asociados a las prácticas que consideran una alta relación hoja fruto. En el caso del tamaño del fruto, kiwis sobre brotes determinados están relacionados positivamente con la longitud de los brotes. La materia seca involucra un manejo global de la planta donde el sombreado es un buen indicador de los problemas asociados con

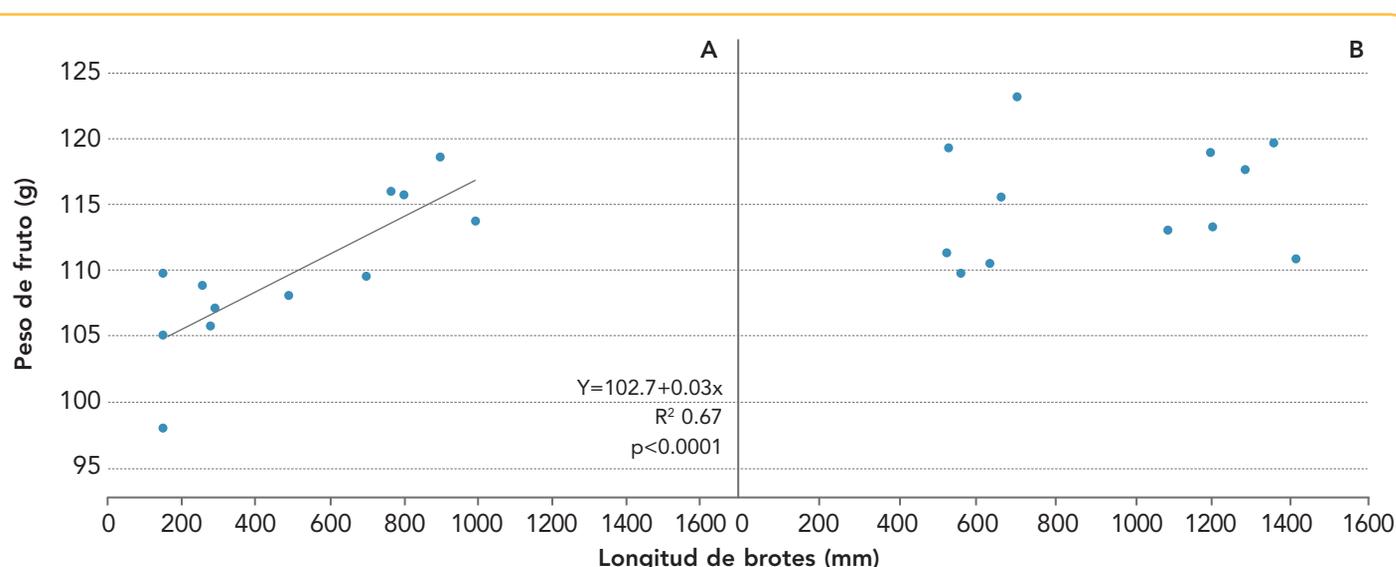


FIGURA 4. Relación entre el largo del brote determinado (A) e indeterminado (B) con el peso del kiwi.

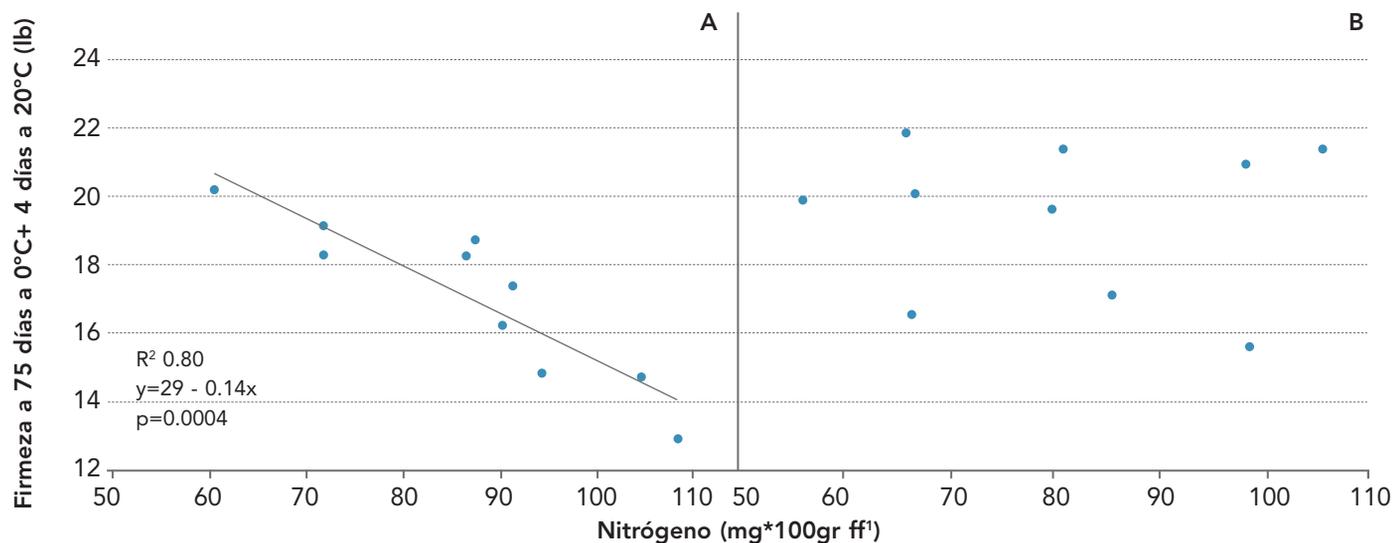


FIGURA 5. Relación entre la concentración de nitrógeno en kiwis a la cosecha, desde zonas de brotes determinados (A) y brotes indeterminados (B), a los 75 días a 0°C + 4 días a 20°C.



SOLUCIONES COMO ESTA MERECE ALFOMBRA ROJA

Dow AgroSciences trae al mercado una **nueva y moderna** herramienta para el control de insectos **picadores y chupadores**.

dowagro.cl



Soluciones para un mundo en crecimiento

* Marca registrada de The Dow Chemical Company ("Dow") o una compañía afiliada de Dow



Lea cuidadosamente la etiqueta antes de usar

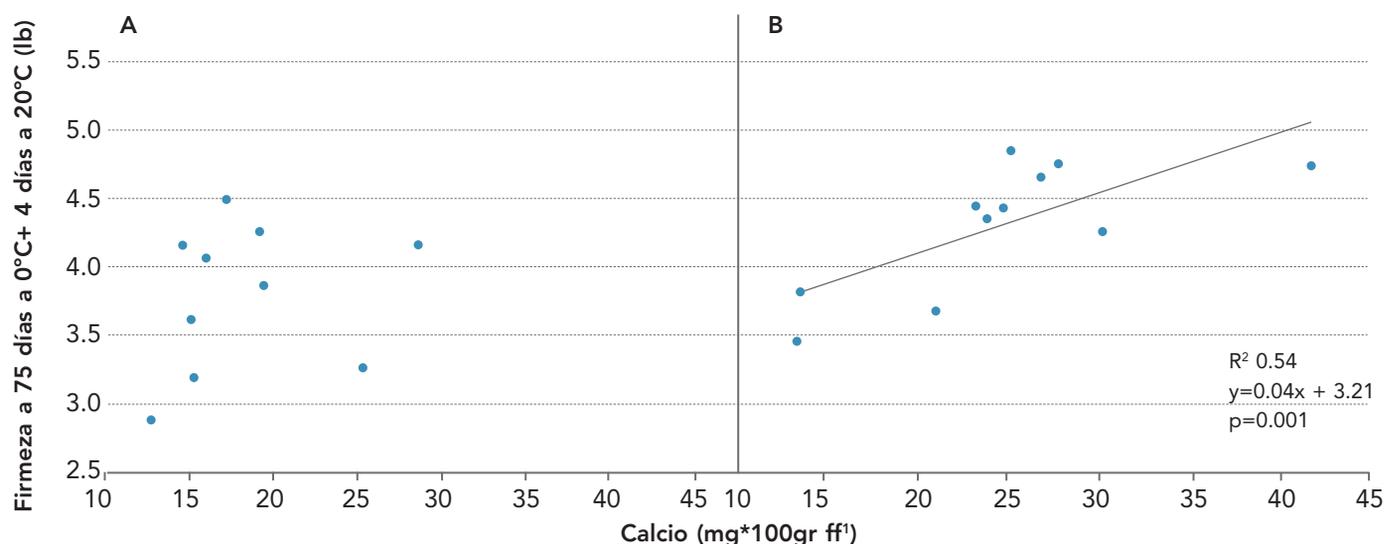


FIGURA 6. Relación entre la concentración de calcio en kiwis a la cosecha, desde zonas de brotes determinados (A) y brotes indeterminados (B), a los 75 días a 0°C + 4 días a 20°C.

TABLA 2. Comparación de la firmeza y sólidos solubles al consumo de kiwis cosechados desde dos posiciones, brotes determinados de grosor medio (10-15mm) en cargadores de diámetro <20mm (débil) (DMbDc) versus brotes indeterminados de diámetro <10mm (débil) en cargadores de diámetro 20-40 mm (medio) (IDbMc) para ocho huertos de la zona central de Chile. Posterior a 75 días a 0°C + 4 días a 20°C. Datos promedio de cuatro repeticiones.

HUERTO	POSICIÓN	FIRMEZA (lb)	SOLIDOS SOLUBLES AL CONSUMO (%)
1	DMbDc	3,3a	13,7
	IDbMc	4,4b	14,0n,s
2	DMbDc	4,1	12,7
	IDbMc	4,5n,s	12,9n,s
3	DMbDc	4,3a	13,6
	IDbMc	4,9b	13,4n,s
4	DMbDc	3,9a	13,3
	IDbMc	4,7b	13,5n,s
5	DMbDc	4,2a	12,8
	IDbMc	4,8b	12,9n,s
6	DMbDc	4,2	13,8
	IDbMc	4,3n,s	14,2n,s
7	DMbDc	4,1a	13,4
	IDbMc	4,8b	13,7n,s
8	DMbDc	2,9a	13,0
	IDbMc	3,6b	12,8n,s

*Letras iguales en columnas indican que no existen diferencias significativas de acuerdo a la prueba LSD Fisher con un valor $p < 0.05$

este parámetro y las prácticas relacionadas. La calidad poscosecha especialmente el ablandamiento está positivamente asociado con la concentración de nitrógeno en la pulpa del fruto e inversamente proporcional a la concentración de calcio. La cuantificación de estos elementos

especialmente el nitrógeno desde brotes determinados ofrece una mejor predicción del ablandamiento durante la conservación del kiwi. **RF**

AGRADECIMIENTOS

Los datos presentados forman parte

de un proyecto financiado por el "Fondo de Innovación para la Competitividad del Gobierno Regional de la Región de O'Higgins y su Consejo Regional", enmarcado en la Estrategia Regional de Innovación.

BIBLIOGRAFÍA

- BURDON, J., LALLU, N., PIDAKALA, P., BARNETT, A.** 2013. Soluble solids accumulation and postharvest performance of 'Hayward' kiwifruit. *Postharvest Biol. and Technology* 80: 1-8.
- SMITH, G., GRAVETT I., EDWARDS, C., CURTIS J., AND BUWALDA J.** 1994. Spatial analysis of the canopy of kiwifruit vines as it relates to the physical chemical and postharvest attributes of the fruit. *Annals of Botany* 73: 99-111.
- SNELGAR, W. P. AND HOPKIRK, G.** 1988: Effect of overhead shading on yield and fruit quality of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Journal of Horticultural Science* 63: 731-742.
- THORP, T., FERGUSON, I. BOYD, L. AND BARNETT A.** 2003. Fruiting position, mineral concentration and incidence of physiological pitting in Hayward kiwifruit. *Journal of Horticultural Science of Biotechnology* 78:505-511.
- ZOFFOLI, J.P., GIL, G.F., CRISOSTO, CH.** 1990. Determination of harvest period of Chilean kiwifruit in relation to fruit quality and temperature during maturation. *Acta Hort.* 498: 247-254.

Polilla del racimo de la vid, *Lobesia botrana* Denis y Schiffermuller.

CRISTIÁN ARANCIBIA ONOFRI

Ingeniero Agrónomo
Red de Monitoreo de Plagas, MipNet
Syngenta S.A.
cristian.arancibia@syngenta.com

“EN EUROPA ES CONSIDERADA LA PLAGA CLAVE DE LA VID VINÍFERA POR SU DAÑO DIRECTO, PÉRDIDA DE RENDIMIENTO E INDIRECTO POR EL AUMENTO DE LAS PUDRICIONES.”

INTRODUCCIÓN

La polilla del racimo, *L. botrana*, es una de las principales plagas de la vid vinífera en Europa. Especialmente extendida por Europa meridional, incluyendo Alemania y Austria, Sur de Rusia, norte de África, medio Oriente, y en Asia, en Japón. En Europa se ha propagado especialmente a finales del siglo XIX y principios del XX. *L. botrana* se señaló por primera vez como plaga de la vid en Austria en 1800, en plena Revolución Agrícola. A partir de este momento, su extensión por todo el viñedo europeo fue progresiva. En 1854 se cita de Alemania, en 1865 de Rusia, en 1869 de Hungría, en 1880 de Suiza y en 1908 Luxemburgo. En Francia se constató por vez primera en 1890, tal vez proveniente de Italia, presuntamente su país originario. En España, la citan en 1881 sobre vid en Cataluña. Se piensa que su distribución en Europa se debió entre otros factores, al movimiento comercial de uvas, y la probable adaptación más o menos simultánea a la vid a partir de sus numerosas plantas hospedadoras, entre las que merece una mención especial *Daphne gnidium* L., como hospedero original, coincidiendo con el auge de la viticultura moderna tras la crisis de la filoxera. En Europa es considerada la plaga clave de la vid vinífera por su daño directo, pérdida de rendimiento, e indirecto por el aumento de las pudriciones.

En septiembre del 2009 es reportada *L. botrana* en el Valle de Napa en el estado de California, Estados Unidos. En febrero del 2010 capturan machos en Mendoza, Rep. Argentina. En Chile, la primera denuncia de su presencia se realizó el 18 de abril del 2008.

ASPECTOS GENERALES Y BIOLOGÍA

Lobesia botrana es un lepidóptero de la familia *Tortricidae*. La familia toma su nombre del latín *tortus*, retorcido, aludiendo el comportamiento de la mayor parte de las larvas de plegar, contornear o torcer las hojas para constituirse un abrigo. Son polillas perforadoras de frutos y brotes, o enrolladoras de hojas. Los tortricidos (*Tortricidae*) es una gran familia de lepidópteros con 6.338 especies descritas. Muchas de ellas son importantes plagas agrícolas como las especies *Cydia pomonella* (Polilla de la manzana), *Cydia molesta* (Polilla oriental de la fruta) y las especies chilenas del género *Proeulia* sp. como *Proeulia auraria* (Enrollador de los frutales). Los adultos cuando están posados tienen su típica posición con las alas plegadas hacia atrás.

L. botrana es capaz de desarrollarse sobre un gran número de especies vegetales, tanto silvestres como cultivadas, dada su extensa polifagia. A parte de la vid, por literatura también se ha

detectado en representantes de otras 20 familias: berries, frutales de carozos, pomáceas, kiwis, caquis, granado, olivos, ligustrina, etc. (Cuadro N° 1). En vid vinífera, los efectos de daño productivos directos se producen por ataque de larvas a la fruta y posterior aparición de pudriciones. En 2008 en Chile se midieron reducciones de producción de hasta un 60%, tomando en consideración que en parrones de zonas urbanas sin manejo de control, la pérdida puede llegar al 100%. Esto ha traído aumentos en los costos de producción y por lo tanto efectos en la rentabilidad de los cultivos. Además, se ha producido un avance a hospederos secundarios, para lo cual se han implementado nuevas medidas cuarentenarias establecidas por los mercados de destino.

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Huevos; de forma circular, ligeramente convexos de 0.65 a 0.90 mm (Foto N° 1). Recién puestos son color crema pálido tornándose grises a medida que avanza la incubación. Son colocados en forma individual y ocasionalmente de dos o tres.

Larva; presenta 5 estadios larvarios. La larva neonata mide 0,95 a 1 mm., presenta una placa cefálica pardo oscuro a negro y cuerpo ligeramente amarillo. Las lavas adultas miden de 10 a 15 mm, su color varía de acuerdo

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VERNACULAR
ACTINIDIACEAE	Actinidia chinensis	Kiwi
CAPRIFOLIACEAE	Lonicera tatarica	Madreselva
CAPRIFOLIACEAE	Viburnum lantana	Viburno
CARYOPHYLLACEAE	Dianthus caryophyllus	Clavel
CORNACEAE	Cornus sp.	Cornejo
EBENACEAE	Diospyros kaki	Caqui
EBENACEAE	Diospyros virginiana	Caqui
ERICACEAE	Arbutus unedo	Madroño
GROSSULARIACEAE	Ribes rubrum	Grosellero
LAMIACEAE	Rosmarinus officinalis	Romero
OLEACEAE	Ligustrum vulgare	Ligustro
OLEACEAE	Ligustrum japonicum	Ligustrina amarilla
OLEACEAE	Olea europaea	Olivo
OLEACEAE	Syringa vulgaris	Lilas
PUNICACEAE	Punica granatum	Granado
RHAMNACEAE	Ziziphus jujuba	Jojoba
ROSACEAE	Malus pumila	Manzano
ROSACEAE	Prunus avium	Cerezo
ROSACEAE	Prunus domestica	Ciruelo
ROSACEAE	Prunus dulcis	Almendra
ROSACEAE	Prunus persica	Durazno
ROSACEAE	Prunus persica var. Nucipersica	Nectarín
ROSACEAE	Prunus salicina	Ciruelo Fresco
ROSACEAE	Pyrus communis	Pera
ROSACEAE	Rubus caesius	Zarzamora europea
ROSACEAE	Rubus fruticosus	Mora
ROSACEAE	Rubus idaeus	Frambuesa
THYMELEACEAE	Daphne gnidium	Torvisco
VITACEAE	Vitis vinifera	Vid
*ERICACEAE	Vaccinium corymbosum	Arándano

CUADRO 1. Especies afectadas por *Lobesia botrana*. (Gentileza del Servicio Agrícola y Ganadero).* En la especie frutal Arándanos, *L. botrana* ha sido detectada sólo en Chile.

FOTO 1. Huevo de *L. botrana* sobre bráctea de botón floral de vid. Curico, octubre 2008 (Fuente, Syngenta S. A.).

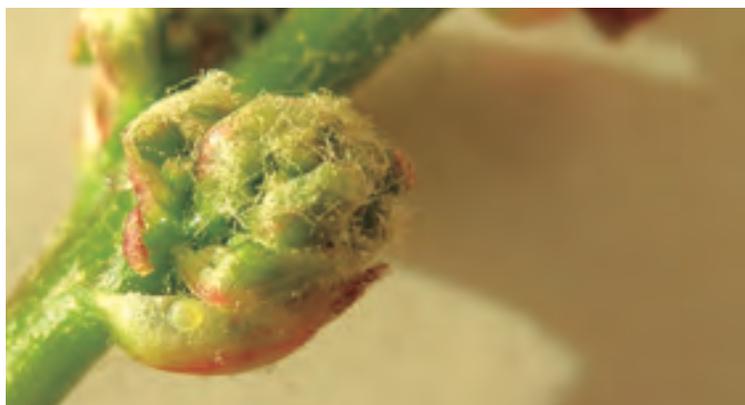


FOTO 2. Larva adulta de *L. botrana*. Isla de Maipo, abril 2008 (Fuente, Syngenta S. A.).



FOTO 3. Pupa de *L. botrana* bajo ritidoma de vid. Isla de Maipo, mayo 2008. (Fuente, Mipnet.).

a la alimentación, desde amarillentas a grisáceas. La placa cefálica marrón y la cabeza es de color marrón claro o castaño (Foto N° 2). Es muy ágil y se mueve rápidamente cuando es molestada, se arroja al suelo suspendida de un hilo de seda, similar a las Eulias.

Pupas o crisálida, estado intermedio que permite al insecto pasar del estado larvario al estado adulto. Se sitúan al interior del racimo, en hojas plegadas secas, en terrones e intersticios de la madera bajo el ritidoma (Foto N°3). Generalmente se las encuentra envueltas

FOTO 4. Adulto de *L. botrana* con las alas plegadas hacia atrás (Foto, Francisco Urra).



en un capullo sedoso de color blanco muy consistente. La pupa de la hembra es más grande (5-9 mm) y machos (4-7 mm). Recién formada es color crema a verde claro, unas horas después se torna marrón a marrón oscuro.

Adulto, de antenas largas y delgadas. Las alas son de color gris perladas con manchas marrones y grises como bandas inclinadas (Foto N°4). Mide 6-8 mm de largo en reposo con una expansión

alar de 10-13 mm. La fecundidad de la hembra oscila entre 50 – 80 huevos, los cuales ovipone en forma individual o en ocasiones, de dos o tres.

La polilla del racimo de la vid es una especie polivoltina, es decir que puede tener varios ciclos biológicos en una temporada. En países mediterráneos con climas relativamente semejantes al de Chile pueden presentar entre 2 y 3 generaciones, a veces puede presentar

una cuarta generación parcial a fines de verano. El número de generaciones es modulado conjuntamente por la temperatura y el fotoperiodo, que actúan respectivamente sobre la velocidad de desarrollo y la inducción de la diapausa.

Chile presenta tres generaciones. La primera generación (octubre a diciembre) daña los racimos, la segunda (diciembre a parte de febrero) las bayas verdes y la tercera (febrero a abril) daña las bayas entre pinta y maduración. *L. botrana* inverna como pupa, desde abril-mayo hasta la primavera siguiente. Esta se ubica preferentemente bajo la corteza de la vid, y en las grietas de los postes de conducción, en el interior de un capullo de textura muy consistente.

Las emergencias de adultos del primer vuelo se inician a fines de septiembre, y se prolongan alrededor de 4-6 semanas. Los adultos presentan una actividad máxima durante el crepúsculo. Inician la postura de huevos sobre las brácteas (Foto N° 1), los botones florales y, más raramente, sobre el raquis de las inflorescencias y hojas, pero preferentemente



FOTO 5. Daño de estructuras florales, estambres y gineceo, y larva de *L. botrana* en vid. Curico, noviembre 2013 (Fuente, Mipnet).



FOTO 6. Glomérulo de varias flores en vid vinífera ocasionado por larva de *L. botrana*. Curico, noviembre 2013 (Fuente, Mipnet).



FOTO 7. Bayas con perforación en la inserción peduncular y puntos de contacto entre ellas. (Fuente, Syngenta S. A.).



FOTO 8. Racimo con bayas dañadas, deshidratadas, con heridas abiertas y desarrollo de hongos. Isla de Maipo, mayo 2008. (Fuente, Mipnet.).

sobre coronas de flores aun cerradas. Las larvas de primer estado eclosionan 7-10 días después. Tras protegerse mediante una envoltura sedosa, comienza a alimentarse inmediatamente de estructuras florales como estambres y gineceo o pistilo (Foto N° 5). Más tarde, cuando su tamaño se lo permite, unen varias flores por medio de hilos de seda constituyendo un glomérulo, el cual las protege y les permite continuar su desarrollo (Foto N° 6). La duración del estado larvario es de 20-28 días y la pupa 12-14 días en primavera.

Durante la primera quincena de diciembre emergen los primeros adultos del segundo vuelo. Las hembras oviponen sobre las bayas verdes, usualmente en la zona más sombreada de los racimos. Al nacer las larvas de primer estado se instalan iniciando una perforación en la inserción peduncular o en el punto de contacto de dos bayas (Foto N° 7). Las larvas se alimentan de las bayas hasta ahuecarlas abriendo paso al ataque de hongos como la *Botrytis*. Durante su desarrollo perfora varias bayas que une mediante un tejido sedoso, refugiándose normalmente en los últimos estadios en el interior del hollejo vacío. La larva de quinto estadio pupa a partir

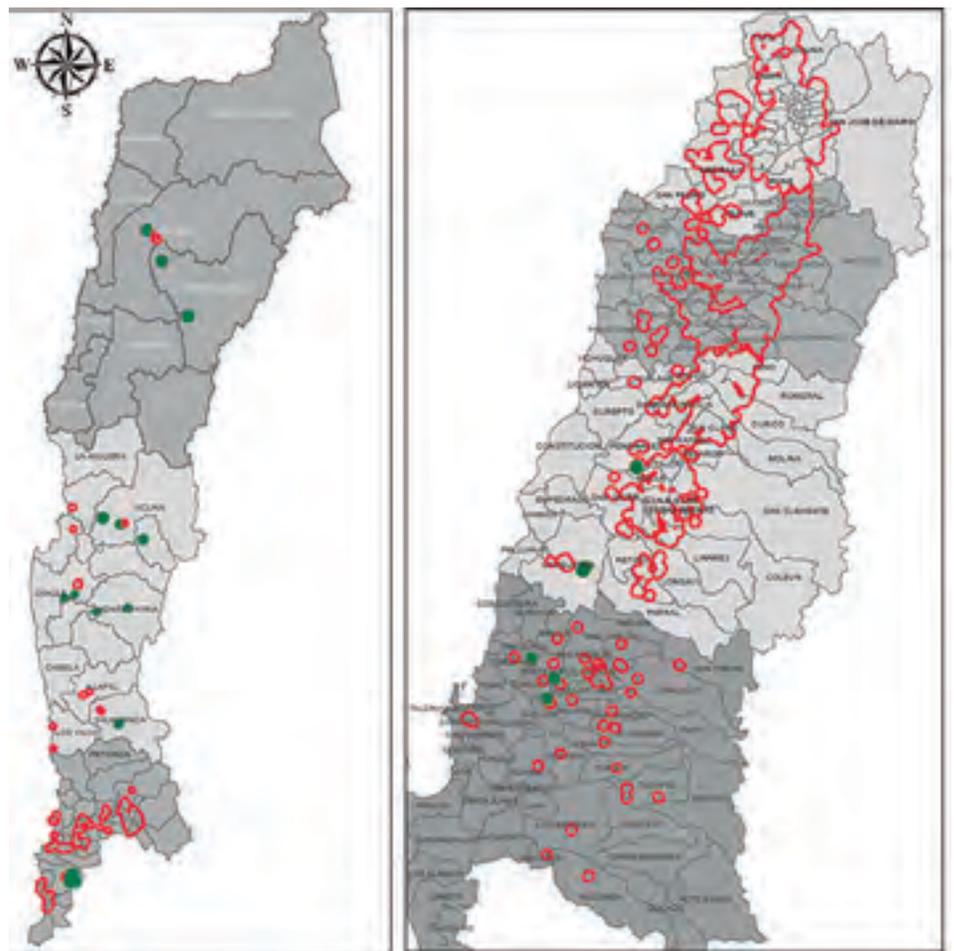


FOTO 9. Áreas Reglamentadas para *L. botrana* marcadas en rojo vigentes a la fecha, desde la región de Atacama a la del Biobío. (Fuente, S. A. G.).

Comparación del N° de insectos adultos de *L. botrana* detectados en predios de Vid Temporadas 2011-12 v/s 2012-13 v/s 2013-14

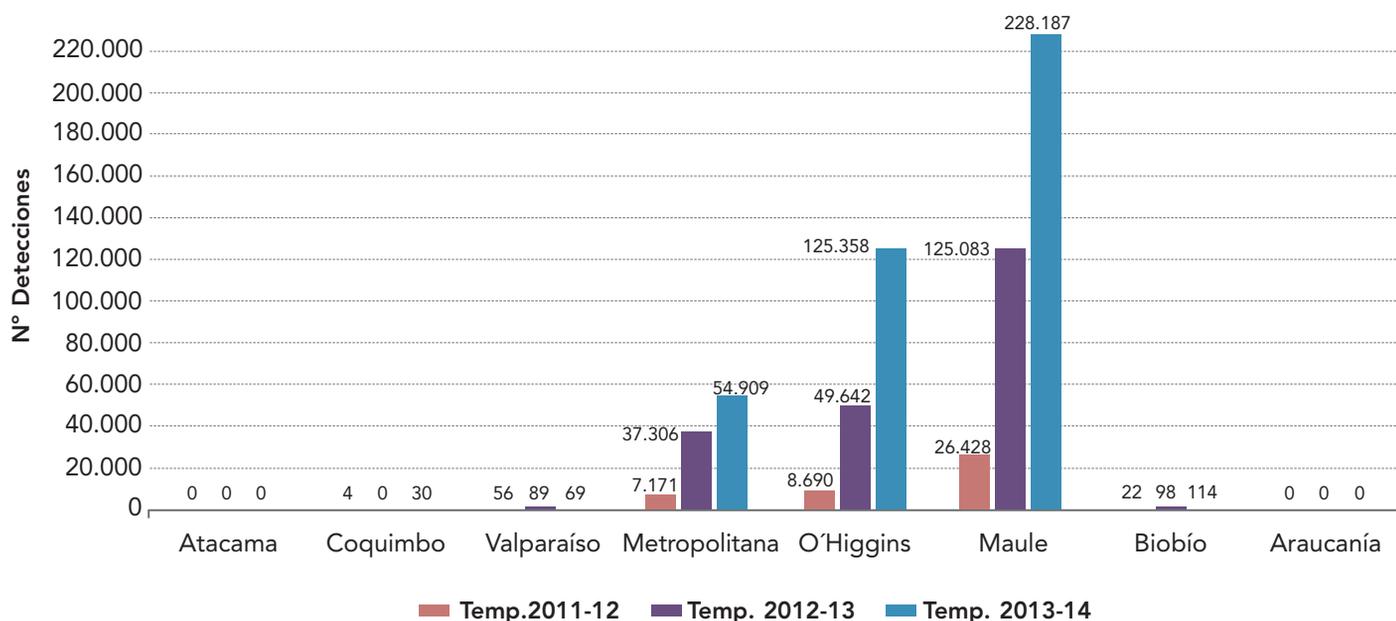


GRÁFICO 1. Situación de la plaga en número de adultos detectados en huertos de vid en las 3 últimas temporadas. (Fuente, S. A. G.)

de mediados de enero.

El tercer vuelo comienza, normalmente, a inicios de febrero, prologándose hasta abril, dependiendo del nivel poblacional. La oviposición tiene lugar sobre las bayas entre pinta y maduración. Las larvas se desarrollan entre febrero y abril. El comportamiento de las larvas es similar al descrito en segunda generación. Se alimentan de las bayas del racimo dejando heridas abiertas y expuestas en donde se desarrollan hongos como *Botritis cinérea* (Foto N° 8). Los mayores ataques o presiones de la plaga se evidencian en variedades de poda larga y racimo apretado. Las larvas con la diapausa inducida prefieren pupar bajo la corteza de la vid o en las grietas de los tutores y postes de estructura, en lugar de en las partes verdes de la planta. Las pupas envueltas en un capullo blanco invernan hasta la primavera siguiente en la que se iniciará un nuevo ciclo (Foto N° 3).

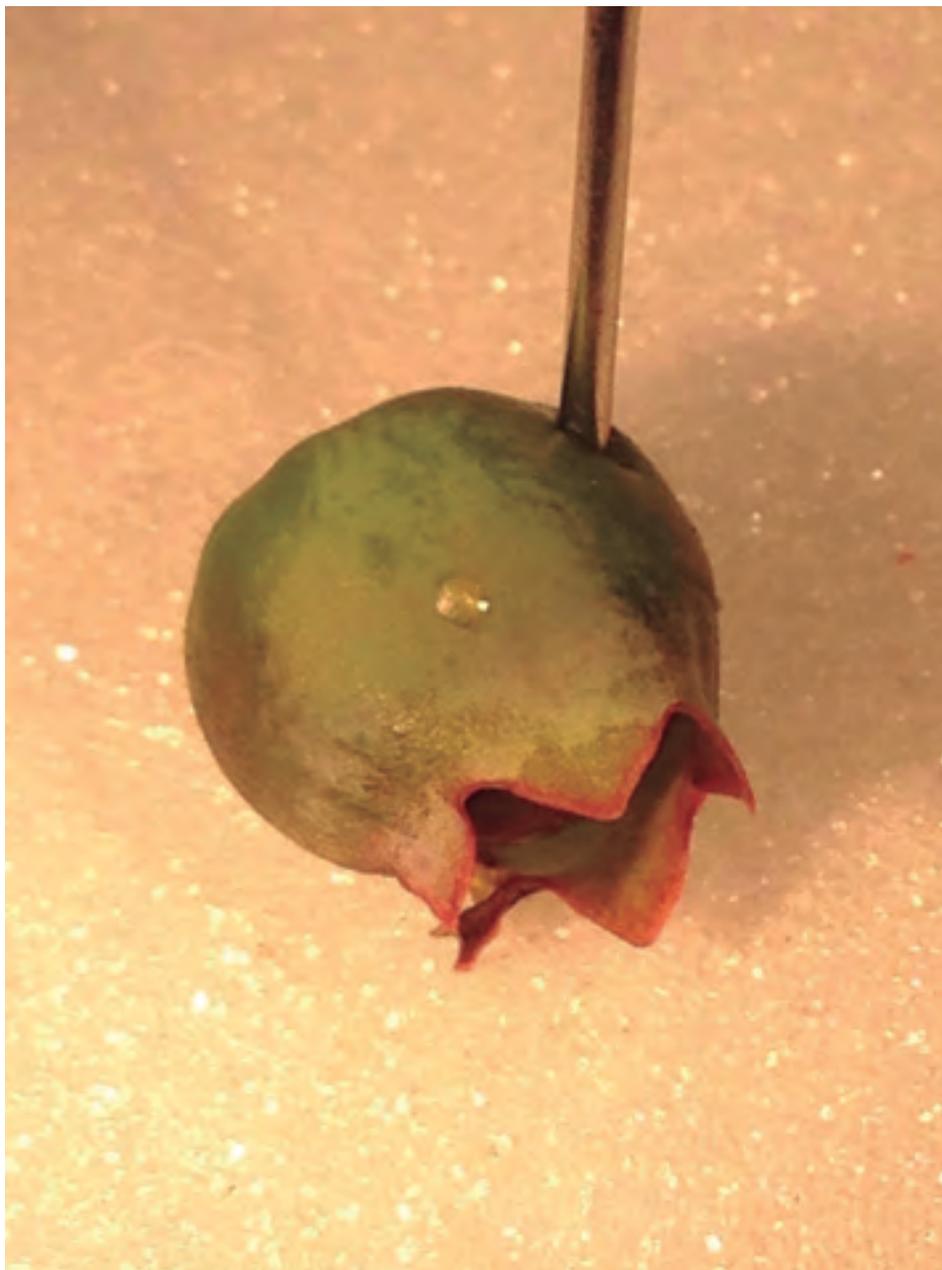
SITUACIÓN ACTUAL Y MARCO LEGAL

En Chile la primera denuncia de su presencia se realizó el 18 de abril del 2008 en un huerto de vid vinífera de la localidad de Linderos. Esta denuncia fue verificada y el material identificado por el Laboratorio SAG Lo Aguirre, confirmándose la presencia de *Lobesia botrana*, plaga cuarentenaria para nuestro país, y primera determinación de esta polilla en América. Luego de la determinación del S.A.G. los ejemplares fueron enviados al especialista en "tortrícidos" Dr. John Brown, del Museo Nacional de Historia Natural de Washington, quién ratificó la identificación. Luego de esta confirmación, el 24 de abril de ese año, se emite la resolución N° 2.109 que declara el control obligatorio de esta plaga. La resolución de control obligatorio ha

tenido modificaciones llegando a la resolución vigente número 4287 del 10 de junio de 2014, cuyo cambio más importante es la incorporación de las especies Arándanos y Ciruelos.

Las áreas reglamentadas por *L. botrana* vigentes a la fecha corresponden desde la región de Atacama a la del Biobío, siendo las de mayor superficie comprometidas las regiones Metropolitana, de O'Higgins y del Maule (Foto N° 9).

En las últimas tres temporadas en huertos de vid las capturas de adultos en trampas sobre la base de feromonas han ido en aumento, sobrepasando las 200.000 detecciones en la temporada 2013-2014 en la región del Maule. Las regiones con mayores detecciones coinciden con las zonas con más Áreas Reglamentadas, estas son las regiones Metropolitana, de O'Higgins y del Maule (Gráfico N° 1)



FOTOS 10. Arándano con presencia de huevo de *L. botrana*. Temporada 2013-2014, (Gentileza del S. A. G. región de O'Higgins).

El avance a hospederos secundarios considerados accidentales u ocasionales ha tenido efectos en nuevas medidas cuarentenarias establecidas por los mercados de destino. Se ha cambiado la condición de ingreso a Estados Unidos en Arándanos, y se está analizando la situación de Uva de Mesa, Arándanos y Kiwis a Corea. En

las dos últimas temporadas han habido detecciones de estados juveniles en huertos de Arándanos (Foto N° 10) y en Ciruelas. En la temporada 2013-2014 en arándanos se han reportado 16 detecciones de estados inmaduros en sitios de inspección SAG-USDA en las regiones de O'Higgins y del Maule (2 y 13 respectivamente).

ÁREA REGLAMENTADA Y ÁREA DE CONTROL

La nueva resolución vigente exige el control obligatorio de *Lobesia botrana* a todas las variedades de vid vinífera u otras especies que sean afectadas por esta plaga. En el caso de la vid el control obligatorio abarca desde la región de Atacama a La Araucanía. En Ciruelas, las regiones Metropolitana, de O'Higgins y del Maule. En Arándanos, entre la región de O'Higgins y del Biobío.

En el caso de la vid al haber una detección de un adulto en trampas en un predio, desde ese punto de detección se establece un área de control obligatorio dentro de un radio de 500 metros. Desde el mismo punto de detección y por sobre el radio de 500 metros de control obligatorio, se establece un Área Reglamentada de 3 kilómetros de radio. En el área reglamentada se intensifican las medidas de monitoreo y se regula el movimiento de material vegetal que pudiera estar infestado con el objetivo de evitar la dispersión de la plaga. En el caso de Arándanos y Ciruelas, si bien se usan trampas para detectar adultos, se define área reglamentada cuando se encuentran frutos infestados con larvas u otro estado inmaduro, siendo área de control químico obligatorio en un radio de 500 metros y el área reglamentada de 3 kilómetros correspondiente. Esta diferencia se establece en vista de que la vid es el hospedero principal y que los demás son ocasionales o bibliográficos.

Para llevar a efecto este protocolo se debe firmar un Plan Operacional de Trabajo entre el productor, exportadoras, plantas procesadoras, comercializadores y el SAG, en el cual la industria se compromete a ejecutar las medidas fitosanitarias establecidas para controlar esta plaga y declarar las medidas de control que serán implementadas. El objetivo es contener, suprimir y erradicar las poblaciones de la plaga en los cultivos afectados, sean la vid u ocasionales. La reducción de

poblaciones y en vías de erradicación se está implementando en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Biobío y La Araucanía. La supresión y contención se está implementando en las regiones Metropolitana, O'Higgins y del Maule, regiones con las mayores detecciones. En hospederos bibliográficos u ocasionales el objetivo es determinar la presencia, distribución, nivel de la plaga y evaluación de las medidas de control adoptadas si se diera el caso. Para esto se ha fortalecido el sistema de vigilancia llegando a un total de 35.000 trampas a nivel nacional; el 2013 se llegó a 23.000. En el caso de Arándanos y Ciruelos, todos los huertos tendrán a lo menos una trampa. Dentro de este marco de trabajo, también se ha implementado el trampeo en zonas urbanas y rurales.

El programa de manejo considera el uso de emisores de confusión sexuales para uso predial y urbano, una lista de agroquímicos autorizados con pruebas de eficacia que ha llegado a 30 productos comerciales y programas fitosanitarios confeccionados por un panel de expertos. Del mismo modo se definió el número de aplicaciones y los periodos de aplicación. Esta nueva estrategia considera la implantación de una mesa de investigación presidida

por el INIA con el objetivo de priorizar las líneas de trabajo más relevantes tales como el uso de controladores biológicos, el desarrollo Nacional de la Técnica del Insecto Estéril, al igual como se llevó a cabo en la ciudad de Arica para control de mosca de la fruta, y modelos predictivos de la plaga, entre otras materias. Todas las medidas de control establecidas serán fiscalizadas en los predios, así mismo como la fiscalización por análisis de residuos de los agroquímicos usados. El listado de productos agroquímicos autorizados para esta temporada aparece en la página web oficial del S. A. G.

Todas estas medidas están dentro de un marco de trabajo entre el sector público y privado con la participación de expertos, en donde se han realizado reuniones para abordar los principales temas como marco legal, resoluciones, cuarentena interna, requisitos de comercio exterior, planes operacionales, sanciones, estrategias de control, uso de confusión sexual, y control urbano.

COMENTARIO FINAL

En la medida que no se sigan los planes de trabajo en forma rigurosa, las pérdidas de rendimiento en la vid pueden ser

de gran importancia, como también, el aumento de las medidas cuarentenarias que establezcan los países de destino de nuestros frutos de exportación. La invitación es a estar atentos y activos ante este nuevo desafío, de manera de lograr el control de esta plaga.

Este desafío que representa para nuestro país, el suprimir, contener y erradicar una plaga, con la agresividad que ha mostrado *Lobesia botrana*, requiere necesariamente aunar esfuerzos de todos los actores involucrados en la cadena productiva de las especies afectadas para poder cumplir con rigurosidad los programas de manejo definidos por la mesa de trabajo público privada con el objetivo final de mantener esta actividad productiva, que constituye un pilar económico de la industria frutícola y vitivinícola del país, para mantener y aumentar la creciente apertura de mercados. **RF**

AGRADECIMIENTOS

Al señor, CLAUDIO MOORE TELLO, Ingeniero Agrónomo

Encargado Protección Agrícola y Forestal el Servicio Agrícola y Ganadero, Región de O'Higgins, por su valiosa contribución para poder escribir este artículo.

AMPLIGO, UN GOLPE FRONTAL A LA ESCAMA DE SAN JOSÉ

- Moderna e innovadora formulación ZC, seguridad y eficacia.
- Acción de contacto, el insecto muere antes de dañar la fruta.
- Residualidad comprobada.
- Rápido poder de volteo.



DESCÚBRENO

Descarga ScanLife desde la móvil en www.syngenta.cl

www.syngenta.cl

Una siempre la etiqueta antes de usar el producto. Evitar los residuos vivos con Triple Lavado en los Centros de Acopio AIFA AIFA

Para mayor información contacte a nuestros representantes locales o filiales al (02) 2941 0100

© Marca registrada de una compañía del grupo Syngenta

Análisis de la formulación de un pesticida como factor determinante en su comportamiento en condiciones de campo



KARINA BUZZETTI M.
Consultora AgriDevelopment®
JUAN C. RÍOS.
Consultora AgriDevelopment®

LAS DISTINTAS FORMULACIONES
PUEDEN PERMITIR **DISMINUIR**
LA CANTIDAD DE ACTIVO
NECESARIO PARA LOGRAR EL
CONTROL DE UNA PLAGA.

El efecto de los agentes de protección de cultivos es generalmente una función de las propiedades intrínsecas de los ingredientes activos, tales como su toxicidad, capacidad de movimiento en la planta, mecanismo de acción, entre otros. Por otro lado, la eficacia puede ser influenciada entre otros

factores, por la formulación y el modo de aplicación del producto comercial (Vermeer y Baur, 2008). Las distintas formulaciones pueden permitir disminuir la cantidad de activo necesario para lograr el control de una plaga (Kahl et al, 2013; Arthur et al, 2003; Arthur, 2002) y disminuir con ello la cantidad de pesticida liberado al medio ambiente, favorecer la estabilidad frente a la degradación fotoquímica (Lagaly, 2001), entre otros factores.

Es así que, en el caso de los ingredientes activos solubles en agua, Vermeer y Baur (2002) señalan que una formulación adecuada sería concentrado soluble (SL), donde el activo se encuentra previamente disuelto en el producto similar a como ocurre en la solución final de aplicación, mientras que para compuestos de baja solubilidad en agua, serían preferibles formulaciones del tipo emulsiones concentradas (EC) o emulsiones en agua (EW). Esta elección será, por otro lado, influenciada por la compatibilidad con otras formulaciones (Diehl et al, 2003), la fitocompatibilidad, entre otros factores que favorecerán el perfil toxicológico del producto (Martinez-Haro et al, 2008).

Considerando las implicancias que la formulación puede tener en la efectividad y residualidad de un ingrediente activo, fueron realizados dos ensayos que comparan en un caso dos formulaciones comerciales del insecticida diazinon (Diazol® 50 EW y Diazinon® 40 WP); y en el otro caso dos formulaciones comerciales del activo acetamiprid (Hurricane® 70 WP y Mospilan® 20 SP). Los parámetros de comparación utilizados corresponden al comportamiento en el control simultáneo de dos plagas de importancia primaria en manzanos: *Cydia pomonella* y *Diaspidiotus perniciosus*; y su persistencia en términos del nivel de residuo inicial y final.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó durante la

temporada 2011/12, efectuando las actividades de terreno en el Fundo comercial El Molino ubicado en la localidad de Requinoa, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, y las actividades de laboratorio en dependencias ubicadas en Santiago, Región Metropolitana. A mediados de noviembre se procedió a realizar aplicaciones vía *dipping* en todos los frutos de los tratamientos presentados en los Cuadros 1 y 2. El diseño utilizado para ambos ensayos fue completamente aleatorizado, considerando un total por repetición de 200 frutos, con 4 repeticiones por tratamiento. Con el fin de comparar sólo el efecto de la formulación empleada para cada activo, el diseño contempló como factores fijos: técnica de aplicación, concentración de ingrediente activo por hectólitro (para lo cual se ajustaron las concentraciones de producto comercial empleado), tiempo de inmersión en las soluciones, y la variedad de frutal (*Royal Gala*). Los frutos aplicados fueron dejados bajo

condiciones de campo, colectando muestras de 25 frutos de cada unidad experimental a los 1, 7, 14, 21 y 28 días desde la aplicación (DDA), infestando en laboratorio grupos de 25 frutos por repetición con larvas neonatas de *Cydia pomonella* (1 por fruto) y ninfas de neonatas de *Diaspidiotus perniciosus* (25 por fruto). Los resultados de control se expresaron como porcentaje de mortalidad evaluado a las 24 horas desde la infestación, considerando descontar la mortalidad natural evidenciada en el tratamiento testigo por medio de la fórmula de Schneider-Orelli (Püntener, 1981), mientras los residuos se expresaron en ppm de cada ingrediente activo. Una variable adicional considerada correspondió al nivel de activo encontrado en frutos al inicio y término del estudio, para lo cual fueron recolectadas en ambos períodos muestras de 30 frutos por repetición, las que fueron analizadas por un laboratorio analítico de residuos externo.

TRATAMIENTOS

CUADRO 1. Tratamientos del ensayo del activo acetamiprid.

TRATAMIENTO	PRODUCTO COMERCIAL	FORMULACIÓN	CONCENTRACIÓN DE ACTIVO /HL
0	Testigo	--	--
1	Hurricane® 70 WP	Polvo mojable	8 g
2	Mospilan® 20 SP	Polvo soluble	8 g

CUADRO 2. Tratamientos del ensayo del activo diazinon.

TRATAMIENTO	PRODUCTO COMERCIAL	FORMULACIÓN	CONCENTRACIÓN DE ACTIVO /HL
0'	Testigo	--	--
1'	Diazinon® 40 WP	Polvo mojable	48 g
2'	Diazol®50 EW	Emulsión de aceite en agua	48 g

RESULTADOS

COMPARACIÓN DE FORMULACIONES DEL ACTIVO ACETAMIPRID

Respecto a las formulaciones comparadas de este activo, el uso de la formulación 70 WP (tratamiento 1) logró un mayor poder de volteo en el control de ninfas neonatas de Escama de San José respecto a lo observado en la formulación 20 SP (tratamiento 2), sin embargo, el tratamiento 2, destaca por mantener un nivel de mortalidad superior al entregado por el tratamiento 1 durante todo el período comprendido entre el DDA7 y el 28 DDA (Cuadro 3). Por otro lado, según lo presentado en la Figura 1, estas diferencias son evidenciadas en el control de *C. pomonella* recién una vez alcanzados los 21 DDA. Las recomendaciones comerciales de estos productos empleados indican que la concentración de uso de Hurricane® 70 WP enfocada al control de ambas plagas aquí estudiadas entrega 8,4 gramos del activo por cada hectólitro de agua, es decir, 0,4 gramos/100 L adicionales a las utilizadas en este estudio, mientras que para Mospilan® 20 SP dicha recomendación corresponde al equivalente de 8 gramos por hectólitro. No obstante la diferencia anterior, según la técnica de aplicación empleada en este estudio, los niveles de residuos fijados en los frutos (Figura 2) presentan diferencias aun cuando se ha fijado la concentración de activo en el equivalente a 8 gramos por tratamiento, lo cual podría explicar que la formulación 70 WP presente una mayor capacidad de volteo sobre algunas plagas (debido a que genera un mayor depósito inicial), pero un menor período de protección efectiva sobre la misma debido a la degradación más rápida del residuo respecto a lo ocurrido con la formulación 20 SP.

COMPARACIÓN DE FORMULACIONES DEL ACTIVO DIAZINON

Respecto al insecticida diazinon, las formulaciones comparadas presentaron

CUADRO 3. Porcentaje de control de ninfas neonatas de *Diaspidiotus perniciosus* cuantificadas 24 horas después de cada infestación.

TRATAMIENTO	PRODUCTO	MOMENTO DE INFESTACIÓN				
		DDA1	DDA7	DDA14	DDA21	DDA28
0	Testigo	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c
1	Hurricane® 70 WP	73 a	58 b	48b	45 b	41b
2	Mospilan® 20 SP	62 b	87 a	85 a	83 a	67 a

Promedios de cuatro repeticiones presentados en columnas seguidos de una misma letra, no presentan diferencias significativas según Tukey ($P < 0,01$)

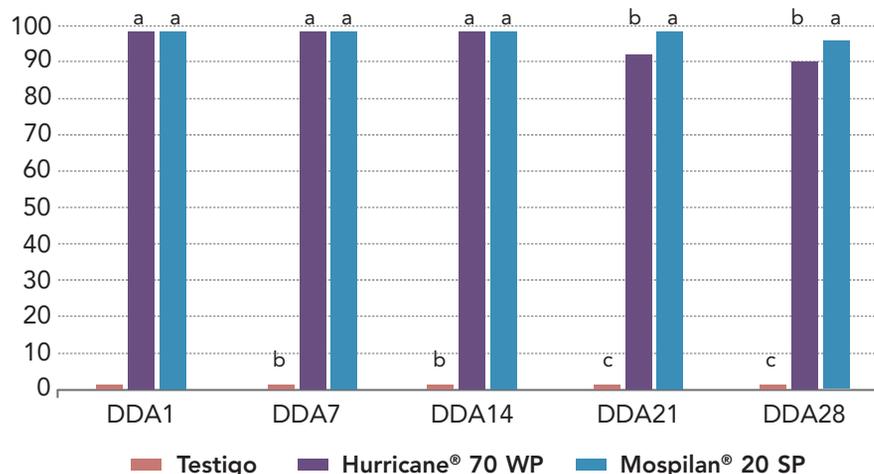


FIGURA 1. Porcentaje de control de larvas neonatas de *Cydia pomonella* cuantificada 24 horas después de cada infestación. Diferencias señaladas según Tukey ($p < 0,01$).

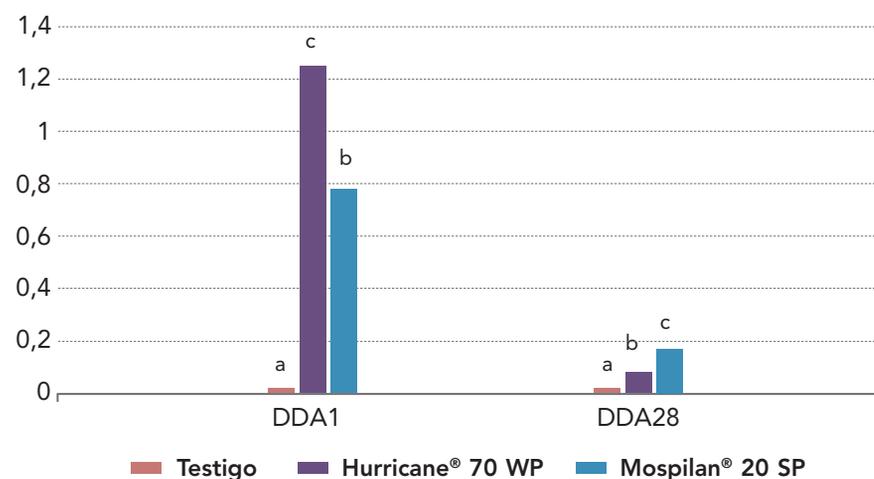


FIGURA 2. Residuos de acetamiprid según tratamiento y momento de evaluación. Diferencias señaladas según Tukey ($p < 0,01$).

un comportamiento distinto entre sí al ser evaluadas respecto del control de la primera fase de desarrollo de escama de San José (Cuadro 4), evidenciándose un mayor efecto de volteo en el tratamiento 2' (formulación 50 EW), el cual sostiene, a lo largo del período evaluado una mayor efectividad sobre esta plaga. Respecto al comportamiento de las formulaciones en el control de *C. pomonella*, estas diferencias sólo son significativas durante la última evaluación del período estudiado (Figura 4), favoreciendo a la formulación 50 EW en términos de nivel de control.

Estos comportamientos de las formulaciones son consecuentes con la relación de residuos determinados en frutos (Figura 3), ya que en ambos períodos la formulación 50 EW presentó un nivel mayor de residuos en la fruta, aun cuando se encuentra utilizado a 48 gramos de activo/100 Litros, es decir,

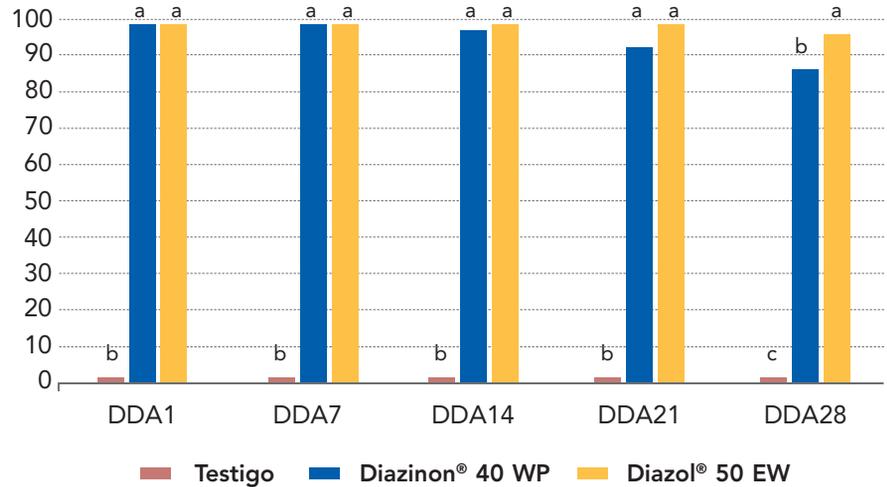


FIGURA 3. Porcentaje de control de larvas neonatas de *Cydia pomonella* cuantificada 24 horas después de cada infestación. Diferencias señaladas según Tukey ($p < 0,01$).

Ha vuelto el original

ROVRAL®

- 50 WP
- FLO
- DUST

Fungicida de amplio espectro. Formulaciones para cada necesidad.
 Registrado para frutales, hortalizas y extensivos. Corta carencia.
 Para aplicaciones en post cosecha.

Distribuido por:



www.agroconnexion.cl

Fabricado en USA por:



CUADRO 4. Porcentaje de control de ninfas neonatas de *Diaspidiotus perniciosus* cuantificadas 24 horas después de cada infestación.

TRATAMIENTO	PRODUCTO	MOMENTO DE INFESTACIÓN				
		DDA1	DDA7	DDA14	DDA21	DDA28
0'	Testigo	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c
1'	Diazinon® 40 WP	76 b	65 b	54 b	51 b	39 b
2'	Diazol® 50 EW	85 a	85 a	85 a	83 a	67 a

Promedios de cuatro repeticiones presentados en columnas seguidos de una misma letra, no presentan diferencias significativas según Tukey ($P < 0,01$)

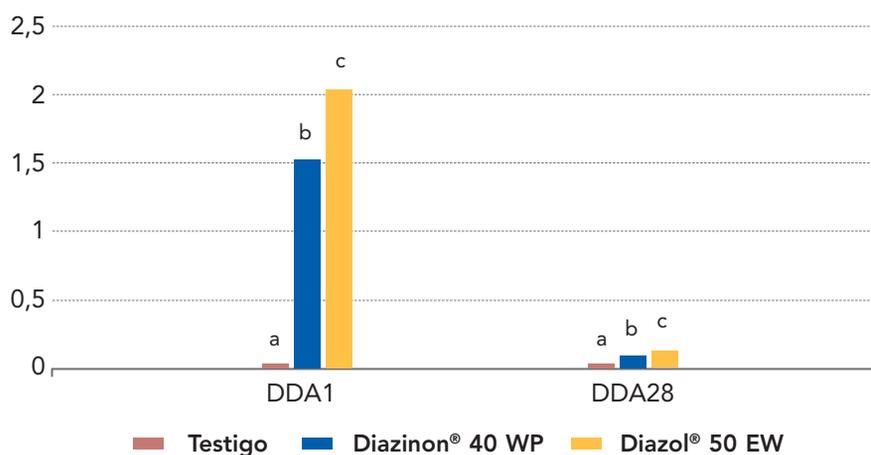


FIGURA 4. Residuos de diazinon según tratamiento y momento de evaluación. Diferencias señaladas según Tukey ($p < 0,01$).

2 gramos bajo a lo recomendado en su etiqueta comercial.

Por otro lado, en ambos ingredientes activos evaluados (diazinon y acetamiprid), las diferencias observadas en control según formulación dependieron adicionalmente de la plaga evaluada, lo cual podría deberse a que los niveles de residuos presentes en la superficie tratada durante el período de estudio se mantienen sobre los niveles de concentración letal 90 por más tiempo para una especie, pero caen inferior a dicho parámetro para otra, variando con ello la asociación de días de protección entregados.

Por otro lado, una mayor capacidad de volteo podría ser empleado como ventaja en el control de algunas especies de hábito reproductivo explosivo o de gran capacidad de colonización, no obstante otros factores (tales como carencias sugeridas para cumplir con

los requisitos de distintos mercados de destino) deberán evaluarse durante la elección de una u otra formulación a utilizar en un programa fitosanitario.

CONCLUSIONES

Las distintas formulaciones del insecticida diazinon (Diazol® 50 EW y Diazinon® 40 WP), así como las formulaciones del ingrediente activo acetamiprid (Hurricane® 70 WP y Mospilan® 20 SP) corresponden a un factor relevante en el comportamiento general que presenta cada producto en condiciones de campo, pudiendo afectar parámetros tales como su persistencia en el cultivo y depósito inicial del ingrediente activo. Esta variación fue vinculada también a una respuesta diferenciada en el control entregado principalmente sobre

Diaspidiotus perniciosus, variando la capacidad de volteo de las poblaciones tratadas y el período de protección efectiva que mostraron las distintas formulaciones. Respecto a *Cydia pomonella*, las formulaciones comparadas presentaron, en el caso de acetamiprid, diferencias una vez alcanzados los 21 días desde la aplicación, mientras que, en el caso de diazinon, sólo hubo diferencias a los 28 días desde la aplicación. **RF**

BIBLIOGRAFIA

- ARTHUR, F. (2002). Evaluation of a new insecticide formulation (F2) as a protectant of stored wheat, maize, and rice. *Journal of Stored Products Research* 40: 317–330.
- ARTHUR, F.; B. YUE AND G. WILDE (2003). Susceptibility of stored-product beetles on wheat and maize treated with thiamethoxam: effects of concentration, exposure interval, and temperature. *Journal of Stored Products Research* 40: 527–546.
- DIEHL, K. AND E. STOLLER (1995). Effect of Simulated Rainfall, Insecticide Formulation, and Insecticide Application Method on the Interaction between Nicosulfuron and Terbufos in Corn (*Zea mays*). *Weed Technology* 9:80-85.
- KAHL, M.; S. BEULKE, K. TIEDE AND T. HOFMANN (2013). Nanopesticides: State of Knowledge, Environmental Fate, and Exposure Modeling, *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 43:16, 1823-1867.
- LAGALY, G (2001). Pesticide–clay interactions and formulations. *Applied Clay Science* 18: 205–209
- MARTINEZ-HARO, M.; R. MATEO; R. GUITART, ET AL, (2008). Relationship of the toxicity of pesticide formulations and their commercial restrictions with the frequency of animal poisonings. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 69: 396–402
- Püntener W., 1981 Manual for field trials in plant protection second edition. Agricultural Division, Ciba-Geigy Limited.
- VERMEER, R. AND P.BAUR (2008). Movento® product development: custom-made formulations for an exceptional active ingredient. *Bayer CropScience Journal* 61,2:141-157.

Estudio de la composición nutricional de árbol de nogal adulto

JUAN HIRZEL

Ingeniero Agrónomo M.Sc. Dr. INIA
Quilamapu

SERGIO REBOLLEDO

Ingeniero Agrónomo SQM Comercial

MIGUEL CARUS

Ingeniero Agrónomo Asesor particular

VITTORIO BIANCHINI

Ingeniero Agrónomo Asesor particular

“ÁRBOLES ADULTOS FUERON MUESTREADOS MENSUALMENTE EN SU COMPONENTE DE CRECIMIENTO ANUAL AÉREO, PARA DETERMINAR SU GANANCIA ANUAL DE NUTRIENTES, QUE PERMITIERA ENTREGAR PAUTAS DE LAS DOSIS Y PARCIALIZACIÓN DE NUTRIENTES A EMPLEAR EN LOS HUERTOS EN PLENA ETAPA PRODUCTIVA.”

Durante la temporada agrícola 2013-14 se llevó a cabo un estudio de acumulación anual de nutrientes en el crecimiento aéreo, y de composición nutricional total de árboles de nogales adultos en etapa de plena producción. Este estudio fue realizado en la Agrícola Huertos del Valle, San Francisco de Mostazal, VI región de Chile, en un huerto de Nogal variedad Chandler plantado el año 2006 en un marco de 7m*5m con riego presurizado y fertirrigación, con un rendimiento actual de 5,7 Ton/ha. La fertilización empleada consideró el uso de nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg), azufre (S) y zinc (Zn) a través de mezclas de fertilizantes (mezclas de Ultrasol) y Nitrato de Calcio, como también aplicaciones foliares de Zn.

Arboles adultos fueron extraídos completamente desde el huerto, separados en raíz, madera aérea, crecimiento vegetativo y frutos, pesados, triturados, secados y analizados para materia seca (MS), N, P, K, Ca, Mg, S, sodio (Na), hierro (Fe), manganeso (Mn), Zn, cobre (Cu), boro (B), para determinar la acumulación total de

nutrientes al octavo año de edad, correspondiente a plena producción. A su vez, árboles adultos fueron muestreados mensualmente en su componente de crecimiento anual aéreo, para determinar su ganancia anual de nutrientes, que permitiera entregar pautas de la dosis y parcialización de nutrientes a emplear en los huertos en plena etapa

productiva.

La acumulación total de nutrientes se presenta en el cuadro 1, en tanto que la ganancia anual de nutrientes en el crecimiento aéreo en términos porcentuales se presenta en el cuadro 2. Como información adicional, la composición nutricional de los frutos de Nogal se presenta en el cuadro 3.

CUADRO 1. Distribución porcentual de la acumulación total de nutrientes en árboles de Nogal de 8 años en etapa de plena producción. Rendimiento de 5,7 Ton/ha.

NUTRIENTE	RAÍZ	MADERA AÉREA	CRECIMIENTO VEGETATIVO	FRUTOS	TOTAL (%)	TOTAL (kg/ha)
N	11	38	30	21	100	382
P	12	41	22	25	100	33
K	7	20	19	54	100	366
Ca	24	33	36	7	100	387
Mg	16	29	42	13	100	73
S	15,9	37,5	45,7	0,8	100	23
Na	20,2	60,6	19,2	0,002	100	3,7
Cu	24,7	31,2	44,0	0,122	100	1,08
Fe	16,6	48,9	34,5	0,0001	100	7,2
Mn	14,8	59,3	25,9	0,015	100	1,07
Zn	20,5	38,9	40,7	0,002	100	1,26
B	8,6	29,8	61,6	0,002	100	1,31

CUADRO 2. Distribución porcentual de la ganancia anual de nutrientes en el crecimiento aéreo de árboles de Nogal de 8 años en etapa de plena producción. Rendimiento de 5,7 Ton/ha.

NUTRIENTE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	TOTAL (%)	TOTAL (kg/ha)
N	60	28	7,1	3,8	1,1	100	344
P	63	25	7,2	3,9	1,4	100	30
K	67	19	7,8	4,6	1,8	100	329
Ca	47	46	3,1	2,9	0,5	100	348
Mg	51	42	3,7	3,0	0,7	100	66
S	57	31	6,3	4,0	1,0	100	21
Na	64	29	3,1	3,5	0,8	100	3,3
Cu	67	28	2,5	2,2	0,7	100	0,97
Fe	66	28	2,5	2,5	0,8	100	6,51
Mn	54	40	2,8	2,9	0,5	100	0,96
Zn	53	40	3,6	3,1	1,0	100	1,13
B	50	44	3,2	2,8	0,7	100	1,18

Nota: Para la ganancia anual de nutrientes se estimó que el total acumulado para cada nutriente correspondió al 90% del acumulado en el huerto a los 8 años de edad, descontando las salidas anuales de material de poda, hojas caídas y frutos.

CUADRO 3. Composición nutricional de frutos de nogal al estado de cosecha.

NUTRIENTE	mg/100 gr de FRUTO FRESCO
N	477
P	49
K	638
Ca	168
Mg	52
S	32,3
Na	3,2
Cu	0,45
Fe	12,8
Mn	0,64
Zn	0,93
B	0,75

Los antecedentes presentados en el cuadro 1 indican que los principales componentes de acumulación de nutrientes en el árbol de nogal en estado adulto corresponden a la madera aérea y el crecimiento vegetativo, excepto para el K donde el principal componente de acumulación es el fruto. En forma

específica, la madera aérea es el principal componente de acumulación para los nutrientes N, P, Na, Fe y Mn. Por su parte, el crecimiento vegetativo es el principal componente de acumulación de los nutrientes Ca, Mg, S, Cu, Zn y B. En consecuencia, y considerando que el crecimiento anual del árbol de Nogal

comprende crecimiento vegetativo y producción de frutos, la mayor acumulación de nutrientes del crecimiento anual corresponde a los elementos N, K, Ca, Mg, S, Zn y B, dentro de los cuales cuantitativamente se debe considerar el aporte de N, K, Ca, Mg y P dentro del programa de fertilización al suelo, en tanto que los elementos consumidos en menor cantidad pueden ser aplicados tanto al suelo como en aplicaciones foliares para lograr una mejor distribución (Zn y B).

Otro aspecto a considerar se refiere a que la acumulación de los nutrientes N y Ca ocurre principalmente en los primeros años de desarrollo del huerto, asociado a la formación de madera estructural y productiva, como ha sido corroborado por estudios anteriores en esta y otras especies. El aporte de S se logra a través del uso de fertilizantes en base a sulfatos, como los sulfatos de magnesio y de potasio, o como las enmiendas calcáreas que consideran el uso de sulfato de calcio. Estos resultados pueden ser corroborados con los antecedentes presentados en el cuadro 2.

Como recomendación adicional cabe se destaca que las aplicaciones de B al suelo sólo debe realizarse en aquellos suelos cuya concentración de este elemento sea inferior a 1 ppm (1 mg/kg), dado que el Nogal es una de las 2 especies junto al Kiwi más sensibles a la toxicidad por Boro, manifestada en un albinismo de brotes aéreos del crecimiento primaveral (**Foto 1**), y que las aplicaciones foliares de este elemento (regularmente en el momento de floración) sólo deben realizarse en condiciones de primavera fría y cuando la concentración de B foliar en el análisis de rutina es inferior a 60 ppm.

Los antecedentes presentados en el cuadro 2 indican que la mayor acumulación anual de nutrientes se presenta en los meses de primavera, principalmente entre octubre y noviembre, que para todos los nutrientes comprende entre el 88 y 93% de acumulación anual total. Se debe considerar que dentro

de esta acumulación anual una parte no determinada corresponde al desdoblamiento de reservas que permite el crecimiento inicial durante la brotación y crecimiento inicial del huerto. Otra consideración de suma importancia es que una parte importante de la acumulación de N y Ca proviene de las reservas del suelo (materia orgánica para N y reservas de cationes desde la capacidad de intercambio de cationes "CIC" para el Ca y algo de N en forma amoniacal en suelos con mayor presencia de arcillas) y del aporte del agua de riego (Ca principalmente y N en aguas cuya concentración de N en forma de nitratos es mayor a 5 ppm).

A su vez el aporte efectivo de Ca desde el agua de riego se logra en aquellas aguas cuyo pH es inferior a 6,8 o en aquellas aguas de pH superior a este valor que sean acidificadas a través del uso de ácidos o de fertilizantes de reacción ácida. Otros nutrientes como el K y Mg provienen de forma importante desde la CIC del suelo, que en el caso de suelos con arcillas no expandibles (1:1) o que no se quebrajan en seco, es mayor que en aquellos casos de arcillas expandibles (2:1) que se quebrajan frente a cambios en la humedad del suelo. Por su parte, la aplicación de P debe ser superior a la necesidad anual del huerto dados los mecanismos de fijación de este elemento en el suelo, que son menores en la medida que el nivel de P disponible (método Olsen) vaya en aumento, realizando como referencia aplicaciones de 2; 1,5; o 1 vez la ganancia anual de P para concentraciones menores a 10 ppm; entre 11 y 20 ppm; y mayores 21 ppm, respectivamente. En consecuencia, dentro del programa de fertilización debe considerarse la aplicación anual en orden cuantitativo de K, N, Ca, P, Mg y S.

La composición nutricional de frutos (Cuadro 3) indica que el principal nutriente extraído con este componente del crecimiento es el K, seguido del N, Ca, Mg y P, similar a la ganancia anual de nutrientes presentada en los cuadros

1 y 2, lo cual corrobora el orden de magnitud de nutrientes a reponer con el programa de fertilización.

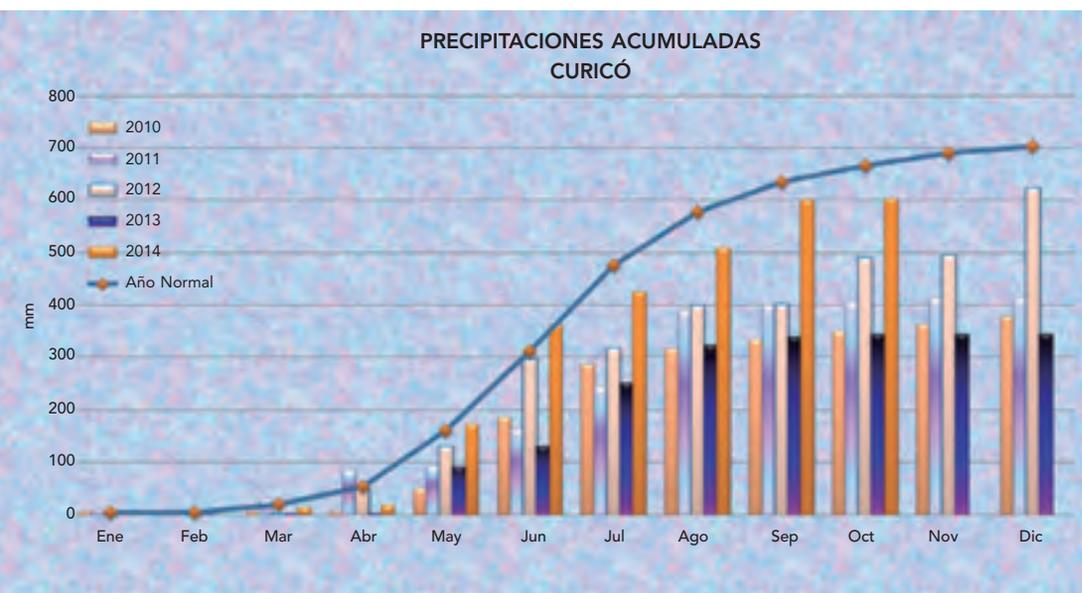
Finalmente los antecedentes presentados en este estudio permiten contribuir al manejo nutricional y general

de huertos de nogales, con objetivos productivos y de manejo eficiente de nutrientes, que además permitan cuidar el medioambiente a través de evitar las aplicaciones excesivas de algunos nutrientes como N y P. **RF**



FOTO 1. Toxicidad por Boro en Nogal (brotes nuevos de primavera presentan albinismo).

PRECIPITACIONES - TEMPORADA RIEGO 2014-2015



LUIS ESPÍNDOLA P.
Ingeniero Agrónomo
Gerencia Productores
Copefrut S.A.

Para la actual temporada 2014-2015, el nivel de precipitaciones acumuladas ha estado cercano a un año normal, y que a la fecha alcanzan valores en torno a los 600 mm, arrojando un déficit pluviométrico de un 10% aproximadamente (Figura 1). Esta mayor precipitación se ha traducido en una mejor acumulación de nieve en la alta cordillera, lo que de alguna manera mejora los pronósticos de disponibilidad de agua para la temporada.

La Dirección General de Aguas, ha estimado que para la zona Centro-Sur, el pronóstico de mejores volúmenes de deshielo permitirá tener caudales esperados superiores a los del año pasado en la mayoría de los ríos, como también en los grandes embalses, que iniciaron la temporada de deshielo con mayores almacenamientos que el año 2013, se prevé que terminen con sus niveles en rangos normales. Para el río Teno (VII región) en particular, aún con mejores perspectivas que el 2013, los caudales pronosticados para actual temporada de riego, serán entre un 30% a 50% menores que los promedios históricos registrados en los meses que se indican (Figura 2). **RF**

Figura 1. Precipitaciones Acumuladas, 5 temporadas. Curicó, VII región.
Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.

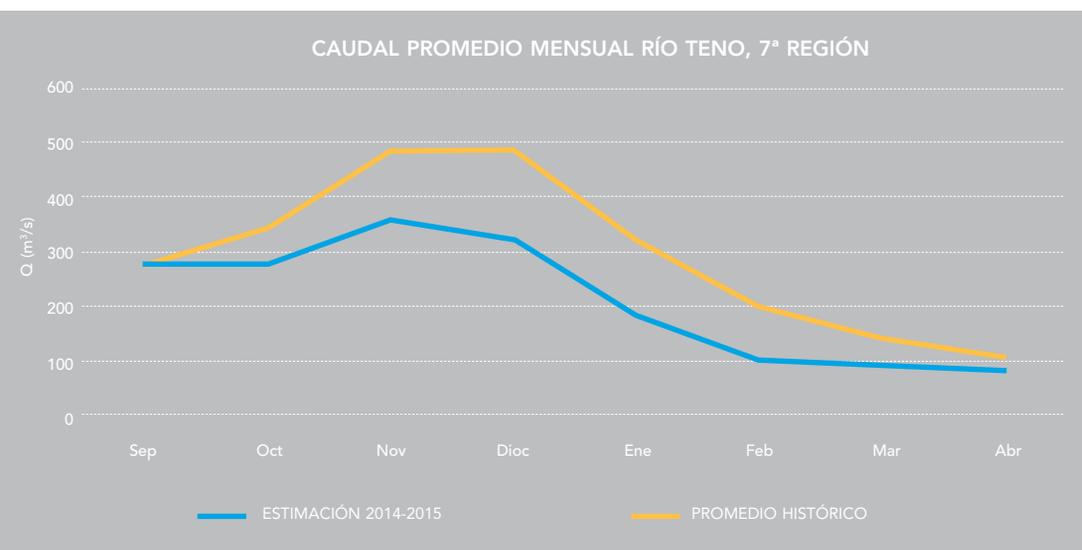


Figura 2. Caudales Pronosticados (m³/s) Temporada 2014-15.
Fuente: Dirección General de Aguas.

NUEVOS PROYECTOS

Dentro de las orientaciones del Plan Estratégico implementado en Copefrut, el cual define objetivos, metas y plazos de crecimiento, la Sub Gerencia de Pomáceas de la Gerencia de Productores en conjunto con las demás áreas de la compañía, se encuentra trabajando en un modelo de desarrollo de sistemas productivos.

“Nuestra empresa ha estado preocupada por la situación que ha ocurrido en relación a las manzanas. Pese a que los precios se han mantenido en el tiempo, los huertos de manzanos han experimentado una pérdida de competitividad y rentabilidad, debido a que el avance de los sistemas productivos no ha ido a la par con temas como mano de obra, energía y calidad, entre otros. Chile ha diseñado sus plantaciones en densidades bajas con huertos destinados a producir por 30 años y más. Como compañía desde hace siete años tomamos esta problemática en nuestras manos y decidimos hacerle frente. Para ello diseñamos un modelo de cambio que nos permitiera modificar nuestros sistemas productivos de manzanas de manera de tener sustentabilidad en el tiempo”, afirma Claudio Baeza, Sub Gerente de Productores.

Este modelo de cambio se divide en tres líneas de trabajo principalmente. La primera de ellas apunta al proyecto de plantación de manzanos en alta densidad, variedad Brookfield sobre portainjerto M9 el cual completó las 500 hectáreas plantadas planificadas originalmente.

“Este modelo permite que los productores puedan cambiar su sistema productivo sin que se les produzca un trauma económico, porque la empresa financia las plantas que corresponden al 65 por ciento de la inversión, dentro de un esquema en el cual se entrega un paquete tecnológico y que permite tener la seguridad que en un plazo máximo de 7 años, se recupera el capital invertido. Este esquema permite crecer y ganar a ambos, la empresa puede contar con un producto de alta calidad, que tiene como objetivo mejorar su posición en el mercado, los productores, en tanto, van a tener alta productividad, calidad y condición con mayores retornos en el menor tiempo”.

La segunda línea de desarrollo apunta a un trabajo con el tema orgánico. “Se realizó un estudio donde se encontró que teníamos un nicho en el mercado orgánico con los huertos convencionales de alta calidad, los cuales hemos visto que en un plazo de 4 o 5 años pueden quedar obsoletos por los costos involucrados. Esto nos permitió diseñar un camino de cambio hacia lo orgánico. Este año partimos con 5 productores y 75 hectáreas, y pretendemos llegar en el corto plazo a 700 hectáreas, que nos permitirían un volumen lo suficientemente grande como para tener líneas de embalaje propias y presencia relevante en el mercado”, añade.

El proyecto está diseñado para transformar huertos convencionales de alta calidad a huertos orgánicos. “Una de las principales ventajas para los productores apunta al aumento de rentabilidad a través de los precios, como también desde el punto de vista estratégico, ya que el mercado está dando señales claras que la tendencia es a aceptar fruta limpia, que va en la línea de esta modalidad productiva”, señala.

Como tercera línea de trabajo se ha diseñado una nueva etapa de proyectos de plantación donde se incorporarán nuevas variedades que han disminuido su participación en el mercado. Se está trabajando en esta línea de manera de aumentar las plantaciones en nuevas variedades. “Para ello estamos realizando estudios y contamos con ensayos concretos de manera de poder establecer sistemas de alta productividad que nos permitan contar con fruta de calidad superior contribuyendo de esta manera a nuestro Plan Estratégico”, concluye.

Proyecto Plantación Brookfield/M9:

ALIANZA COPEFRUT / PRODUCTORES



El proyecto de apoyo a la plantación en alta densidad de manzana Gala Brookfield sobre M9 es ya una realidad. Gracias a la Alianza Copefrut-Productores se completaron en 3 años 450 hectáreas, distribuidas en la zona de Curicó y Linares, que incluye a 30 productores, con una superficie plantada por productor entre 4 y 20 hectáreas.

“La idea es replicar este modelo de crecimiento en otras especies y variedades, de acuerdo con las orientaciones de nuestro Plan Estratégico, como una forma de generar una renovación continua de nuestros sistemas productivos, y de esta manera mantener a la Compañía siempre en los más altos estándares de calidad en lo que se refiere a producción. La próxima temporada se plantarán las últimas 50 hectáreas con la variedad Rosy Glow, que permitirá aumentar el mix de productos al mercado”, asegura Luis Espíndola, Ingeniero Agrónomo, Gerencia de Productores.

Este proyecto permitirá en 4 temporadas más, duplicar la oferta de la variedad Gala de alto color y calibre. El siguiente paso comienza con un programa de recambio en compañía con los productores, incorporando otras variedades modernas de importancia comercial, como Fuji Fubrax, Rosy Glow, que permitan seguir aumentando la calidad de nuestra oferta.

El desafío apunta a plantar 500 hectáreas de variedades nuevas en un total de 5 años como máximo, bajo una modalidad similar a la desarrollada.

“En forma paralela a la producción habitual de la fruta -que es nuestra tarea básica- estamos construyendo junto a nuestros productores una plataforma sólida con sistemas productivos modernos, peatonales y de alta productividad con calidad”, finaliza Luis Espíndola.



GIRA A CHINA

Entre los días 12 y 22 de septiembre Luis Valenzuela, agrónomo encargado de I &D de la Gerencia de Productores visitó China junto a un grupo de técnicos del Comité del Kiwi de Chile. Este grupo de profesionales exploraron respecto de las nuevas variedades y la tecnología de producción de kiwis en China.

Desarrollo actual y nivel tecnológico de producción; comportamiento de la PSA; perspectivas y evolución del mercado lo que permite tener una visión clara de cómo mejorar la producción y el posicionamiento del kiwi chileno, junto con complementar la oferta de contra estación con China, fueron parte de los principales objetivos de la gira.

La idea fue conocer la realidad productiva del kiwi de ese país, que se ha convertido rápidamente en el mayor productor del mundo, con una superficie plantada que ha sido duplicada en los últimos 12 años, superando en la actualidad las 110.000 hectáreas de este frutal y cerca de 1.000.000 toneladas, de donde esta especie es originaria.

Dentro del programa de trabajo se visitaron huertos cercanos a la ciudad de Chengdu en la provincia de Sichuan, además de las principales aéreas productivas de kiwi, pertenecientes a Joyvio, importante empresa de producción de alimentos y frutas, entre las que se destacan los kiwis amarillos (variedad Jiyan, cerezas y arándanos).

Entre el 18 y 22 de septiembre, Luis Valenzuela participó también en el 8° Simposio Internacional del Kiwi realizado en la ciudad de Dujiangyan, encuentro técnico mundial sobre el cultivo del kiwi que se realiza cada 3 años, en el cual se analizaron temas como mejoramiento genético y nuevas técnicas de producción. En esta oportunidad se alternaron siete sesiones que se centraron en la taxonomía y germoplasma, genética y reproducción, nutrición y fisiología, bacteria (PSA) y post-cosecha, dando un énfasis especial a la prevención y control de la PSA, enfermedad que en la actualidad está afectando la producción de kiwi en todo el mundo.

La última sesión se dedicó completamente a *Actinidia arguta* (kiwiberry o mini kiwi), especie que está atrayendo rápidamente la atención, y que parece tener potencial para convertirse pronto en la tercera especie cultivada en la familia de Actinidae.



GEORG HECHT Y RICARDO GONZÁLEZ

Revista Frutícola agradece el aporte y contribución de los señores Georg Hecht Mittersteiner y Ricardo González González quienes se desempeñaron como Coordinador General de Gestión y Sub Gerente Comercial hasta los meses de septiembre y octubre de 2014 respectivamente, emprendiendo un nuevo rumbo laboral. Les deseamos todo el éxito en sus nuevos proyectos profesionales.



Georg Hecht



Ricardo González

Gira de Innovación Italia y España:

NUEVAS TECNOLOGÍAS DE MANEJO EN HUERTOS DE POMÁCEAS EN ALTA DENSIDAD

Con el importante aporte de Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y la organización de Copefrut S.A., un grupo de productores, junto a agrónomos especialistas en pomáceas, Luis Espíndola P. y Juan Esteban Ramírez I., recorrieron las zonas de producción más importantes de manzanos y perales de España e Italia, como también los más innovadores centros de investigación en fruticultura en ambos países.

El objetivo fue conocer, observar y evaluar en ambos países las nuevas tecnologías disponibles en maquinaria para cosecha, raleo, poda, el uso de mallas para golpe de sol, gestión de la mano de obra en huertos de pomáceas en alta densidad y evaluar su incorporación a los huertos chilenos. La gira se realizó entre los días 29 de julio y 09 de Agosto de 2014.





www.copefrut.cl

Copefrut

Crear una experiencia de sabores y bienestar con frutas



DEFENDER

Correctores de Carencia
Efectivos y Eficaces



DEFENDER
BORO

DEFENDER
COMPLEX

DEFENDER
MANGANESO

DEFENDER
CALCIO

DEFENDER
FOSFORO

DEFENDER
MANGANESO
ZINC

DEFENDER
CALMAG

DEFENDER
HIERRO

DEFENDER
POTASIO

DEFENDER
COBRE

DEFENDER
MAGNESIO

DEFENDER
ZINC

- Cada elemento complejado Específicamente.
- 100 % Solubles y de Amplia Compatibilidad.
- Efectiva Aplicación y Rápida Absorción.
- Uso Limpio y Seguro.
- Años de estudio y Validación.



Innovación Vegetal

Los Canteros N° 8696, La Reina, Santiago - Chile Tel: (56 2) 2273 1002

www.bioamerica.cl