

REVISTA

FRUTICOLA

AGOSTO 2013 › Nº 2

COPEFRUT S.A.

PRODUCCIÓN de
fruta homogénea
y de calidad

PERSPECTIVAS
comerciales

ESPECIAL
KIWIS



Más Sanas.... Más Peras

Admiral® y **MOVENTO**™



Estrategia sustentable para el control temprano de Escama de San José desde salidas de invierno y durante la primera generación.

Lea toda la etiqueta antes de usar el producto.



Agricultura Sustentable es nuestra responsabilidad



www.bayercropscience.cl



Movento® Smart es Marca Registrada de Bayer CropScience AG.
Admiral® es Marca Registrada de Valent BioScience Corporation.



Bayer CropScience

Si es Bayer, es bueno.

COPEFRUT COMPROMETIDA CON LA GESTIÓN DE RIEGO

Estamos iniciando otra temporada de producción, en la cual se estima que la disponibilidad de los recursos hídricos para el riego en los huertos podría no ser suficiente, lo cual coloca en riesgo aspectos tan importantes como la producción y calidad de la fruta.

Esto, es una tendencia que se viene repitiendo en forma permanente, lo que sumado a un aumento progresivo de la actividad agrícola coloca este tema como uno de los de mayores limitantes para el crecimiento y sustentabilidad del negocio.

Según pronósticos preliminares de la Dirección General de Riego, el continuo déficit que ha enfrentado la zona centro del país en las últimas temporadas ha reducido peligrosamente la disponibilidad de los recursos hídricos para la agricultura, la cual está relacionada directamente con el costo energético, ya que provienen en forma importante de la misma fuente.

Desde el punto de vista macro, los productores agrícolas poco pueden hacer para cambiar esta situación, ya que las soluciones requieren grandes inversiones como revestimiento de canales para la conducción del agua, embalses sectoriales y prediales, acumulación en pozos subterráneos, etc. los cuales deben ser parte de una política de Estado a largo plazo que acumule y distribuya este recurso que cada vez es más estacional y escaso.

Pero; desde la mirada de los predios, existe un sinnúmero de labores y detalles que se pueden y deben aplicar para ser cada vez más eficiente y eficaz con el manejo de este recurso, el cual, hasta la fecha, en general, no se le ha tomado el peso suficiente de su rol fundamental para la obtención de la calidad productiva requerida en el proceso de exportación.



Como parte de las acciones que está tomando Copefrut con sus productores para enfrentar este difícil escenario, ha iniciado una capacitación integral en **gestión del riego**, la que comenzó con un diagnóstico y evaluación de los sistemas instalados.

Esta acción, que se está llevando a cabo con los responsables de los riegos de cada huerto que trabaja con Copefrut, tiene como finalidad evaluar el diseño, funcionamiento, eficiencia y gasto de energía.

Con los resultados que se obtengan, se tomarán las medidas correctivas que correspondan, teniendo siempre presente el propósito de mejorar la calidad y condición de la fruta que exporta y así, cumplir con los objetivos estratégicos de la Compañía, que es obtener los mejores retornos con un producto de excelencia, que pueda competir en cualquier lugar del mundo. **RF**

FRUTICOLA

DIRECTOR

Luis Espíndola Plaza

COMITÉ EDITORIAL

Claudio Baeza Bustos
Francisca Barros Bisquertt
Fernando Cisternas Lira
Luis Valenzuela Medina

GERENCIA DE PRODUCTORES

Cristian Heinsohn Salvo
Claudio Baeza Bustos
Andoni Elorriaga De Bonis
Luis Valenzuela Medina
Luis Espíndola Plaza
Fabián Mesa Latorre
Ramón Galdames Henríquez
Hugo Fuentes Villavicencio

CONSULTORES

Roberto González R. | Ing. Agr. M.Sc., Ph.D.
Eduardo Alonso S. | Ing. Agr., M.Sc. Ph.D.
Mario Alvarez A. | Ing. Agr., Ph.D.
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,
Romeral. Fono: (075) 209100,
revistafruticola@copefrut.cl, www.copefrut.cl

SECRETARIA

Katty Castillo A. | Fono: (075) 209157

DISEÑO Y PRODUCCIÓN

acuadrado diseño gráfico
grafica.a2@gmail.com

PORTADA

Kiwi Enza Gold.
Gentileza Luis Valenzuela.

- 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.



4

4

EL KIWÍ CHILENO, UNA NUEVA OPORTUNIDAD

Ricardo González G.

9

MANEJOS DEL SUELO, RIEGO Y NUTRICIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE UN KIWÍ HOMOGÉNEO Y CON CALIDAD

Luis Valenzuela Medina

Cristian Muñoz Escobar

17

HACIA LA PRODUCCIÓN DE UN KIWÍ HAYWARD MÁS HOMOGÉNEO Y DULCE.

Carlo Sabaini

Paul Goecke

24

¿CÓMO REDUCIR LA FRUTA DEFORME EN KIWÍ?

Luis Valenzuela Medina

Cristian Muñoz Escobar



17



36

32

LA BACTERIOSIS DEL KIWÍ: SINTOMATOLOGÍA, MONITOREO Y CONTROL

Eduardo Donoso

36

ESTRATEGIA DE CONTROL DE BREVIPALPUS CHILENSIS EN HUERTOS DE KIWÍ COMO ALTERNATIVA A LA FUMIGACIÓN CON BROMURO DE METILO MEDIANTE UN "SYSTEM APPROACH" O ENFOQUE DE SISTEMAS

David Castro D-C

Susana Izquierdo

40

NUEVO BROTE DE ESCLEROTINIOSIS EN KIWÍ

Mario Álvarez A.

Paulina Sepúlveda R.



45

45

MANEJOS ÓPTIMOS PARA OFRECER AL MERCADO KIWÍ CON BUENA CALIDAD Y CONDICIÓN POR TIEMPO PROLONGADO

Erick Farías

49

EL SISTEMA DE CONDUCCIÓN UFO: CLAVE EN LA EFICIENCIA DE LOS NUEVOS HUERTOS DE CEREZA

Matthew Whiting

Antonia Sánchez Labbé

58

AGROCLIMATOLOGÍA

59

NOTICIAS

TRABAJADORA DE COPEFRUT RECIBE PREMIO GUACOLDA

María Cristina Valdivia Valenzuela, Encargada Administrativa de Planta Cenfrut, Trabajadora desde hace 17 años de nuestra Empresa, obtuvo el Premio Guacolda 2012 que entrega en conjunto la Asociación de Exportadores de Frutas de Chile y el Servicio Nacional de la Mujer.

La distinción se otorga anualmente a un conjunto de destacadas mujeres que se desempeñan laboralmente en el sector frutícola nacional y que constituyen un ejemplo de vida y trabajo, además de servir como paradigma a la sociedad en general.

La ceremonia se llevó a cabo en el Palacio de La Moneda el viernes 1 de Agosto, con la presencia de la Primera Dama, Cecilia Morel, la Ministra del Servicio Nacional de la Mujer, Loreto Seguel y el Presidente de ASOEX, Ronald Bown.



DEFINITIVAMENTE... TODO EL CONTROL EN TUS MANOS !!!

CONTROL DE
MONILINIA FRUCTÍCOLA



 **TiltPlus**®

 **Switch**®

 **Scholar**®

- Incluidos en lista de fungicidas autorizados

 **TiltPlus**

syngenta.

Lea siempre la etiqueta antes de usar el producto. Entregue los envases vacíos con Triple Lavado en los Centros de Acopio AFIPA 



DESCÚBRENOS

Descarga Neoreader desde tu móvil en:
<http://get.neoreader.com/>

www.syngenta.cl

Para mayor información contacte a nuestros representantes zonales o llámenos al (02) 2941 0100

® Marca registrada de una compañía del grupo Syngenta.

El Kiwi Chileno, una nueva oportunidad



RICARDO GONZÁLEZ G.
Subgerente Comercial
Jefe del programa de kiwis
Copefruit SA.

SITUACION ACTUAL

Estamos frente a una de las mejores temporadas para los kiwis Chilenos de los últimos años, esta excelente noticia tiene su origen en una serie de factores externos que han incrementado la demanda y factores internos que corresponden al trabajo responsable que viene realizando la industria chilena para mejorar el producto que entregamos al mercado.

El primer factor externo ha sido el bajo stock de fruta en el hemisferio Norte, particularmente de fruta Italiana, esta baja disponibilidad de fruta tardía permitió un fluido movimiento de la fruta Chilena temprana. Un segundo factor externo ha sido el clima frío y lluvioso en la primavera e inicios del verano del hemisferio norte afectando la producción y calidad de las frutas de verano tempranas, disminuyendo su volumen y su consumo. El clima frío favorece el consumo de frutas como

manzanas, cítricos y kiwis, este factor aumentó las ventas semanales de kiwis manteniendo buenos niveles de precios para nuestra fruta y stocks muy controlados en los mercados de destino.

Un tercer factor es Nueva Zelanda que esta temporada presenta una caída dramática en los volúmenes de kiwis amarillos (Hort 16-A), variedad diezmada por *Pseudomona syringae* pv *actinidae* (PSA), enfermedad que está redibujando el mapa del desarrollo de variedades en el mundo. La PSA también ha puesto una sombra de duda sobre la producción de kiwis Hayward, a pesar de tener un efecto muy pequeño en la disminución de sus volúmenes hasta ahora. Nueva Zelanda en kiwi Hayward informó un volumen normal, pero el otoño seco influyó en su calibre, algo menor y en una pequeña disminución del volumen esperado. En este escenario Nueva Zelanda redistribuyó sus volúmenes por mercado priorizando los mercados Asiáticos, dejando un espacio importante para el kiwi Chileno en Europa, Norte América y Latinoamérica principalmente.

Por otro lado la oferta de fruta Chilena

ha mejorado en calidad, en condición y especialmente en el sabor y la calidad interna de la fruta, este trabajo está siendo reconocido por importadores y supermercados, quienes han encontrado una alternativa comparable, conveniente y flexible en el kiwi Chileno para satisfacer la demanda de sus consumidores. Este es el factor interno que ha favorecido el consumo de nuestra fruta y que corresponde al trabajo realizado por las empresas asociadas al Comité del Kiwi (CDK), y que han llevado a cabo un cambio en la madurez mínima de la fruta, la incorporación de mejores prácticas de producción, embalaje y conservación de la fruta. El sabor de la fruta es el factor clave en la repetición de compra por parte del consumidor, que finalmente le entrega sustentabilidad al negocio.

Todos los factores mencionados configuran la primera parte de la temporada que se resumen en: Una alta demanda temprana de kiwis Chilenos, con gran movimiento inicial, buenos precios y buena fruta llegando a los mercados. Un escenario ideal y muy deseado por la industria. (Tabla 1).



están mejorando y la competencia de otros productos comienza a disminuir. Todo este análisis nos lleva a pensar que tendremos una buena temporada y, vemos con dificultad que algún problema pudiera impactar negativamente los resultados, aunque la experiencia nos muestra que las temporadas se terminan sólo cuando la última caja de fruta ha sido pagada.

EVOLUCIÓN DE LA TEMPORADA POR MERCADO

EUROPA

A pesar de la crisis económica que enfrenta este conglomerado, esta temporada se ha caracterizado por mantener de manera constante una buena demanda para los kiwis chilenos, con buenos precios (un promedio de EUR 1,5/POR CAJA superior a la temporada pasada) y con un volumen total que se ha equiparado a lo demandado el año anterior. (Figura 1).

Lo más destacable de este sector es la redistribución de las ventas, dónde Rusia ha experimentado un crecimiento relevante, como también Holanda, país que reexporta gran parte de nuestra fruta a Alemania y otros países intracomunitarios. En el caso particular de Alemania, importantes cadenas de supermercados están impulsando la comercialización de fruta Chilena premadurada con mucho éxito, permitiendo mostrar y demostrar los atributos actuales del kiwi Chileno a gran escala.

Por otra parte, hay países que están disminuyendo los volúmenes de importación como España, Inglaterra y Francia, los cuales han sido consumidores tradicionales,

situación que necesita analizarse con mayor profundidad, parte se puede explicar por la crisis económica que han enfrentado estos países, otra parte puede estar siendo importada desde Holanda especialmente en el caso de Francia.

ESTADOS UNIDOS

Estados Unidos es hoy el principal país importador de kiwis Chilenos, superando a Italia y Holanda los países que tradicionalmente han ocupado los primeros lugares. El año 2012 el volumen superó las 28.000 toneladas y esta temporada a la semana 29 el volumen supera las 24.000 toneladas. El incremento de volumen también se ha asociado al envío de frutas de buena calidad y valor agregado, con el desarrollo de programas para cadenas de supermercados, con embalajes especiales y exclusivos que han permitido incrementar el consumo de kiwis y aumentar el atractivo de la categoría tanto para los supermercados como para los consumidores.

Varios de estos programas se han realizado por varios años con fruta Chilena y con buenos resultados, pero esta temporada los volúmenes han aumentado considerablemente gracias a la disminución de fruta de Nueva Zelandia, al atraso de la fruta de verano y al aumento de calidad (sabor) del kiwi Chileno, lo que constituye una gran oportunidad para aumentar nuestra participación en el mercado, reemplazando fruta de nuestra competencia y entregando una fruta de calidad y sabor.

La única forma de realizar un cambio importante en el mercado y hacerlo sustentable para los kiwis Chilenos, es entregar un producto consistente y con sabor garantizado, para esto es necesario fomentar el consumo con una madurez cercana a lo que llamamos "madurez de consumo" (ready to eat), que es el momento donde se expresan todas las características que espera un consumidor. Hasta ahora los parámetros de madurez y calidad, se han enfocado en satisfacer las necesidades del importador, que prefiere fruta firme que soporte bien la cadena de distribución, con mínima pérdidas; pero

En estos momentos con más de la mitad de la fruta chilena arribada a los mercados de destino y una parte importante en tránsito, enfrentamos la segunda parte, con un escenario de competencia diferente, con un mercado de alta oferta de frutas de veranos proveniente del hemisferio Norte, a precios muy competitivos. En este período, las ventas de kiwi Chileno han sido tradicionalmente más lentas y con menor espacio en las góndolas de los supermercados. Sin embargo; aún estamos frente a una condición positiva ya que a estas alturas los stocks de fruta Chilena no son importantes, las ventas

TABLA 1. Exportaciones Chilenas de Kiwi por mercado.

Región Destino	Volumen (Toneladas)							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013*
NORTEAMÉRICA	11.877	24.177	19.586	22.545	25.841	24.626	32.194	26.127
EUROPA	36.967	101.461	109.735	108.467	104.011	95.133	101.988	79.629
LATINOAMÉRICA	14.786	17.159	14.662	26.133	30.967	31.756	42.394	17.714
LEJANO ORIENTE	12.108	13.560	8.359	11.715	12.994	14.068	21.505	13.749
MEDIO ORIENTE	2.187	2.613	4.091	5.496	6.929	8.887	8.456	6.844
Total general	77.924	158.969	156.432	174.356	180.741	174.470	206.537	144.063

* A la Semana 29

donde no se considera al consumidor final quién recibe normalmente fruta inmadura, con una madurez no óptima, que no garantizan la satisfacción del consumidor y su repetición de compra.

Hoy nuestra industria ha desarrollado la tecnología de acondicionamiento y pre-maduración, es nuestra responsabilidad demostrar que éste es el futuro de la categoría, especialmente a las cadenas de supermercados.

LATINOAMÉRICA

Este mercado ha mostrado una creciente importancia en los volúmenes y en los resultados para el kiwi Chileno. Una de las grandes ventajas es su cercanía, constituyéndose en un mercado natural para Chile. Brasil, México, Argentina y Colombia son los principales importadores de kiwis Chilenos, donde los volúmenes aumentan en la segunda parte de la temporada concentrando los despachos entre las semanas 34 y 36, pero continuando con cargas hasta casi la semana 50.

Brasil es el mayor importador, con gran potencial de desarrollo, pero donde debemos lograr la calidad, el sabor y la consistencia en la oferta para fidelizar a los consumidores y las cadenas de supermercados con la fruta Chilena.

MEDIO ORIENTE

Es un mercado con mucho futuro, en evolución. En la actualidad, con más de 6.000 toneladas de kiwis al año (temporada 2012), con Arabia Saudita y Emiratos Árabes como principales países importadores. Hasta hace pocos años, era un mercado rústico, en desarrollo, donde se prefería fruta muy firme como principal atributo, el cual lentamente está cambiando y comienza a reconocer la fruta de buena calidad de consumo.

Este mercado está afectado por largos tránsitos de hasta 50 días y por lo tanto, necesita un mayor esfuerzo para llegar con un producto de calidad final. El potencial es grande y el desafío está en entregar al consumidor un kiwi que exprese todo su potencial, entendiendo las necesidades particulares de este mercado.

LEJANO ORIENTE

China, Corea del Sur y Japón son hoy nuestro mayor desafío, son mercados

FIGURA 1. Evolución de la Participación del Kiwi Chileno por Mercado. Comparación Temporada 2006 y 2012.



Fuente: ASOEX

demandantes, muy preocupados por la calidad de consumo y hoy por hoy dominados por el monopolio y el trabajo de Nueva Zelandia. Ellos entendieron hace mucho tiempo la importancia, el potencial de volumen y retornos de este mercado.

Es aquí donde necesitamos recuperar la confianza en la fruta Chilena, demostrar con un trabajo serio, seguramente asociado con importadores o proveedores de servicios, para garantizar la entrega de un producto de calidad y sabor, para pasar de fruta para jugos o repostería a fruta de consumo fresco y para regalo, como es la tradición en esta cultura.

Existen importantes ejemplos de desarrollo en este mercado para Summerkiwi® y para Jintao o Jingold® realizado por empresas Chilenas, lo que demuestra que es posible conquistarlos con un trabajo bien hecho y planificado.

COMITÉ DEL KIWI, EL GRAN CAMBIO

En Chile, un grupo de empresas productoras y exportadoras, productores y profesionales del kiwi se juntaron para tomar acciones conjuntas de producción y manejo de este producto, formando el

Comité del Kiwi, después de cuatro años de trabajo del CDK se está comenzando a ver resultados muy auspiciosos, mejorando fuertemente la percepción de calidad de nuestra fruta.

Ha habido grandes avances en aspectos como madurez mínima de cosecha, producción en huertos y prácticas de post cosecha que redundan en un mejor kiwi para los diferentes mercados de consumo.

El Comité ha avanzado en otros aspectos relevantes como la defensa del acceso a diferentes mercados para la fruta Chilena, algo que inicialmente no se pensó como actividad fundamental, pero que ha requerido un esfuerzo importante para mantener el acceso a mercados destacados. Un ejemplo relevante ha sido el trabajo en Corea Del Sur, que terminó con una sanción del gobierno de Corea del Sur a Zespri por prácticas que atentan a la libre competencia. El CDK monitorea constantemente acciones de bloqueo, contratos "atados" u otros que puedan afectar nuestras exportaciones. Actualmente se está monitoreando Japón y China donde existen importantes antecedentes sobre prácticas a lo menos cuestionables por parte de nuestra competencia.

El comité ha reaccionado a problemas

nuevos que amenazan la industria como es la PSA, enfermedad que ha tenido efectos negativos muy importantes en Nueva Zelanda e Italia y que se está presentando en la mayoría de los países productores. Esta enfermedad ha sido abordada con seriedad y con sentido de urgencia, tanto en lograr informar a la industria completa y sus autoridades de la importancia de la enfermedad, como en el desarrollo de protocolos acordes a la realidad Chilena para su control y mitigación.

Dentro de otras áreas, destaca el área de investigación de post cosecha, con el desarrollo e implementación de tecnologías para el acondicionamiento y maduración de los kiwis, de manera de garantizar un producto de calidad y sabor para el consumidor final.

Esta información disponible para todas las empresas adheridas al Comité, ha sido tomada e implementada por empresas en Holanda y en otros países entregando un

producto competitivo en calidad y sabor con los mejores del mercado y finalmente cambiando el paradigma respecto al potencial del kiwi Chileno, un kiwi rico de comer, blando, de columela blanda que se puede comer con cuchara y de una consistencia destacada. Este es el gran aprendizaje de los últimos años, Chile puede y debe continuar desarrollando este producto como única garantía de sustentabilidad para nuestra industria, un consumidor satisfecho.

TENDENCIAS

Importantes avances se han realizado como industria en la producción de un kiwi de calidad, de a poco se ha ido cambiando el concepto de una fruta dura, sin sabor, con peligro a ablandarse; a un producto adaptado para comer, con acondicionamiento y/o premaduración, lo cual se ve reflejado en protocolos de

conservación específicos y adecuados a diferentes mercados y cadenas de comercialización.

Esto se complementa con desarrollo de programas de mayor valor agregado para supermercados con embalajes especiales, clamshells, bolsas, 4 packs, 6 packs, etc. que permiten desarrollar la comercialización de kiwis en conjunto con estas cadenas y tiendas de "retail".

Se están incorporando nuevas variedades, particularmente de pulpa amarillas, cuyo desarrollo estuvo liderado por Nueva Zelanda y su Kiwi Gold, variedad de gran éxito y que se ha visto devastada por la PSA en Nueva Zelanda como en Italia, los dos más importantes países productores.

Esta situación inesperada ha abierto un espacio importante para el desarrollo de otras variedades de pulpa amarilla, hoy muy demandadas por el mercado y que tienen y tendrán oferta insuficiente al menos por otros dos a tres años.



Karathane® Gold

CONTROL EFICAZ DE FALSA ARAÑITA EN KIWÍ. FRUTOS SANOS Y SIN RESIDUOS

www.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



Dow AgroSciences

Chile debe tomar este desafío e incorporar con más fuerza estas nuevas variedades, entendiendo que requieren un paquete tecnológico más complejo, ya que son muy exigentes en términos de clima, y requieren manejos de control y prevención de PSA incorporados desde la implantación de los huertos, el desarrollo de las técnicas de postcosecha que aseguren una oferta larga en el tiempo y la entrega de un producto de gran sabor al consumidor final.

Lo importante es que estos huertos hoy tienen un mercado insatisfecho y por lo tanto, rentabilidades aseguradas en el corto y mediano plazo, el desafío es realizar el aprendizaje necesario para competir en 5 años más.

NUEVA ZELANDIA

Nueva Zelandia es nuestro principal país competidor, Zespri la empresa que comercializa los kiwis Neozelandeses corresponde a un monopolio legal que ellos denominan "single desk marketing". Han sido importantes desarrolladores de la categoría kiwis y hoy están en un proceso de cambio dado los efectos importantes e inesperados de PSA en los kiwi Gold, con una gran pérdida de huertos y grandes caídas productivas.

Esta situación, los ha llevado a un cambio varietal importante: de Hort 16-A (Zespri Gold®) a G3 (Zespri Sungold®) y G9 (Zespri Charm®), ambas variedades de pulpa amarilla.

La variedad G9 se mostró muy susceptible a PSA y ha sido mayoritariamente desechada como opción de reemplazo, pero la G3, más tolerante a PSA se está convirtiendo en la variedad de recambio y probablemente permitirá el recambio necesario para cubrir la demanda de kiwis de pulpa amarilla en el mediano plazo.

Se estima que para el 2016 la oferta de kiwis de Nueva Zelandia será a lo menos 40% de kiwis de pulpa amarilla, pudiendo llegar incluso al 50%. Una señal clara del desarrollo que ellos esperan de la industria del kiwi a futuro.

Hoy Nueva Zelandia también incluye un kiwi Verde de gran contenido de azúcar el Green 14 (Zespri Sweet Green®), el cual está tomando alguna relevancia como

"ESTA TEMPORADA HEMOS CONTADO CON BUENAS CONDICIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE KIWIS LO QUE HA REDUNDADO EN FRUTA DE GRAN CALIDAD Y POTENCIAL DE SABOR, EL MERCADO HA PRESENTADO BUENAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE NUESTRA FRUTA."

opción de sabor garantizado, especialmente en mercados asiáticos.

Pero el desarrollo varietal de Nueva Zelandia es de larga data y cuenta con un gran número de variedades y clones en distintos niveles de desarrollo, pruebas de campo, evaluaciones comerciales, etc. A modo de ejemplo entre el 2013 y el 2015 esperan liberar 4 nuevas cultivares de hembras y 11 de machos, tienen 205 cultivares en proceso de ensayos de campo. Se espera la incorporación de un gran número de variedades o cultivares con gran foco en sabor, colores y aspectos productivos, el cual se vio retrasado por la aparición de la PSA, pero será un componente de competencia importante a futuro que nos obligará a elegir con cuidado las variedades a plantar y a realizar nuestro proyecto con el máximo de profesionalismo posible para competir de buena manera en el futuro, es decir si queremos competir con ellos debemos invertir en el desarrollo de variedades para aumentar nuestra oferta y hacerlo con un paquete tecnológico que cubra de huerto al consumidor final.

COPEFRUT EN LA INDUSTRIA DEL KIWÍ

Copefrut ha sido tradicionalmente el mayor exportador de Kiwis de Chile, y ha jugado un papel fundamental en la introducción de la fruta en Chile y desarrollo de su producción y postcosecha.

Hoy Copefrut sigue trabajando, innovando y entregando una oferta de calidad y consistencia a sus clientes, con un trabajo permanente de la empresa y sus productores para cambiar el concepto del kiwi Chileno en los mercados de destino.

Copefrut ha sido impulsor y fundador del Comité del Kiwi donde hemos trabajado en las diferentes áreas de producción, postcosecha y comercial. Pero más allá de eso Copefrut está absolutamente comprometida con nuestros productores y clientes en la mejora continua de la producción y comercialización de los kiwis para la entrega de resultados competitivos y sustentables para sus productores. Nuestra visión y compromiso es de largo plazo y cuenta con el compromiso de un equipo multidisciplinario y de experiencia para lograrlo.

CONCLUSIONES

Esta Temporada hemos contado con buenas condiciones para la producción de kiwis lo que ha redundado en fruta de gran calidad y potencial de sabor, el mercado ha presentado buenas condiciones para la comercialización de nuestra fruta, bajos stocks, clima propicio y baja competencia inicial de otras frutas. El trabajo realizado por Chile, particularmente por las empresas adheridas al Comité del Kiwi, está mostrando resultados importantes en la calidad y en la percepción de calidad de nuestra fruta en destino. Chile está trabajando para agregar valor a nuestra fruta y refocalizando nuestro trabajo en el sabor de la fruta como aspecto central en la sustentabilidad del negocio.

Existen amenazas que debemos enfrentar como la PSA, el desarrollo varietal y el acceso a mercados, pero los avances en investigación demuestran que tenemos el potencial y podemos entregar un producto de calidad (sabor) garantizado, este es el camino que muchas empresas están tomando en Chile y es el camino que Copefrut escogió hace mucho tiempo.

Finalmente reafirmar el compromiso de Copefrut y su equipo en el desarrollo y mejora de la categoría Kiwis, con claro foco en la rentabilidad de nuestros productores y consumidores, siempre con visión de largo plazo. **RF**

Manejos del suelo, riego y nutrición para la obtención de un kiwi homogéneo y con calidad



FIGURA 1. Huerto de kiwi con síntomas de decaimiento (A y B) Brotación heterogénea y cargadores insuficientes durante la poda invernal. (C) Falta de vigor en cargadores de remplazo, limitan el llenado del espacio asignado y el potencial productivo.

“POR AÑOS LOS HUERTOS DE KIWI HAN RECIBIDO MANEJOS AGRONÓMICOS TRADICIONALES QUE HAN SIDO DIRIGIDOS FUNDAMENTALMENTE A MAXIMIZAR LA PRODUCCIÓN SIN CONSIDERAR LOS EFECTOS SOBRE LA CALIDAD INTERNA DE LA FRUTA.”

LUIS VALENZUELA M.

Ing. Agrónomo MSc.

CRISTIAN MUÑOZ E.

Ing. Agrónomo

Investigación & Desarrollo
Copefrut S.A.

INTRODUCCION

El Kiwi Chileno ha perdido competitividad y precio en los mercados de destino debido a que se reconoce como una fruta inconsistente, con madurez y sabor variable (falta de dulzor y acidez alta), además de un ablandamiento prematuro durante el almacenaje.

Parte de estas respuestas, especialmente las relacionadas con la heterogeneidad del sabor y el ablandamiento prematuro de la fruta tienen relación con las condiciones de producción en el huerto.

Por años los huertos de kiwi han recibido manejos agronómicos tradicionales. Si bien, en ocasiones se han incorporado algunas nuevas técnicas, estas han ido

dirigidas fundamentalmente a maximizar la producción sin considerar los efectos sobre la calidad interna de la fruta, resultando la mayoría de las veces un producto final inconsistente.

Bajo la realidad actual del negocio del kiwi, junto a la obtención de mayores rendimientos se hace imprescindible producir un kiwi de calidad; atractivo de aspecto (calibre, forma, color), homogéneo en su madurez, y con suficiente materia seca que asegure un buen sabor al comerlo; además de una conservación prolongada para optimizar su período de comercialización.

Este kiwi referente es posible de obtener, si se reorientan e integran muy bien todos los manejos del huerto. Lo primero que se debe considerar es disponer del clima y suelo apropiado. Luego, la oportunidad y calidad de las labores tanto aéreas como bajo el suelo, deben ser parte de una planificación y ejecución estrictas. Solo esta combinación generará las condiciones para alcanzar un



FIGURA 2. Raíces de Kiwi deterioradas impiden el buen desarrollo y actividad radicular. (A) Raíces débiles y confinadas en suelo compactado y duro (B) Raíces con nematodos.

balance adecuado de las plantas en el corto, mediano y largo plazo, para lograr el propósito buscado, que es obtener producciones óptimas y estables con fruta de calidad.

PROBLEMAS OBSERVADOS EN HUERTOS DE KIWI

Cada vez es más fácil encontrar sectores, cuarteles o huertos completos con limitaciones en su brotación y crecimiento posterior, lo que dificulta el llenado de su espacio asignado debido a la falta de vigor. Esta, es una de las mayores causales de baja productividad, reflejado en kilos por hectárea, distribución de calibres y calidad de la fruta (Figura 1).

La mayoría de las veces estos problemas tienen su origen en un sistema radicular débil con limitaciones en su crecimiento, un factor difícil de visualizar, por lo que normalmente se reacciona en forma tardía, cuando la situación se ha tornado crítica.

RAICES SENSIBLES

El kiwi se caracteriza por poseer raíces delicadas y poco agresivas para crecer. Por lo que requiere suelos con muy buena estructura, blandos y aireados.

Frente a condiciones desfavorables tales como: suelos asfixiantes, compactados y/o con presencia de nemátodos (Figura 2), más algunos errores cometidos con el riego, estas se debilitan y una porción de ellas muere prematuramente. Esto

ocurre con bastante frecuencia en nuestra realidad y afecta a una parte importante de nuestros huertos.

Errores comunes detectados bajo el suelo

- 1. Sellado superficial y compactación del suelo
- 2. Manejo incorrecto del riego
- 3. Sobre-fertilización nitrogenada

SELLADO SUPERFICIAL Y COMPACTACIÓN DEL SUELO

Tanto el sellado como la compactación, son limitaciones importantes y están presentes en muchos de los suelos, plantados con kiwis en la VII región. Ambos se ven favorecidos por texturas finas, con alto contenidos de limo (mayores al 30%)

y arena fina y bajos niveles de materia orgánica (menores al 3%). Esto, muchas veces agravado por el abuso de riegos frecuentes y presencia de camellones de alto tránsito

Estas dos limitantes del suelo provocan pérdida de la porosidad y reducen la velocidad de infiltración, razón por la cual el movimiento del agua y aire en el suelo disminuyen (Figura 3). La no práctica de manejos sustentables del suelo posteriores al establecimiento del huerto más el reiterado abuso de labores que reducen su actividad biológica, como el uso de herbicidas, conducen hacia un deterioro creciente del suelo, limitando progresivamente el potencial productivo de este frutal.

MANEJO INCORRECTO DEL RIEGO

En la mayoría de los huertos de kiwi, se ha tendido a regar con una distribución incorrecta de agua generando períodos de exceso como de déficit en diferentes momentos a lo largo de la temporada.

Es común sobre regar temprano en primavera, cuando la demanda por el recurso agua es aún baja debido a un clima fresco y desarrollo foliar incipiente. Esta situación es muy perjudicial ya que afecta el desarrollo normal de las flores y el cuajado de frutos debido a la asfixia y enfriamiento de las raíces nuevas (stress),



FIGURA 3. Suelo sellado y con pérdida de estructura. (A y B) Sellado superficial afecta la infiltración y favorece el desarrollo de musgos y líquenes (C) Suelo con problemas de movimiento de agua en su interior.

con acumulación de elementos como etileno y amonio que puede provocar toxicidad. (Figura 4).

Más tarde, en verano, restricciones en la disponibilidad de agua debido a riegos insuficientes en tiempos y/o frecuencia, sumado a la presencia de sistemas radiculares debilitados; generan estrés hídrico en las plantas, justo en la etapa cuando el fruto está en su máxima tasa de crecimiento dificultándose la obtención de buenos calibres.

Hay que tener presente que los kiwis poseen una expansión foliar muy grande entre primavera y comienzos de verano, pero con poca capacidad de controlar la pérdida de agua cuando están expuestos a las condiciones climáticas estresantes propias del verano (regulación estomática reducida). Situación que se agrava cuando el sistema radicular se encuentra debilitado por condiciones de suelo y manejos deficientes en el riego.

SOBRE-FERTILIZACIÓN NITROGENADA

Debido a la fuerte asociación entre nitrógeno y productividad, ha existido la tendencia de aplicar cantidades de este elemento mayores a las adecuadas en los parrones de kiwi. En relación con esto, podemos señalar que una cosecha de 40 ton/ha extrae alrededor de 50 kg de nitrógeno, por lo que aportes de 100 kilos/ha en la temporada es una cifra referencial suficiente, considerando un aprovechamiento de un 50% de lo aplicado.

Otra práctica común ha sido emplear grandes cantidades de guano (sobre 10 ton /ha) como medio efectivo de aumentar la materia orgánica en los suelos y mejorar sus propiedades físicas. Sin embargo, un error frecuente, ha sido el no considerar el nitrógeno contenido en el guano (cerca de 35 kg por cada tonelada), y que se agrega al huerto junto con la enmienda.

Si sumamos al nitrógeno entregado por la fertilización química aplicada anualmente, lo incluido en el guano, los niveles totales del elemento sobrepasan considerablemente las necesidades de nitrógeno requeridas por el huerto, cuyo



FIGURA 4. Alteraciones en la cuaja y forma de frutos, con muerte prematura de óvulos y semillas atribuibles a sobre riego, bajas temperaturas primaverales y exceso de compuestos nitrogenados. (adicional a una polinización deficiente).



FIGURA 5. Diferencias en vigor y sombra entre sectores de kiwis sin y con guano. (Izquierda) Sector con fertilización química normal de 100 kg de nitrógeno/ha. (Derecha) Sector del mismo huerto con aporte adicional de 10 ton de guano/ha, que suma 280 kg de nitrógeno disponibles /ha en la temporada.

efecto sobre las plantas y su fruta puede ser muy desfavorable en el tiempo.

Consecuencia de una sobre-fertilización nitrogenada

El primer síntoma será una alteración del equilibrio de la planta, cuyo efecto dura varios años, incluso después de suspender toda fertilización nitrogenada (Figura 5).

Huertos con alto contenido de nitrógeno en el suelo, expresan sobre vigor y sombra y producen fruta heterogénea, donde de manera consistente los análisis en la fruta presentan: niveles altos de nitrógeno y bajos de calcio (Figura 6), materia seca y azúcar. Adicionalmente, la fruta presenta desordenes y ablandamiento prematuro durante su almacenaje (Figura 7). Análisis nutricionales previos a la cosecha permiten reconocer aquella fruta con alteraciones y hacer una buena segregación entre cuarteles y huertos,

herramienta que está siendo utilizada con éxito.

Al realizar el programa de fertilización del cuartel o huerto de kiwi y evitar caer en desequilibrio, se deben considerar cuidadosamente todos aquellos factores que participan directa o indirectamente sobre la nutrición de las plantas, incluidas las condiciones del suelo y su entorno, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Condiciones físico-químico del suelo
- Intercambio catiónico en el suelo (CIC)
- Conductividad eléctrica
- Calidad de las aguas de riego en cuanto a la entrega de minerales
- Aporte mineral de las enmiendas y reciclaje de rastrojos, ajustadas según tasa de mineralización.
- Equilibrio biológico de la microflora y microfauna del suelo
- Antagonismo entre elementos nutritivos

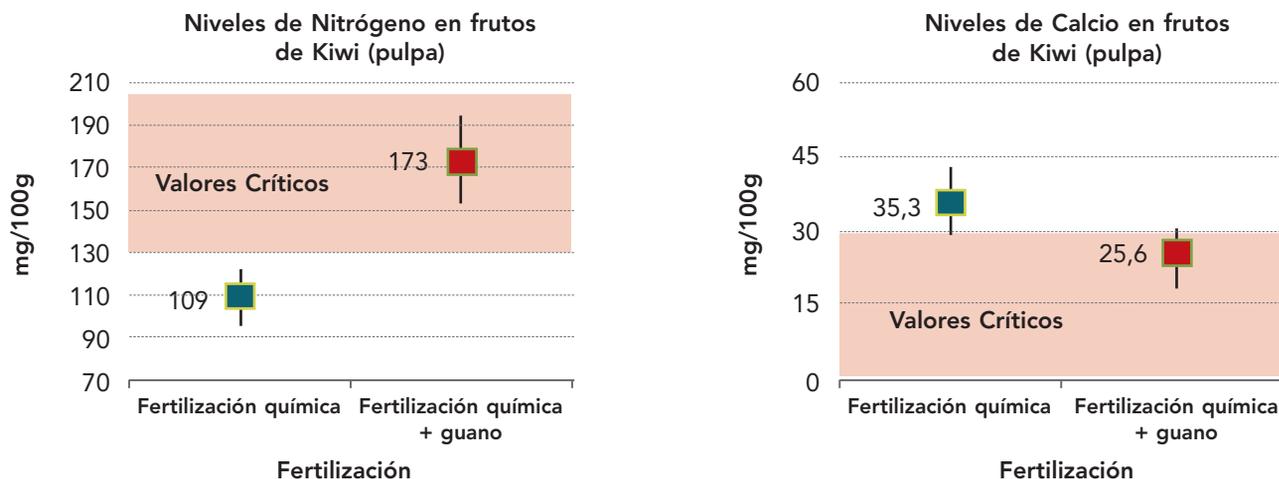


FIGURA 6. Niveles de nitrógeno y calcio en frutos de kiwi en respuesta al abuso de enmienda con guano. Fertilización química corresponde a 100 unidades de N/ha, y guano corresponde a 180 unidades de N/ha adicionales (10 ton. de guano /há).

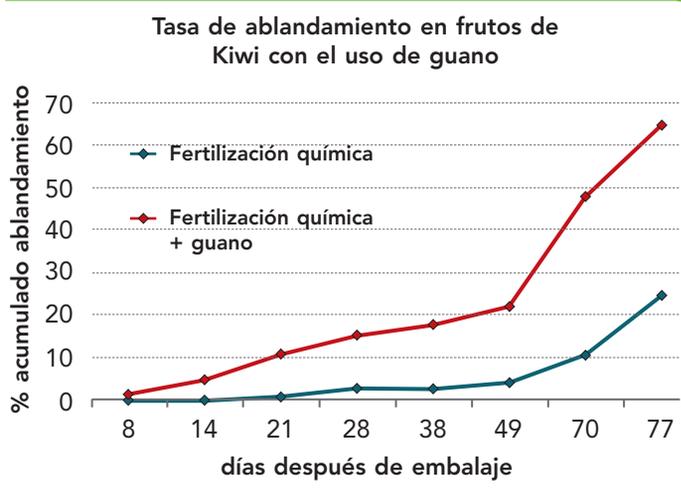


FIGURA 7. Evolución del ablandamiento en frutos de kiwi bajo una situación de sobre fertilización nitrogenada. Línea azul corresponde a fruta de huertos con fertilización equilibrada (100 unidades de N/ha). Línea roja muestra situación con exceso de nitrógeno (280 unidades de N/ha, producto de la incorporación de 10 toneladas de guano adicionales (180 und. N/ha).

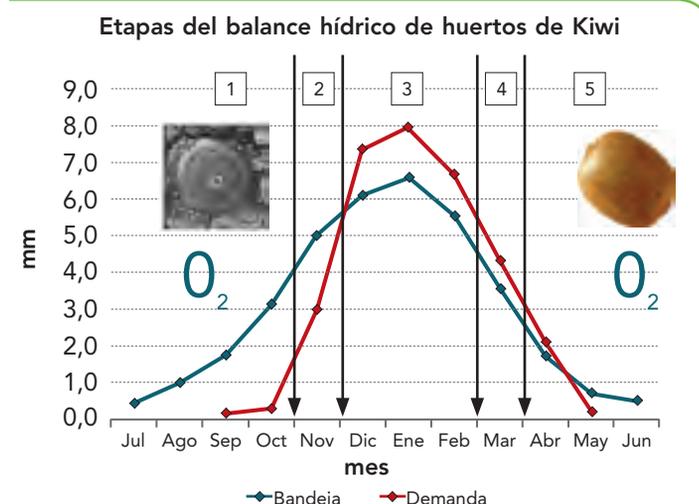


FIGURA 8. Demanda hídrica del kiwi a través de la temporada en Curicó. (1) Periodo de baja demanda, riesgos de asfixia por conservación de humedad (2) Transición y ajuste hacia una demanda alta, (3) Período de máxima demanda hídrica, riesgo de estrés hídrico, por escasas agua, (4) Transición y ajuste hacia una demanda baja, y (5) Periodo de baja demanda, riesgos de asfixia por sobre-riego.

MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SUELO EN HUERTOS ESTABLECIDOS

MANEJO DEL RIEGO

Considerando las limitaciones edafoclimáticas particulares, se requiere ser riguroso en la aplicación de los riegos a lo largo de la temporada.

La **Figura 8** muestra 5 etapas claves en la demanda hídrica del kiwi, de acuerdo

a como varían sus necesidades a través de la temporada. Los periodos 1 y 5 por ser de bajo requerimiento de agua por parte de la planta, tiene el riesgo de provocar asfixia por sobre-riego, siendo prioritario mantener el suelo con suficiente humedad y mucho oxígeno para favorecer un máximo desarrollo radicular. Esto se consigue revisando periódicamente la humedad del suelo con calcatas, para regar en el momento adecuado.

Riegos de poca frecuencia y de tiempos

largos, favorecen la aireación, cuando la demanda es baja.

En la etapa 3, la demanda hídrica se hace máxima y los riegos deben ser más frecuentes y ajustados en tiempo, de manera de evitar estrés hídrico y conseguir un buen llenado de los frutos. Las etapas 2 y 4 corresponden a periodos de transición, donde en un periodo de 3 o 4 semanas se cambia bruscamente de una baja a una alta demanda hídrica (2) o al revés (4), siendo necesario un

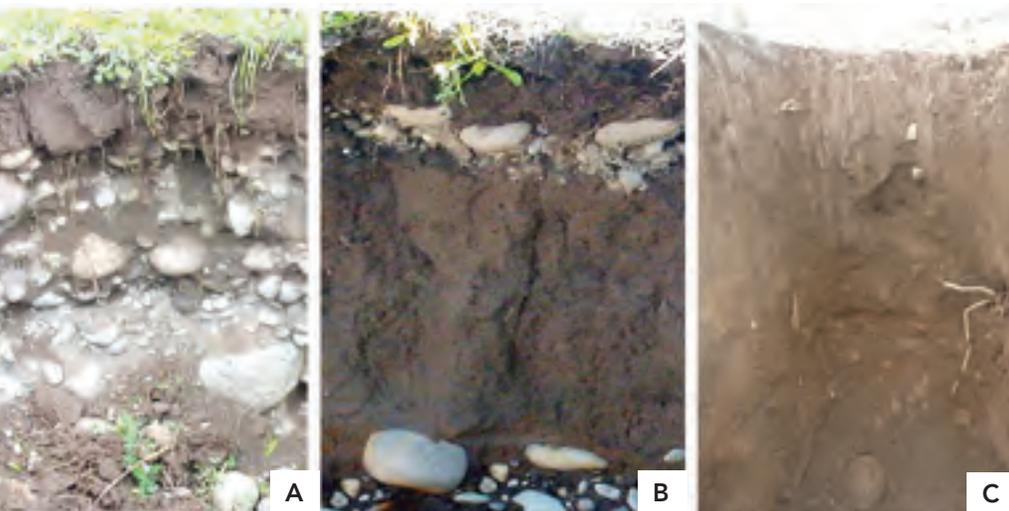


FIGURA 9. Tipos de suelo donde se han establecidos huertos de kiwi. (A) Suelo delgado con abundante piedras, genera inestabilidad hídrica. (B) Suelo medio de textura franca con buena porosidad, y (C) Suelo de textura franco arcillosa, favorece la compactación y asfixia.

seguimiento cuidadoso de la humedad del suelo, para ir ajustando correctamente la frecuencia de riego.

MANEJO DEL SUELO

La experiencia ha demostrado que la producción, calidad y sanidad del cultivo están muy relacionadas con las condiciones del suelo. Lo ideal es contar de suelos profundos, de textura media, alto contenido de materia orgánica y con buena permeabilidad (Figura 9). Suelos con condiciones físicas extremas como los de textura franca arenosa y franca arcillosa, son inadecuados para el establecimiento y crecimiento radicular del kiwi, ocasionan limitaciones productivas del huerto en el corto plazo y decaimiento con los años.

CORRECCIÓN DEL SUELO

Los manejos correctivos dirigidos al suelo en huertos de kiwi establecidos son necesarios y deben ir orientadas a mejorar y mantener su estructura, favorecer su porosidad y velocidad de infiltración, y aumentar los organismos benéficos (fertilidad biológica).

Un diagnóstico previo, mediante calicatas permite conocer la realidad del suelo en profundidad, la condición y distribución de las raíces y sobre esta base dirigir correctamente cualquier intervención física. La aplicación de labores combinadas y en una secuencia específica permiten dar estabilidad a la corrección lograda y que los beneficios conseguidos

perduren en el tiempo.

Dentro de las labores normalmente aplicadas se incluyen: corrección y descostrado superficial de camellones, subsolado, manejo óptimo del riego y aportes de enmiendas orgánicas y químicas. Cada una de estas prácticas ayuda a una mejora significativa de la fertilidad física del suelo y sus condiciones de aireación, con lo cual las raíces se activan y comienzan a crecer. Se debe tener presente que la respuesta frente a los cambios no es inmediata y requiere de un tiempo de entre 2 a 3 años, por lo que es indispensable monitorear las condiciones del suelo cada cierto tiempo, para seguir su evolución.

A continuación presentamos una secuencia de mejora física, química y biológica de un suelo degradado.

- **Paso 1.-** Rotura del sello superficial entre y sobre hilera mediante el uso de herramienta escarificadoras. De esta manera estamos mejorando la capacidad de infiltración del agua y oxigenación de las raíces (Figura 10).

- **Paso 2.-** Aumento del contenido de cationes como Calcio y Magnesio, elementos normalmente escasos en los suelos de la VII región y que contribuyen a mejorar su estructura y potenciar la calidad del kiwi (Figura 11).

- **Paso 3.-** Activación biológica mediante la aplicación de materia orgánica (guanos



**No SÓLO
ENTREGAMOS CAJAS**



www.wenco.cl



FIGURA 10. Mejoramiento físico y acondicionando del suelo (A) Suelo sellado, y (B y C) Rompimiento de sello superficial mediante escarificado.



FIGURA 11. Aplicación dirigida sobre la hilera de enmiendas calcáreas

bioestabilizados más alguna fuente de carbono como paja de cereales, compost, humus, etc.). De esta forma alimentamos y poblamos de microorganismo benéficos el suelo, los cuales ayudaran a mejorar la disponibilidad de los minerales y porosidad del suelo (Figura 12).

● **Paso 4.-** Uso de cubiertas vegetales tipo much (praderas, pajas de trigo, maíz u otro), estabilizan los cambios bruscos de temperatura del suelo, favorecen la proliferación de raicillas en las primeras estratas y evitan la perdida del agua, manteniendo por mayor tiempo el suelo húmedo (Figura 13). Además aportan carbono que potencia el crecimiento de microorganismos benéficos para la dinámica del suelo.



FIGURA 12. Aplicación de materia orgánica (A) aporte sobre la hilera de compost estabilizado, y (B) presencia de lombrices formando galerías, mejorando la porosidad.

MEJORAS LOGRADAS EN LA CALIDAD Y HOMOGENEIDAD DE LA FRUTA

A diferencia de los manejos realizados cada temporada en la parte aérea de la



FIGURA 13. Uso de cubiertas orgánicas sobre la hilera (A) mulch de paja de trigo, (B y C) Incorporación de restos de poda como mulch (rastreo picado).

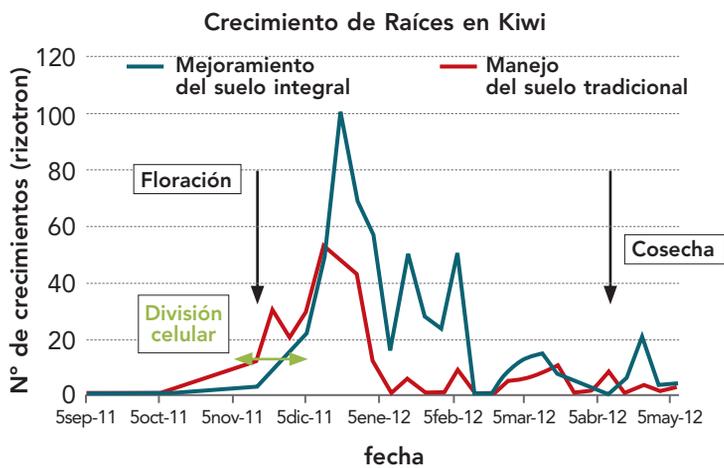


FIGURA 14. Crecimiento de raíces en kiwi. (Izquierda) Diferencias en el desarrollo de la raíz al implementar mejoras físicas – biológicas versus un manejo tradicional con raíces debilitadas, (Derecha) Incremento en la masa y actividad radicular después de 3 temporadas de intervenir el suelo.

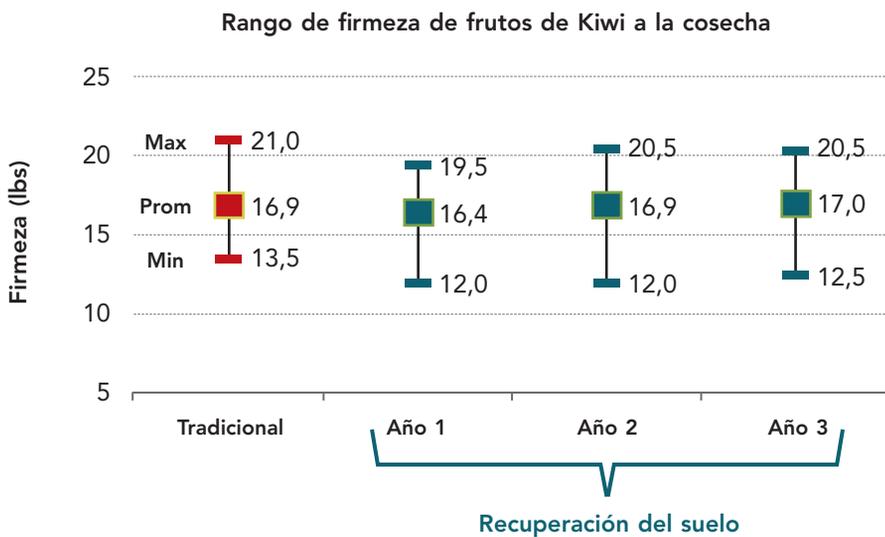


FIGURA 15. Firmeza de frutos de kiwi durante la cosecha. Comparación entre manejo tradicional y manejos de recuperación del suelo por 3 años, en el mismo huerto (sin diferencias).

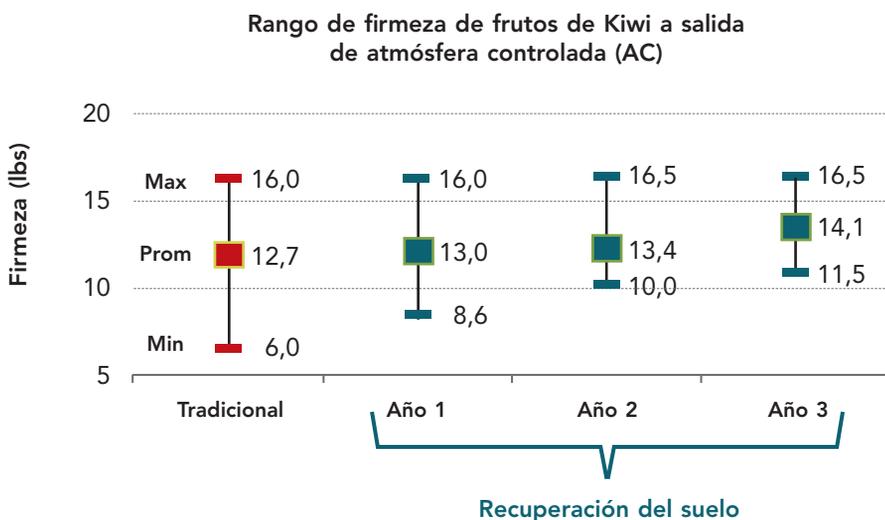


FIGURA 16. Evolución de la firmeza en frutos de kiwi a salida de atmósfera controlada (90 días de almacenamiento). Comparación entre manejo tradicional y manejos de recuperación del suelo, en el mismo huerto (después de 3 años producto final más homogéneo).

planta, cualquier intervención correctiva realizada en el suelo requiere de un tiempo mínimo de 2 a 3 años para expresar las diferencias positivas sobre la calidad y homogeneidad de la fruta. En ese tiempo, el suelo, restablece muchas de sus condiciones iniciales, perdidas con el paso del tiempo.

EFFECTOS SOBRE LA PLANTA

Los primeros cambios observables se presentan a nivel radicular, al aumentar la porosidad y oxigenación manifestándose una mayor actividad y crecimiento de las raíces, con lo cual se favorece también la acumulación de reservas nutricionales en las raíces durante la postcosecha (Figura 14).

Por lo tanto, desde que se prepara el suelo para la plantación, se debe intentar conseguir las mejores características físicas y estructurales del suelo (porosidad, densidad aparente, capacidad de infiltración), enriqueciendo su biología con aportes de materia orgánica rica en carbono y ajustar sus características químicas, buscando optimizar la capacidad productiva de las plantaciones.

EFFECTOS SOBRE LA FRUTA

El efecto sobre la fruta es acumulativo a través del tiempo, llegando a un equilibrio a partir del tercer año de ejecutadas las labores de mejoramiento del suelo.

La firmeza de la fruta es uno de los parámetros más decisivos y variables en guardas prolongadas de kiwi, y las tecnologías de postcosecha aplicadas solamente conservan aquellas características logradas en el huerto, no siendo posible mejorar una materia prima débil y heterogénea.

Al momento de la cosecha, la fruta, en general, no presenta diferencias significativas en firmeza, independientemente de las condiciones de suelo y manejo que tenga, situación que se aprecia en la Figura 15. Sin embargo, una vez que la fruta se guarda y embala comienzan a aparecer las diferencias, con problemas de heterogeneidad y ablandamiento prematuro en kiwis provenientes de huertos con problemas relacionados con el suelo, riego y manejos, los cuales limitan la comercialización provocando desconfianza

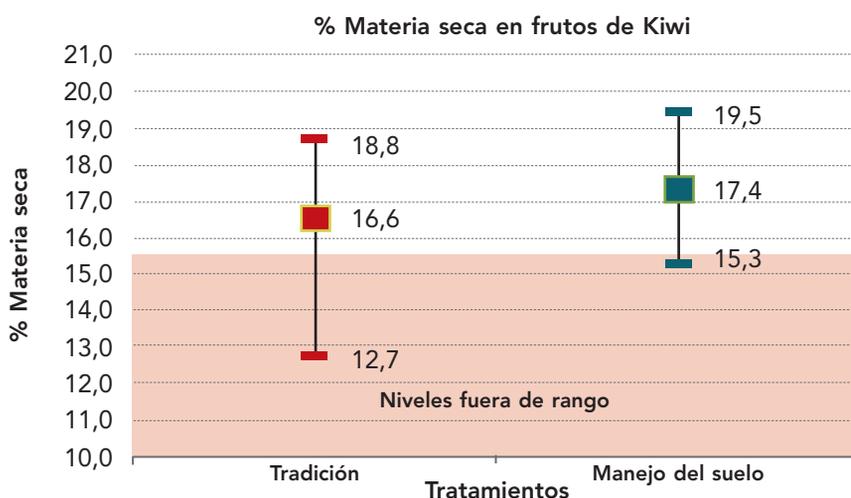


FIGURA 17. Materia seca en frutos de kiwi. Comparación entre manejo tradicional y manejos de recuperación del suelo, en un mismo huerto.

de los recibidores y consumidores.

En la Figura 16, se observa una mejora sustancial lograda al corregir las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo; permitiendo tener un producto final más homogéneo en cada caja.

El porcentaje de materia seca, otro parámetro relevante sobre la calidad organoléptica (sabor), aumenta significativamente al tercer año de haber iniciado los cambios en el manejo integral del suelo (Figura 17).

CONCLUSIONES

El suelo requiere de cuidados y un mantenimiento en el tiempo que permitan conservar sus condiciones de porosidad adecuada, dinámica biológica y contenidos minerales equilibrados para un óptimo funcionamiento de las plantas.

Las principales fallas, que inciden negativamente en la productividad y calidad de la fruta de nuestros huertos de kiwi están más asociadas al suelo y su manejo que aquellos realizados sobre la copa. Hay omisiones de trabajos y errores cometidos desde el comienzo cuando se establece el huerto y prepara el suelo, que afectan el desarrollo y actividad radicular, y se manifiestan durante toda la vida de éste.

Una raíz sana y activa es determinante en la calidad y condición final de nuestros kiwis. Errores cometidos con el riego en

las diferentes etapas del ciclo del cultivo, debido a un ajuste incorrecto en relación a los requerimientos de agua durante las diferentes etapas del ciclo, afectan las raíces y limitan la productividad de la planta.

La integración correcta y oportuna de los diferentes manejos en los huertos de kiwi a través de la temporada es la clave para lograr productividades adecuadas y fruta de calidad.

Los manejos y labores asociados al suelo como acondicionado mas enmiendas balanceadas y riegos adecuados son una necesidad permanente y permiten entregar una base sustentable a lo largo de la vida útil del huerto; al favorecer un sistema radicular funcional, capaz de aportar hormonas, absorber agua y minerales.

El resultado de lo anterior es un huerto con plantas con vigor equilibrado, capaces de mantener de manera permanente un alto nivel de carga, con fruta de buen calibre, firmeza, sabor y buenas condiciones de conservación.

Existen otros factores de consideración, que limitan la productividad y contribuyen a la producción de fruta heterogénea, no incluidos en este artículo. Es el caso de los hongos de la madera y la bacteriosis del kiwi (PSA). Sin embargo, buenas condiciones de suelo y raíz ayudan a tener plantas menos sensibles y/o reducir su expresión. **RF**

Hacia la producción de un kiwi Hayward más homogéneo y dulce



“HOY EL MERCADO PRESENTA NUEVOS DESAFÍOS PARA LA INDUSTRIA DEL KIWI EN CHILE ENTRE LOS CUALES ESTÁN: UNA OFERTA DE KIWI DESDE MARZO A OCTUBRE, LOGRAR LA REPETICIÓN DE LA COMPRA Y CON ELLO LA PREFERENCIA POR EL KIWI CHILENO.”

CARLO SABAINI

Ingeniero Agrónomo.
Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso Ceres.
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

PAUL GOECKE

Ingeniero Agrónomo M.Sc.

INTRODUCCIÓN

Los productores de kiwi, al igual que la mayoría de las empresas frutícolas, están sometidos a una presión creciente por aumentar sus retornos monetarios. Si bien ésta ha existido siempre, en la actualidad se ha intensificado por las condiciones de valorización de la moneda nacional, los niveles de competitividad de los mercados y la menor disponibilidad y mayores costos de la mano de obra, sólo por nombrar algunos factores relevantes. Ante esto, lo primero que se piensa es en

concentrar los esfuerzos para obtener el mayor volumen de producción de fruta CAT 1 con calibres grandes que permitan acceder al máximo precio de venta. Sin embargo, hoy el mercado presenta nuevos desafíos para la industria del kiwi en Chile entre los cuales están: una oferta de kiwi desde marzo a octubre, lograr la repetición de la compra y con ello la preferencia por el kiwi chileno. Para conseguirlos debemos entregar un producto consistente con altos estándares de conservación, sabor y homogeneidad.

A continuación, atenderemos los principios de una aproximación sistémica orientada hacia la óptima gestión productiva del kiwi en el huerto, con énfasis en la oportunidad y prolijidad en las labores. El objetivo de este artículo es presentar aquellas consideraciones que se deben tener presentes para obtener un kiwi Hayward con los niveles máximos de productividad, conservación y consistentemente sabroso.

DE LA PRODUCCIÓN A LA PRODUCTIVIDAD

Si a los atributos actuales de la producción de kiwis chilenos, agregamos la **consistencia** de la fruta, lograremos posicionarnos necesariamente en un nivel de productividad superior (Figura 1), momento en que se debe tomar el desafío de considerar en la función de producción, primero, la aptitud y los atributos de cada sitio o localidad en relación a nuestros fines perseguidos, luego, debemos buscar **más sabor en la fruta** con una mejor administración de los carbohidratos de la planta y finalmente la **homogeneidad**, que se va haciendo efectiva a partir de la ejecución oportuna y prolífica de las labores durante la temporada.

Este desafío complejo requiere la comprensión integrada de las diferentes esferas involucradas en el manejo de cada huerto, cuartel y/o Unidad de Madurez (U.M.). Como la amplia observación de las variables ambientales, las propias de la planta y las labores (Figura 1).

En Chile, la industria del kiwi organizada hoy mayoritariamente en el Comité del Kiwi, ha dado un gran paso a la productividad y

calidad final, al consolidar el Programa de Aseguramiento de Madurez de cosecha como un sistema orientado a gestionar la consistencia (sitio + sabor + uniformidad). Este programa define las U.M. en el territorio, a las que asocia a una excelente data de la fruta, en términos de sólidos solubles iniciales (SSI), porcentaje de materia seca (M.S.) y el índice de sabor del kiwi (I.S.K.). Este último aceptado internacionalmente como un indicador seguro de la homogeneidad de la fruta procedente de cada U.M. Con esto, ha sido posible administrar y segregar lotes, permitiendo ofrecer al consumidor final un producto de alta calidad y baja variabilidad en sabor, lo que significa sentar las bases para reconocer y valorar aquellas unidades de madurez con cualidades organolépticas destacadas.

APTITUD DEL SITIO: LA ELECCIÓN Y EL CUIDADO DEL LUGAR CORRECTO; CLIMA, SUELO Y BIODIVERSIDAD.

CLIMA

Como una primera aproximación a la consideración de los atributos y limitantes climáticos en los variados sitios, se han definido tres zonas agroclimáticas para el cultivo del kiwi en Chile a nivel de localidades: El valle con influencia marítima (VCIM), el valle central interior (VCI) y la precordillera (PC). Donde cada una de estas zonas posee un potencial de productividad y calidad propio. El valle central con influencia marítima tiene la capacidad de alcanzar un 16% de materia seca tan temprano como en el mes de marzo, por lo que esta zona se presenta con un mayor potencial. Algo muy diferente se observa en las U.M. de la PC, que por brotar y florecer más tarde, alcanzando niveles de 16% de M.S. a fines de abril y con dificultad, especialmente cuando las cargas frutales son altas. Esto visto como potencial, toda vez que el nivel de M.S. alcanzado finalmente está influenciado por la calidad de gestión de las labores realizadas en el huerto.

Debido a la tremenda influencia de las temperaturas medias en el resultado productivo y la expresión de Materia seca, es importante el seguimiento del

clima en momentos críticos como durante la polinización y en el periodo inicial de crecimiento de los frutos, pudiendo llegar a ser diario y semanal respectivamente. Sin embargo, con el objetivo de hacer buenas comparaciones entre temporadas, un seguimiento mensual y trimestral también es interesante (Figura 2).

SUELO

Los huertos de kiwi se encuentran implantados principalmente sobre terrenos planos, por lo que la condición "sitio" está definida fundamentalmente por la textura y profundidad. La importancia de determinar la condición del suelo radica en que este es el factor con mayor incidencia sobre la variabilidad de vigor de las plantas. Por tanto, durante el diseño de los huertos se deben definir unidades homogéneas de manejo y continuar aplicando anualmente prácticas orientadas a uniformar, restaurar y vigorizar las condiciones edáficas dentro de cada U.M. (Figura 3).

BIODIVERSIDAD

En los últimos años se han observado con bastante frecuencia signos de degradación de los suelos. Muestra de esto es la pérdida de su fertilidad biológica, expresada normalmente por la disminución de la biodiversidad y un consecuente desequilibrio entre las diferentes poblaciones que lo componen, quedando predispuesto a la aparición de plagas o enfermedades, tales como nematodos y verticilium. Otro signo de degradación biológica de los suelos ha sido la pérdida de fertilidad física expresada en una mayor compactación, siendo necesario gastar más energía en su preparación inicial o recuperación. El comprender el suelo y manejarlo como un sistema vivo permite revertir estos signos de degradación y restituir su riqueza.

EL SABOR. PRODUCCIÓN Y PARTICIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS

El sabor corresponde a la percepción del consumidor de las moléculas orgánicas sintetizadas por la planta y de la proporción en que éstas fueron almacenadas en la fruta. Para sintetizar estas moléculas la planta debe formar y desarrollar suficientes estructuras vegetativas (follaje) en un tiempo limitado.

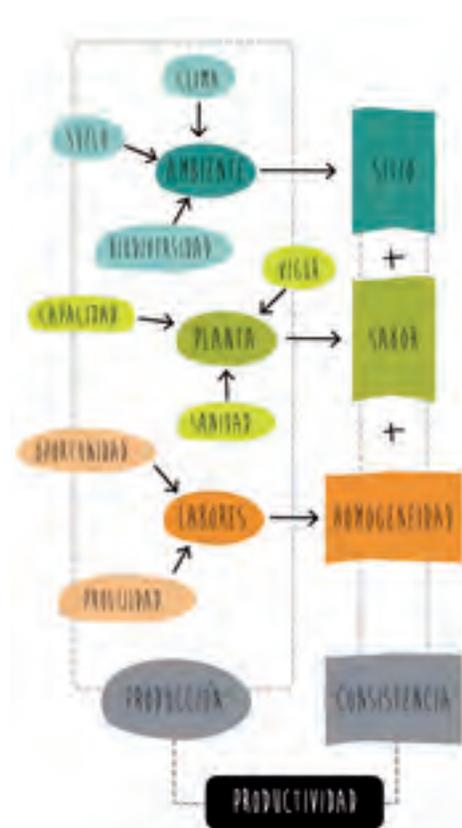
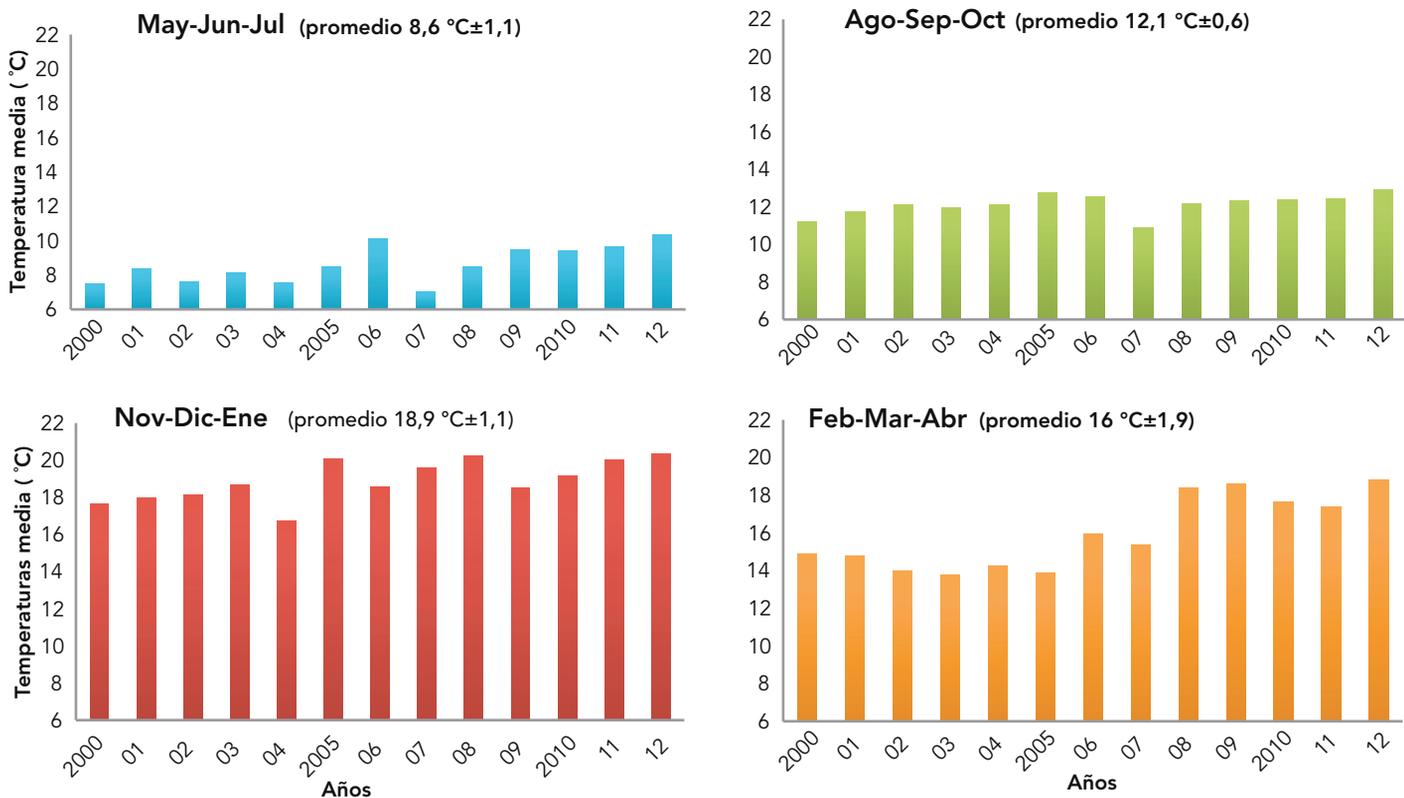


FIGURA 1. Ecuación de productividad del kiwi.

FIGURA 2. Promedio de temperaturas medias para cada trimestre. Seguimiento agroclimático realizado en Agr. Doña Macarena Ltda., San Fernando, Región del Libertador B. O'Higgins.



La intensidad del crecimiento de estas estructuras en el tiempo y/o su vigor, deben ser manejados y controlados en cada U.M. para favorecer la capacidad productiva de la planta que se mide a través de la fertilidad de sus yemas (Figura 4). Por otro lado, tanto capacidad productiva como vigor se encuentran estrechamente vinculados a la sanidad, de la planta y al ambiente.

Las plantas como organismos autótrofos han logrado que la sabia mineral que sube a la copa desde las raíces, en la hoja tome contacto con el aire y la luz del sol, y mediante el proceso de la fotosíntesis, sea transformada en carbohidratos (C.H.O.), logrando su autonomía.

Los carbohidratos producidos no son otra cosa que la energía del sol capturada por las hojas y transformada en moléculas que son luego ocupadas en el crecimiento de la planta o almacenadas para sustentar otros procesos. (Figura 5).

La importancia de la acumulación de estas reservas energéticas en la planta, es tal que el desarrollo de los brotes en primavera, durante los primeros 25 a 35 días, ocurre absolutamente a expensas



FIGURA 3. Práctica restauradora y vigorizadora de condición edáfica.

de los carbohidratos almacenados en la madera y raíces durante la temporada anterior. En los frutos los niveles de materia seca acumulados durante su desarrollo, se van degradando y aportan el dulzor al madurar, atributo importante y hoy muy buscado en el kiwi por el consumidor. Niveles homogéneos de M.S. en los frutos de 17% o superiores, consiguen una buena

aceptabilidad y en forma consistente por los consumidores finales.

Por lo tanto, es relevante que todos los actores involucrados en la producción sean capaces de percibir este proceso y los beneficios de una buena gestión de los C.O.H., donde además del sabor se expresan en: la fertilidad (entendida como más botones redondos por yema brotada



FIGURA 4. Alta fertilidad de yemas expresada con numerosos frutos bien formados en los brotes en poscuaaja (arriba) y en pre-cosecha (abajo). Foto de Enrique Fuentes.

en primavera), el tamaño de los botones florales, la vida de post-cosecha de la fruta, la lignificación de la madera durante el otoño y en una menor predisposición a enfermedades.

Una forma aceptada de ponderar el sabor y la homogeneidad de la fruta producida es a través del Índice de sabor del kiwi (I.S.K.). Este parámetro de calidad y homogeneidad se basa en la estrecha relación existente entre el dulzor final y la acumulación de materia seca. El I.S.K. establece un límite mínimo de materia seca, bajo el cual el sabor de la fruta no es aceptable para el consumidor. Además incorpora como factor la variabilidad existente entre los datos de la muestra. Su cálculo se realiza mediante la siguiente fórmula;

$$I.S.K. = \frac{\%M.S. PROMEDIO - \text{Límite mínimo } \%M.S. (14,5)}{\text{Desviación estándar } \%M.S.}$$

En consecuencia, un huerto, cuartel o U.M. cuyo promedio de materia seca de su fruta está por debajo del límite mínimo (14,5 %) tendrá un I.S.K. negativo, lo que indica que esos kiwis no ofrecen buen sabor. Por otro lado, si el I.S.K. de una producción es un número positivo pero muy bajo, significa que, aunque su promedio supere el límite mínimo, no necesariamente ofrece buen sabor como una condición general. Un I.S.K. bajo puede deberse a un promedio de materia seca levemente superior al límite mínimo, o bien, que la variabilidad en la muestra tomada es muy grande. Así, un huerto con mayor I.S.K. tiene mayor calidad que otro con menor I.S.K., aun cuando ambos registren el mismo promedio en su porcentaje de M.S., debido a que los kiwis del primero son sabrosos y homogéneos (Cuadro 1). De esta manera, si se utiliza el I.S.K.

como forma de clasificar la producción, es posible confiar que la fruta ofrecida a un mercado exigente cumple con las características que ese consumidor espera.

LA HOMOGENEIDAD. CAPACITACIÓN HACIA LABORES OPORTUNAS Y PROLIJAS

La producción debe ir orientada a que el sabor alcanzado en la fruta se exprese de forma homogénea en toda la fruta cosechada. Para lograrlo las labores deben ser realizadas en el momento oportuno y de forma prolija.

LA OPORTUNIDAD

Los kiwicultores deben saber muy bien que la oportunidad será fuente de uniformidad y menor costo.

Esta nace de sincronizar la fenología o eventos que ocurren en las plantas con los objetivos perseguidos con las labores, a partir de una planificación anual y de un atento seguimiento durante cada temporada, basado en la observación tanto del desarrollo de los brotes, flores, frutos y raíces como del ambiente aéreo y subterráneo.

Para una mejor comprensión de las dinámicas que presentan las diferentes temporadas de crecimiento de las plantas se han definido cuatro etapas claramente identificables:

Etapas 1 (E1): Inicio de brotación a floración. El llenado de la copa con hojas activas, que ocurre a expensas de las reservas de la temporada anterior, es probablemente el factor individual más determinante en el éxito de la cosecha

FIGURA 5. Partición de hidratos de carbono (C.H.O.).





FIGURA 6. Llenado temprano de la copa con hojas activas, fundamental para conseguir fruta grande con alta materia seca y buen sabor.

de cada año. Es así como una copa cuyo follaje ofrece carbohidratos en abundancia y temprano, favorece el óptimo desarrollo de los botones florales y sus partes (ovarios, óvulos y polen) y será determinante en conseguir mejores calibres y más altas M.S. de los frutos (Figura 6).

La Polinización marca el final de la E1 y el inicio de la E2, y es considerada por todos, un evento importante para la obtención de frutos homogéneos y de calidad.

Etapa 2 (E2): Segunda brotación y rápido crecimiento de fruto. Corresponden a las siete semanas que siguen a la floración (entre segunda quincena de noviembre y primera semana de enero). Se caracteriza por el crecimiento más rápido de los frutos en un ambiente en que las demandas hídricas y las temperaturas van en ascenso hacia sus valores máximos. El vigor, tan necesario previamente en la E1, ahora expresado como una segunda brotación y crecimiento, se transforma en una competencia no deseada ya que tiende a diluir la M.S. final, visualizándose en las zonas sombrías de la copa frutos desuniformes y de menores calibres.

Esta es una etapa en que los frutos responden al anillado del tronco o cargadores y a los estimulantes de crecimiento.

Etapa 3 (E3): Acumulación de carbohidratos (materia seca) en los frutos. Las tasas de crecimiento de los frutos disminuyen fuertemente, junto con ello los brotes y raíces comienzan a detener

Porcentaje de Materia Seca (% M.S.)		
Fruto	Huerto	
	A	B
1	17,0	17,4
2	19,1	16,5
3	16,8	18,6
4	17,8	15,8
5	17,5	18,6
6	17,4	17,4
7	17,9	16,6
8	16,2	15,4
9	19,5	19,2
10	17,3	16,6
11	18,9	18,7
...		
49	18,7	16,4
50	16,2	15,5
Promedio	17,7	17,1
D.S.	1,1	1,3
Mínima	16,2	15,4
Máxima	19,5	19,2
I.S.K.	3,0	2,0

CUADRO 1. Determinación de índice de sabor del Kiwi (I.S.K.) en dos huertos. Nótese que huerto A presenta mayor I.S.K. que huerto B, pese a que ambos presentan promedios de % de Materia Seca similares.

su crecimiento, permitiendo que los frutos almacenen sus reservas de carbohidratos (materia seca) en este periodo.

Un número de semillas alto y homogéneo en los frutos, ayuda a que estos atraigan más C.O.H. durante esta etapa, logrando alcanzar un mejor tamaño, calidad y conservabilidad.

Etapa 4 (E4): Maduración del fruto y lignificación de la madera. La maduración de los kiwis es un evento otoñal que se evidencia cuando los sólidos solubles contenidos en los frutos comienzan a subir sobre los 5 °Brix. Un alto estatus de nutrición con C.H.O. contenido en las yemas se expresará como un valioso atributo de fertilidad y potencial productivo en la siguiente temporada (Figura 4).

LA PROLIJIDAD EN LAS LABORES

Esta cualidad se ha transformado en un requisito muy necesario y se consigue con el desarrollo de habilidades manuales del personal y con las capacidades de organización de las faenas. La profesionalización de ambas requiere de un control de calidad que además de incorporar los valores promedios agregue la determinación de las mínimas, máximas y desviaciones estándar (D.S.) (Cuadro 2).

PODA Y AMARRA INVERNAL

Antes de iniciar las labores de invierno será necesario definir las metas de carga, y las de porcentaje y homogeneidad de materia seca buscada en los frutos, de acuerdo a la capacidad de cada U.M. o Cuartel. De esta manera, una poda y amarra correcta y repasada en todos sus detalles es considerada "un seguro" para la homogeneidad del producto final y permitirá enfrentar de mejor manera la escasez de mano de obra durante el transcurso de la temporada (Figura 7).

Estas labores son consideradas la fundación de un sistema homogéneo y con fruta de sabor. El control de calidad de estas requiere incluir en su evaluación necesariamente la homogeneidad, además de los promedios. Con este sentido se deben registrar las máximas, mínimas y las desviaciones estándares (D.S.) de: las yemas dejadas por m2, cuadrante

Yemas/m ²		
Cuadrante	Huerto	
	A	B
1	24	22
2	22	25
3	19	21
4	24	21
5	23	16
6	21	32
7	20	28
8	23	24
9	23	23
10	24	29
11	23	26
...		
19	23	23
20	25	21
Promedio	22,6	23,9
D.S.	1,7	4,2
Mínima	19,0	16,0
Máxima	25,0	32,0

Botones/m ²		
Cuadrante	Huerto	
	A	B
1	54	38
2	48	42
3	59	57
4	51	55
5	57	58
6	56	54
7	54	56
8	49	56
9	55	58
10	61	57
11	51	48
...		
19	61	67
20	56	56
Promedio	54,8	54,0
D.S.	4,2	7,5
Mínima	48,0	38,0
Máxima	61,0	67,0

Frutos/m ²		
Cuadrante	Huerto	
	A	B
1	44	39
2	43	43
3	41	38
4	40	41
5	48	48
6	45	36
7	47	41
8	46	51
9	50	55
10	45	41
11	41	48
...		
39	51	41
40	49	39
Promedio	45,4	43,2
D.S.	3,5	5,6
Mínima	40,0	36,0
Máxima	51,0	55,0

CUADRO 2. Determinación de homogeneidad de dos huertos sobre parámetros de capacidad productiva. Nótese que huerto A es más homogéneo que huerto B, aun cuando ambos tienen promedios similares ya que A tiene menor D.S.

y hectárea. Complementariamente se recomienda registrar la distancia entre cargadores post-amarra. A todo esto se le debe agregar el acucioso ejercicio de la observación y calificación de la calidad y uniformidad de las maderas seleccionadas. En esta observación se debe poner atención con énfasis en el grosor de despunte (referencia 8 mm) y la distribución correcta de las yemas en el cuadrante.

RALEO

La prolijidad en esta labor se reflejará en la eliminación, antes de la antesis, de todos los botones laterales y deformes en los brotes frutales. Esto evitará la competencia por polen y abejas. También, si la información recogida en el pre-raleo contando el 2% de los cuadrantes superara los 55 botones/m² y 45 frutos/m² en los raleos de post-cuaja,

se deberá incluir la remoción de algunos frutos centrales ya que toda competencia excesiva irá en detrimento de la calidad y del sabor de la fruta.

Al igual que el control de calidad de la poda y amarra, los promedios y D.S. son relevantes en el registro del número de botones centrales sanos a nivel total, por planta y por m² y el número de brotes frutales totales. En este caso también cobra importancia el registro porcentual de los botones centrales, deformes y laterales con respecto al total de botones.

Los raleos de precosecha son otra instancia para tener una evaluación de la homogeneidad de cada cuartel o U.M.

POLINIZACIÓN

Este evento de noviembre que dura 7 a 14 días, donde lo vivo se expresa con su máxima intensidad, pone a prueba el sentido de oportunidad y prolijidad de los kiwicultores y sus equipos.

En esta labor el control de calidad de la homogeneidad se vuelca al registro diario de la fenología floral de las plantas hembras y machos y de la actividad de las abejas en



FIGURA 7. Labores de poda y amarra bien ejecutadas y repasadas. Permiten tener éxito productivo y en calidad de fruta, Además de ahorrar jornadas en labores posteriores (poda en verde).

el huerto y las piqueras (Figura 8).

En opinión de los autores, otro gran paso hacia la homogeneidad, son polinizantes en bandas transversales, considerados en los nuevos diseños de huertos, al mejorarse la distribución de las flores machos y su polen dentro del huerto.

PODA EN VERDE

La poda en verde tiene como objetivo distribuir mejor la luz dentro de la copa y potenciar el movimiento de más fotosintatos hacia la fruta. La ejecución de la labor oportuna con calidad es determinante en la homogeneidad del producto final, potencia los calibres de la fruta y su almacenaje, contribuyendo también a mantener un microclima favorable para la sanidad de las plantas y sus frutos. Adicionalmente se mejora la nutrición de la madera de la próxima temporada, terminando ésta más homogénea y fértil.

Desde el año 2006 se han venido incorporando a la producción de kiwis novedosas técnicas que han modificado mucho la poda en verde, logrando mejoras importantes en la fruta conseguida. Entre éstas se puede nombrar:

1. El apriete del ápice de los brotes indeterminados en la zona central del parrón cuando tienen 30 a 50 cms.
2. La poda cero o a "0" hojas sobre el último fruto, en los de brotes frutales indeterminados.
3. La remoción de brotes en exceso en la zona de reemplazos y
4. El aclareo en la zona de fructificación de brotes no frutales de segunda brotación.



FIGURA 8. Buena actividad de abejas en flores hembras (A) y en las Piqueras, con las abejas llevando polen de kiwi (B)

Estas técnicas aplicadas en forma oportuna y prolífica entre mediados de noviembre y diciembre, han permitido eliminar las labores manuales hasta la cosecha. Esto ha dado pie al desarrollo del exitoso sistema de gestión de huertos con cuarteros, quienes asumen la responsabilidad de todas las labores realizadas sobre la copa de un cierto número de plantas o superficie establecida desde mayo a diciembre.

Es primordial comprender que la poda en verde corresponde a un conjunto de acciones preventivas donde la oportunidad está dada por parámetros que cambian en el tiempo, como largo de los brotes, época de segundas brotaciones y rebrotaciones. Por lo que la percepción y la

experiencia de los kiwicultores juegan un rol fundamental, más aun en los casos donde se debe compatibilizar este manejo preventivo con las labores urgentes en otras especies frutales presentes en un mismo predio.

CONCLUSIONES

» Las condiciones de cada sitio: clima, suelo y biodiversidad, son determinantes del estado actual, potencial y tendencia de cada huerto.

» El agregar a la realidad productiva actual, la gestión del sitio, el sabor y la homogeneidad de la fruta de cada cuartero o U.M. (Figura 9), permitirá posicionarnos en un nivel superior de productividad y calidad del producto.

» El Programa de Aseguramiento de Madurez del Comité del kiwi es líder y facilitador en la caracterización de las U.M. por territorios, en sabor y homogeneidad de producto.

» Para conseguir la oportunidad de las labores, estas deben ser guiadas por la comprensión de las cuatro etapas de crecimiento y en ellas buscar y lograr su objetivo.

» Para asegurar el proceso de la producción y partición de los CHO, es necesario desarrollar controles de la homogeneidad en las labores.

» La obtención de un kiwi Hayward consistente, más sabroso y con los máximos niveles de conservación y productividad sólo es posible mediante una gestión planificada conservando el sentido de oportunidad y prolijidad de las labores. **RF**



FIGURA 9. Consistencia en producción de kiwi. Homogeneidad de la capacidad de las plantas y vigor controlado (izquierda). Homogeneidad de calibre y formas en fruta (derecha).

¿Cómo reducir la fruta deforme en kiwi?



LUIS VALENZUELA M.

Ing. Agrónomo MSc.

CRISTIAN MUÑOZ E.

Ing. Agrónomo

Investigación & Desarrollo

Copefrut S.A.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la proporción de fruta de primera calidad (CAT I) y en algunos casos también la producción exportable por hectárea, han tendido a disminuir en los huertos de kiwi. Alteraciones en la forma de los frutos son la principal causa por la cual muchos kiwis pasan a segunda categoría, pudiendo incluso ser descartados de la exportación si la deformación es

exagerada. En estas circunstancias y debido al bajo precio de la categoría dos (CAT II), la rentabilidad del negocio para el productor cae drásticamente (Figura 1).

En consecuencia, en la actualidad es fundamental producir kiwis con un muy buen aspecto de forma y color, además de una calidad interna y condición de guarda.

Un kiwi cosméticamente defectuoso, corresponde mayoritariamente a aquel con su forma alterada, donde es posible encontrar: kiwis planos, achatados, cuadrados, con hombros caídos, incluso abanicos, siendo los kiwis cuadrados y achatados los que aparecen siempre en una mayor proporción, pudiendo ser muy abundantes en algunos huertos (Figura 2). Hay otros defectos que también

“EN LA ACTUALIDAD ES FUNDAMENTAL PRODUCIR KIWIS CON UN MUY BUEN ASPECTO DE FORMA Y COLOR, ADEMÁS DE UNA CALIDAD INTERNA Y CONDICIÓN DE GUARDA.”

pueden comprometer el aspecto del fruto, es el caso de manchas de agua y marca Hayward, pero su incidencia es bastante menor.

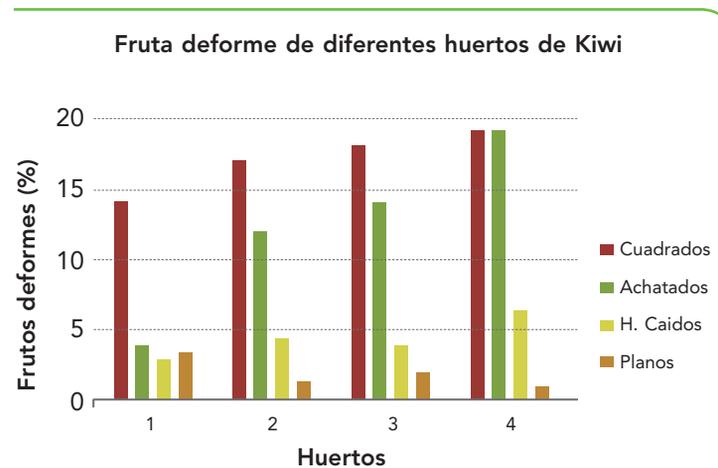
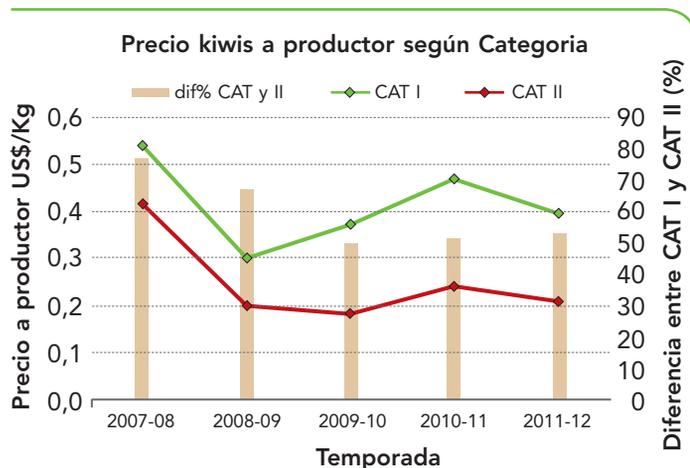


FIGURA 1. Precios de kiwi promedio recibidos por el productor en las 5 últimas temporadas. Importante aumento de la diferencia entre CAT I y CAT II.

FIGURA 2. Importancia de diferentes defectos de forma en kiwis de 4 huertos.

Debido a la importancia que ha adquirido este problema, es necesario determinar cuáles son las posibles causas que provocan la deformación de los kiwis, y buscar soluciones que permitan reducir su proporción dentro del volumen de fruta producido y exportado en cada huerto, pudiendo ofrecer una mejor calidad cosmética en los mercados.

KIWI CILINDRICO VS. DEFORME

Un kiwi con buena forma es elipsoidal, ovalado y simétrico, todas estas características lo hacen atractivo para los consumidores, quienes dan una diferencia positiva importante en su precio.

Un kiwi cilíndrico ideal tiene una relación entre su largo (diámetro polar) y ancho (diámetro ecuatorial mayor) igual o superior a 1,3. Siendo también considerados cilíndricos e incluidos en la CAT I, aquellos frutos cuyo largo es mayor a su diámetro ecuatorial (relación > 1). Contrariamente, los frutos cuya relación es igual o menor a 1 corresponden a frutos cuadrados, achatados o anchos y son considerados CAT II o Comerciales (Figura 3). Los frutos achatados y con hombro caído presentan normalmente falta de semillas, especialmente en la porción cercana al pedúnculo, impidiendo que el fruto se alargue normalmente.

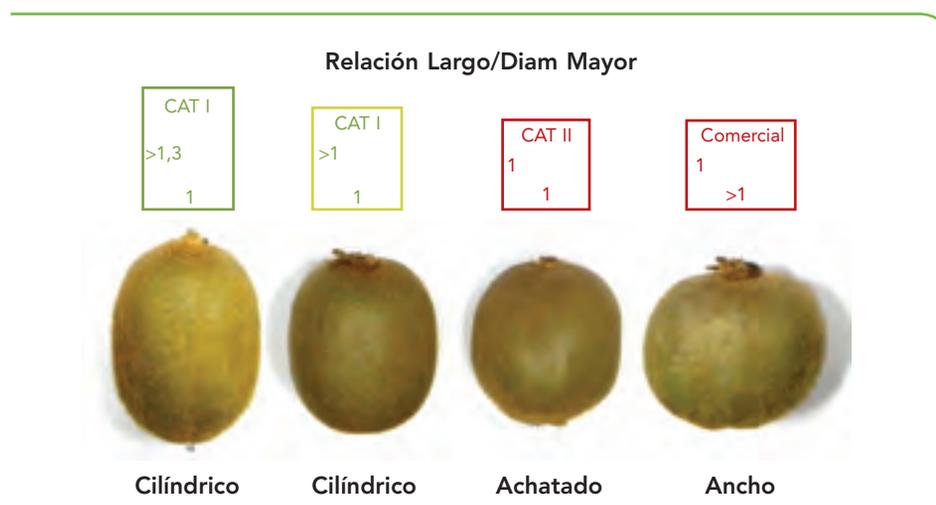


FIGURA 3. Diferencias entre frutos considerados CAT I (cilíndricos), CAT II (achatados) y Comerciales, de acuerdo a su relación a su largo/ancho.

Por otro lado, cuando los frutos se analizan en su sentido transversal, los kiwis cuya relación entre el diámetro ecuatorial mayor y el menor supera el valor de 1,25 son considerados planos o anchos y son descartados de la CAT I (Figura 4). Esta alteración comienza a gestarse muy temprano, en el verano previo, cuando las yemas se forman, y luego en la primavera siguiente se concreta al diferenciarse el ovario de la flor. Al expresarse ocurre un ensanchamiento exagerado del corazón o columela y un aumento en el número

de carpelos o rayos con semillas sobre los 45 (Figura 5).

En la exportación de kiwi, embalar un 85% de la fruta que llega a proceso es una buena meta. Pero, lograr que las cajas CAT I superen el 75% de lo embalado es tanto o más importante que lo anterior. Sin embargo, hay temporadas donde más del 25% del total de la fruta es embalada en CAT II, llegando en algunas situaciones de huertos extremos, donde la CAT II supera la mitad de las cajas embaladas, debido a una deformación generalizada de la fruta.

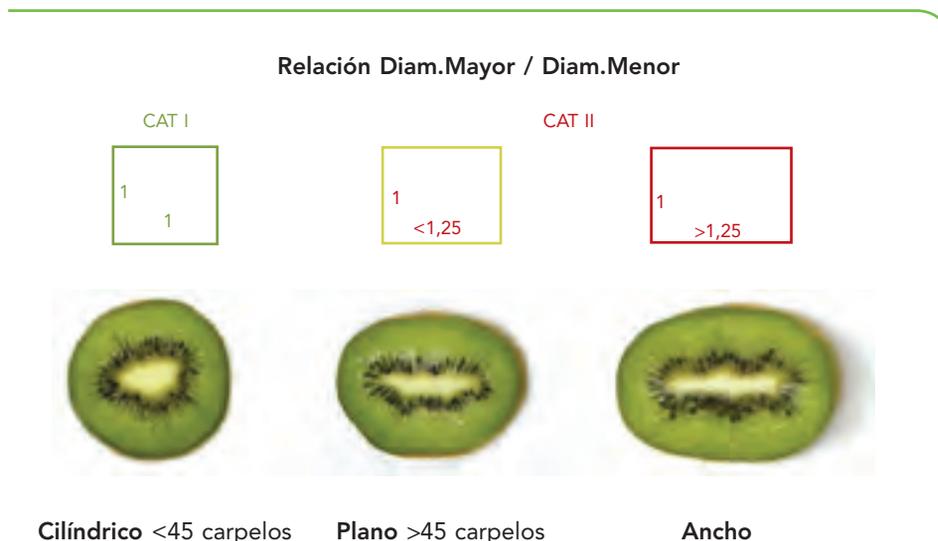


FIGURA 4. Diferencias entre frutos CAT I (cilíndrico y levemente plano) y CAT II (levemente ancho) de acuerdo a su Relación diámetro ecuatorial mayor/ diámetro ecuatorial menor.

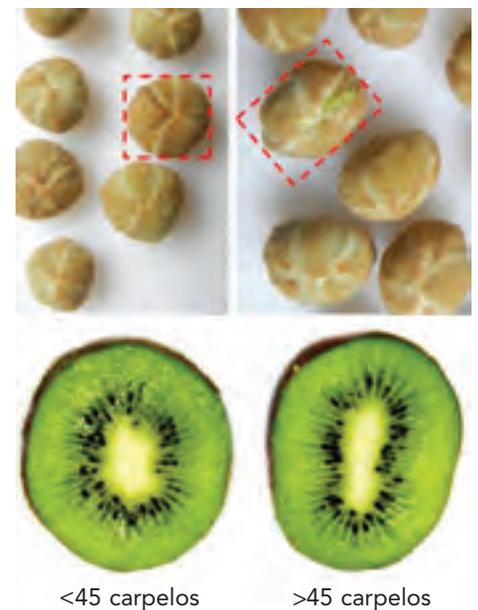


FIGURA 5. Botones redondos tienen potencial para producir frutos cilíndricos (izquierda), mientras los alargados o elípticos producen frutos planos y anchos (derecha).

PRINCIPALES CAUSAS DE LOS FRUTOS DEFORMES EN KIWIS

Los factores relacionados con la deformación de los frutos en kiwi son múltiples, pudiendo destacarse los siguientes:

GENÉTICA VARIETAL

La presencia de frutos deformes en la variedad Hayward está asociada en gran medida con sus características genéticas. La forma del fruto está relacionada con

su posición en el brote frutal. Es así que, hacia la base de cada brote hay una tendencia a que se produzca en forma natural una marcada deformación de los frutos, mientras que hacia la punta los frutos son más cilíndricos, los cuales normalmente suman 3 (Figura 6). Desde muy temprano en la temporada, tanto los botones como los ovarios en desarrollo manifiestan como será la forma del futuro fruto. Un botón de forma elíptica producirá una flor con su ovario alargado y a partir de este un fruto plano.

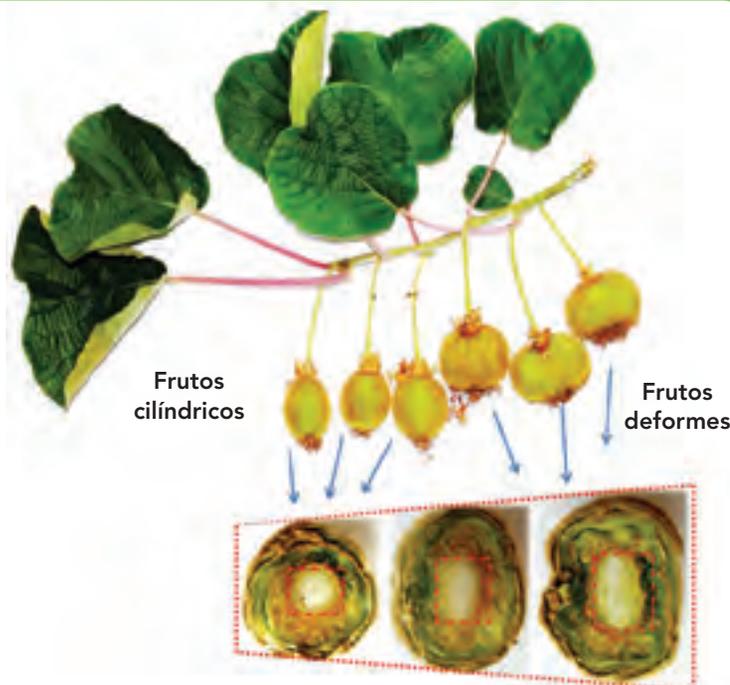
DISTRIBUCIÓN DEL VIGOR Y DEFORMACIÓN EN LA PLANTA.

Hay huertos, sectores dentro de ellos y zonas dentro de las plantas donde la expresión del problema se acentúa. La deformación de la fruta dentro de la planta tiende a ser más importante en los brotes frutales que nacen en la zona media de cargadores vigorosos y tardíos (chupones). Esto pareciera tener relación con el ritmo de crecimiento del cargador mientras se desarrolla y como las yemas se van formando sobre estos.

Los cargadores originados en la primera brotación (septiembre), y cuyas yemas se desarrollan bajo la influencia de un clima templado, antes del periodo estresante (enero); presentan un ritmo de crecimiento constante. Esto hace que la mayoría de sus yemas sean parecidas y alcancen un tamaño similar. Mientras que cargadores nacidos tarde, en la segunda brotación (noviembre), correspondientes a chupones vigorosos normalmente, crecen con un ritmo inicial intenso y luego variable, formando una parte importante de sus yemas bajo condiciones de estrés pleno, entre diciembre y febrero. Esto hace que estas yemas generen su base alterada y terminen heterogéneas en tamaño, especialmente las ubicadas en el centro del cargador (Figura 7).

FIGURA 6.

Variación en la forma de los frutos según su posición dentro del brote, deformación consistente hacia la base del brote, manifiesta desde temprano en la forma del botón floral.



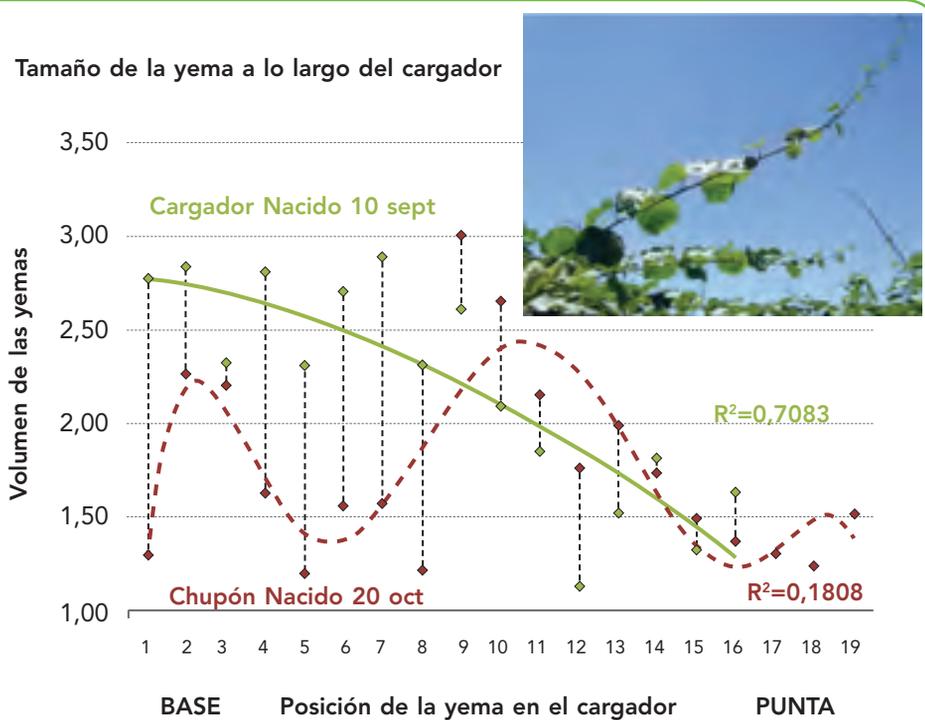


FIGURA 7. Diferencia en el tamaño (volumen) de las yemas a lo largo de dos tipos de cargadores (vigoroso temprano - verde y chupón tardío - rojo).

se hacen lentos y heterogéneos, justo cuando está ocurriendo la diferenciación de las partes florales dentro de ellas. Este retraso de estos procesos altera el desarrollo normal de las flores, manifestándose deformaciones en una porción importante de los frutos posteriormente, los que terminan con menor longitud y algo aplanados.

En situaciones más extremas, debido a la ocurrencia de temperaturas bajo los 0°C (heladas) durante la brotación, algunos brotes mueren mientras otros son dañados parcialmente. Las flores de estos últimos, sufren atrofia en sus ovarios debido al daño por frío, fallando la cuaja de sus semillas y produciendo frutos achatados y deformes (**Figura 8**).

Estas condiciones desfavorables se repiten con cierta frecuencia en la zona de pre-cordillera y hacia el sur (Romeral, Los Niches, Molina, San Clemente, Colbún), donde las temperaturas normalmente suelen ser bastante bajas en otoño, invierno y primavera. Lo que explica las notorias tendencias a producir una mayor proporción de fruta deforme (CAT II) (**Figura 9**).

En la **Figura 9** podemos ver como en la Zona Cálida de la VII región, la mayoría de los huertos producen una alto porcentaje de CAT I o kiwi cilíndrico (60-85%), con diferencias moderadas entre ellos. Estas cifras cercanas al óptimo están influenciadas por condiciones climáticas

ZONAS AGROCLIMÁTICAS Y ESTRÉS

El kiwi es una planta de clima templado y follaje vigoroso, que logra producciones altas y estables con fruta de calidad cuando crece bajo un estrés suave o sin este. Los mejores kiwis en cuanto a tamaños y calidad se obtienen en localidades con; inviernos fríos y veranos templados-cálidos con una humedad relativa media.

Aquellos huertos establecidos en zonas y/o condiciones desfavorables,

donde los requerimientos de la planta en sus diferentes etapas de su ciclo de crecimiento no son entregados adecuadamente, funcionan mal y producen como reacción, fruta deforme con mayor frecuencia e intensidad. Estas localidades se caracterizan por presentar inviernos fríos, seguidos normalmente por bajas temperaturas primaverales, con lo cual la brotación de las yemas y también el crecimiento posterior de los brotes mixtos



FIGURA 8. Manifestación del daño provocado por heladas primaverales sobre; (A) Brote iniciando su crecimiento. (B) Frutitos atrofiados después de cuajados y (C) previo a la cosecha.

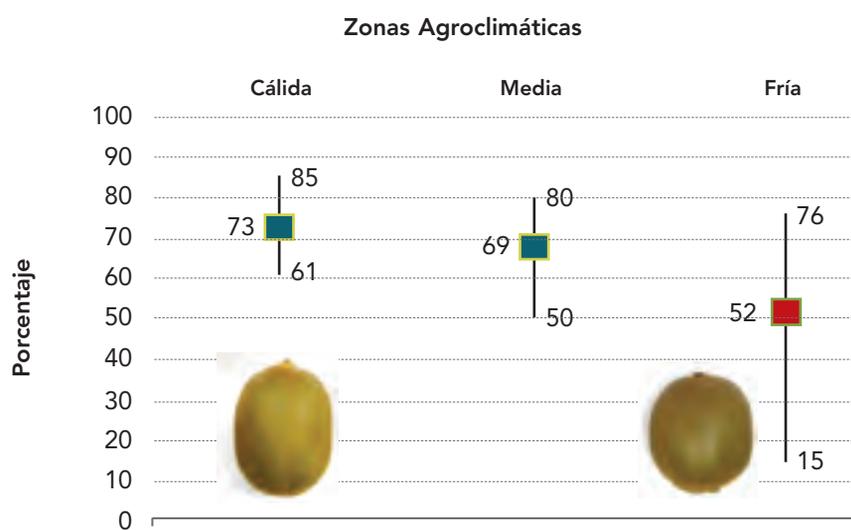


FIGURA 9. Distribución porcentual de fruta en la categoría CAT I en distintas zonas agroclimáticas de la provincia de Curicó. Zona Cálida: Sagrada Familia, Rauco. Zona Media: Teno, Sarmiento, Tutúquen. Zona Fría: Romeral, Morza, Molina, Los Niches, Río Claro. (Temporada 2011-12 con alta expresión de fruta deforme y CAT II).

y la CAT I no llega al 20% de la fruta exportable (Figura 9).

Junto con manifestar fallas en su forma y tamaño, los kiwis producidos en la zona fría, también suelen tener dificultades para alcanzar una madurez adecuada y dulzor suficiente en una fecha favorable, traduciéndose en un producto con una calidad interna deficiente y condición de guarda limitada. Adicionalmente, las cosechas tardías restringen las reservas en las plantas y aumentan significativamente la proporción de CAT II y fruta comercial, debido a manchas en la piel por efecto de lluvias y rocíos otoñales.

Otro factor climático importante de considerar son las altas temperaturas veraniegas, especialmente aquellas que superan los 30°C, las cuales afectan el metabolismo del kiwi, comprometen su productividad y especialmente la acumulación de reservas.

Cuando estas temperaturas extremas van acompañadas de baja humedad relativa y limitaciones hídricas, las plantas con sus reservas bajas, presentan un crecimiento radicular pobre en otoño y su brotación en la primavera siguiente es deficiente.

SUELO, RAÍZ Y RIEGO

En general, los suelos que presentan limitantes físicas en su textura y estructura, carecen de espacios porosos suficientes para que el aire y el agua se muevan con facilidad. Esta situación, genera condiciones de estrés que afectan el crecimiento radicular, y contribuye de manera importante en la deformación de los kiwis. Bajo estas condiciones de suelo restrictivas, tanto las lluvias como los riegos excesivos durante la primavera, provocan fácilmente asfixia radicular, justo en el momento clave, cuando las flores se están formando y las nuevas raicillas comienzan a crecer (Figura 10).

El estrés generado sobre las raíces desencadena una serie de reacciones químicas y hormonales que provocan toxicidad tanto en los tejidos de la raíz como en la parte aérea de la planta, produciendo senescencia prematura de flores y aborto de semillas durante la cuaja de los frutitos, lo que se traduce en una alta proporción de frutos achatados y deformes, con



FIGURA 10. Condiciones desfavorables en el suelo y raíces en huerto de kiwi. (A) Suelo sellado y anegado, (B) suelo compactado y con pobre porosidad (C) Raíz asfixiada por exceso de humedad.

favorables, especialmente por temperaturas primaverales templadas que inducen una brotación más concentrada y un rápido crecimiento inicial de los brotes. Esto se acompaña por una formación de ovarios normales y más vigorosos dentro de los botones y flores, consiguiendo con ello que la polinización sea segura y la cuaja óptima, terminando los frutos más grandes y alargados.

Huertos ubicados en la Zona Media presentan un comportamiento parecido

a la zona cálida, pero con una cierta baja en el porcentaje CAT I y más variación entre huertos.

Una realidad muy diferente ocurre en la Zona Fría, correspondiente a la precordillera y hacia el sur de la VII Región, donde además de limitaciones en el potencial productivo de los huertos las proporciones de fruta en CAT I y CAT II tienden a ser similares o dominan la segunda, existiendo casos donde la abundancia de fruta deforme es excesiva



FIGURA 11. Manifestación del estrés en follaje y frutos de huertos de kiwi, se reducen las reservas y aumenta la fruta achatada en la misma temporada y en las siguientes.

hombros caídos a la cosecha.

INTERACCIÓN CLIMA, SUELO Y ESTRÉS

Durante el verano, bajo condiciones restrictivas para la expresión y actividad de las raíces, se intensifica el estrés en la parte aérea de la planta, debido a que el sistema radicular es insuficiente para satisfacer los requerimientos de agua.

El follaje se calienta y sufre, apareciendo síntomas de hojas bronceadas, que luego se endurecen, maduran, se necrosan y caen anticipadamente, limitando severamente la acumulación de reservas y agravando el problema de fruta deforme en la misma temporada y en las siguientes (Figura 11).

Primaveras frías actuando sobre plantas cuya raíz se encuentra debilitada debido a suelos con restricción al movimiento del agua y aire, generan una alta proporción de brotes frutales débiles y determinados, tipo alfiler (< 10 cm), donde incluso los frutos producidos en las posiciones terminales del brote frutal, con 45 carpelos o menos (normalmente cilíndricos), tienden a crecer planos y achatados en esta condición (Figura 12).

POLINIZACIÓN Y CUAJA DEFICIENTE

Una polinización deficiente contribuye a tener frutos con menos semillas y por

lo tanto más achatados, manifestándose con mayor intensidad la deformación.

Diferencias importantes en la receptibilidad al polen por parte de las flores hembras, han sido observadas en relación con las condiciones del huerto y zona de cultivo.

Al comparar la respuesta a una polinización asistida (artificial) en huertos de diferentes localidades, se comprobó que en la zona cálida, donde la primavera es más templada, las flores tempranas de kiwi son capaces de recibir polen



FIGURA 12. Brotes frutales débiles y determinados (< 10 cm), comunes en zonas con limitaciones de suelo y clima. Generan botones terminales deformes y frutos achatados.

y cuajar una cantidad de semillas suficientes (> 1000) para formar un buen fruto, hasta 8 días después de abrir, mientras que las flores tardías lo hacen solo hasta el día 6 post antesis. Esto se reduce significativamente en la zona

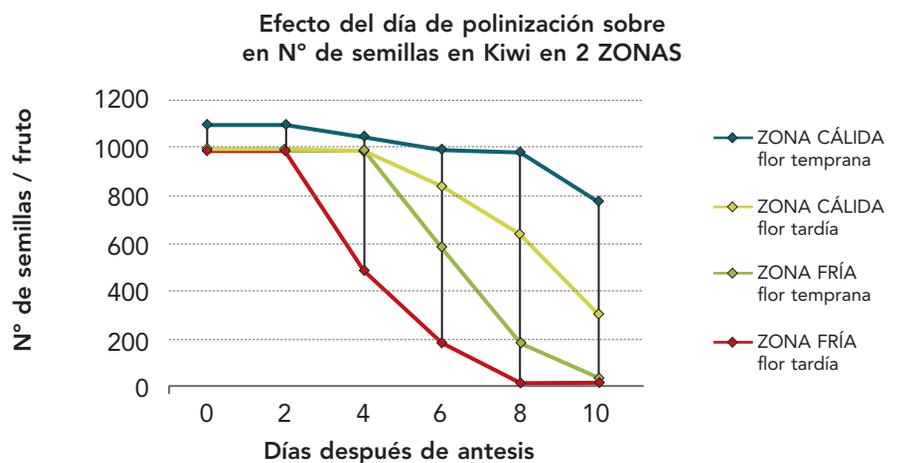


FIGURA 13. Diferencias en el número de semillas cuajadas por fruto, en respuesta al día de polinización pos-antesis, según la calidad de la flor y zona agroclimática.

fría (pre-cordillera), donde las flores tempranas pierden su capacidad de cuajar suficientes semillas a los 4 días después de abrir, y las tardías dejan de ser receptivas después de 2 días de florecer (Figura 13).

PROBLEMAS SANITARIOS

Hongos de la madera y bacterias (PSA), provocan obstrucción vascular que afectan su normal funcionamiento.

Plantas enfermas sufren estrés más fácilmente y con mayor intensidad que plantas sanas, especialmente cuando las temperaturas aumentan y la humedad ambiental es baja durante el verano, época que coincide con el crecimiento de los cargadores y futuros remplazos, cuyas yemas en pleno desarrollo son afectadas. Bajo esta situación, las reservas acumuladas durante la temporada son menores y las yemas que darán origen a la cosecha siguiente terminan de inferior calidad. Como consecuencia, en la siguiente temporada y posteriores, tanto la brotación como la expresión de la forma frutal se afectan.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Cuando las plantas se enfrentan a condiciones de estrés, producto de factores ambientales, de suelo o manejos, hay tres momentos de mayor sensibilidad en los cuales se puede gatillar la expresión de frutos deformes en kiwi:

- 1. Durante la formación de las yemas (verano previo)
- 2. Durante la brotación y diferenciación de las flores y sus partes (septiembre)
- 3. Durante la floración, cuaja y desarrollo inicial del fruto (noviembre a 1/2 de diciembre)

Estos momentos y las condiciones del entorno deben ser considerados siempre, desde antes de elegir el lugar para un nuevo proyecto de plantación y durante toda la vida del huerto.

CONSIDERAR ZONAS AGROCLIMÁTICAS ADECUADAS

Debido a la gran incidencia del clima



FIGURA 14. Brotes fértiles de vigor diferente (determinado y no determinado), ambos produciendo frutos grandes y de buena forma (5 frutos cilíndricos), en plantas sobre suelo con porosidad adecuada.

y suelo sobre la productividad y calidad de los kiwis. Los nuevos proyectos de plantación, deben considerar solamente localidades cuyas condiciones agroclimáticas se adaptan bien a este frutal. Respecto del clima, las primaveras templadas y libres de heladas, con veranos no demasiado estresantes son requisitos. En cuanto al suelo estos deberán ser bien drenados, de preferencia profundos, y fértiles con niveles de materia orgánica superiores al 4%, con muy buena porosidad; para favorecer el desarrollo de un sistema radicular expansivo y potente, donde la raíz se active temprano en primavera

y se mantenga así durante el verano y crezca hasta tarde en otoño.

Gracias a esto, no solo se reduce la producción de frutos planos, sino que también la fertilidad de los brotes frutales con lo que el potencial productivo del huerto aumenta (Figura 14).

MANEJOS AGRONÓMICOS EN HUERTOS ESTABLECIDOS

Manejo del suelo.

El acondicionamiento ocasional o permanente del suelo según su requerimiento es fundamental. Este está orientado a mejorar su estructura para lograr una

alta capacidad de almacenar agua y aire, y en forma constante.

La combinación de laboreo mecánico más aportes de materia orgánica, permiten desarrollar raíces suficientes y estables, aportando un suelo activo a lo largo de la vida útil del huerto (ver artículo de suelo en kiwi).

Control del Riego

Tanto el sistema de riego como su manejo deberán orientarse hacia una muy buena distribución y mantención de niveles de humedad óptimos en toda la zona de raíces y de acuerdo a las diferentes etapas del ciclo, a través de la temporada. Para ello, un monitoreo riguroso es fundamental para evitar los sobre-riegos o excesos de humedad especialmente durante el otoño, y primavera, así como para prevenir un estrés hídrico durante el verano, que afectan el desarrollo de las yemas y la acumulación de reservas en la planta.

Nutrición balanceada.

Para mantener un vigor suficiente pero equilibrado que no afecte la calidad y condición de la fruta, lo primero es intentar tener un sistema radicular bien desarrollado. Luego es importante ajustar correctamente la fertilización nitrogenada durante cada temporada, apoyando a la planta para mejorar sus reservas con aportes al suelo y foliar inmediatamente después de la cosecha, especialmente si el huerto está en una zona fría y su ciclo es tardío.

Mantener niveles de potasio adecuados en el suelo y follaje ayuda a sobrellevar mejor el estrés en verano.

Correcta elección de la madera en la Poda

La calidad de madera frutal elegida en la poda invernal es muy influyente en la cantidad de fruta deforme producida. Por lo tanto, preferir siempre los cargadores nacidos temprano en la temporada anterior, con su base frutal. Estos son los mejores para producir fruta de calidad, cilíndrica y con calibre. Las maderas muy envejecidas y de bajo vigor basal deben evitarse, estas son débiles para brotar y

floreecer, produciendo una mayor proporción de brotes espina cuyos frutos tienden a cuajar mal y terminar deformes (Figura 12).

Productos que estimulan las reservas y brotación.

Productos en base a humus y amino ácidos aplicados al suelo en otoño desde antes de la cosecha ayudan a mejorar la reserva y actividad radicular en la planta y permiten lograr una mejor brotación en la temporada siguiente.

El conseguir una partida rápida y concentrada de los brotes frutales en la primavera, reduce en algún grado la expresión de frutos planos. Esto podría explicarse porque el proceso de diferenciación de las flores y sus partes (ovario) comienzan junto con la brotación, pudiendo ser modificada su expresión, al menos parcialmente.

La cianamida hidrogenada ha demostrado ser una buena herramienta, al aumentar y homogenizar brotación, y ayudar a disminuir la proporción de frutos deformes, además de ralear flores laterales y algunos abanicos. Sin embargo, debido a la brotación concentrada obtenida, los huertos tratados quedan más expuestos a un daño por helada, siendo necesario disponer de sistemas de control de heladas especialmente aquellos huertos ubicados en la zona fría.

Reforzamiento de la polinización

Es fundamental tener en el huerto una **muy** buena distribución de los polinizantes para ayudar a una repartición óptima del polen, más una cuidadosa programación del ingreso de abejas, en cantidad y rotación durante toda la floración.

El uso de polinización asistida o artificial es una herramienta interesante para complementar la polinización de las abejas y lograr un incremento en el número de semillas en los frutos, y de esta forma disminuir el problema de frutos achatados, teniendo presente que las condiciones particulares del huerto y el clima primaveral, son determinantes en los resultados de la polinización y cuaja.

En zonas cálidas donde la floración tiende a ser más concentrada, los problemas de polinización son menores.

En este caso, una buena estrategia de reforzamiento con polinización artificial debe comenzar desde el 80% de flor en adelante, aprovechando las ventajas de tener un período efectivo de polinización más extenso que en una zona fría.

En el caso de huertos ubicados en zonas frías, con floraciones más largas y flores más débiles, el reforzamiento con polinización artificial debe ir enfocado a las flores de apertura intermedia y tardía, permitiendo mejorar los porcentajes de fruta de primera categoría.

Regulación de carga

El primero y más importante ajuste de carga debe realizarse durante la poda invernal, en la cual debe dejarse un determinado número de yemas por planta, cuadrante y hectárea, bien distribuidas en cargadores nacidos tempranos en las temporadas previas y despuntadas correctamente.

Después de ocurrida la brotación (fines de septiembre a comienzos de octubre), es recomendable remover los brotes "determinados" demasiado débiles o alfileres, que normalmente se concentran hacia la punta y cara inferior de los cargadores, los cuales se ven afectados en su cuaja, aumentando los problemas de frutos con hombros caídos, barrilitos y fruta achatada.

Durante el raleo de botones (mitad de octubre a principios de noviembre), se eliminan principalmente aquellos botones deformes (elípticos) ubicados hacia la base del brote frutal, que darán origen a frutos planos y abanico, dejando los tres botones redondos ubicados hacia la punta del brote frutal que producirán frutos cilíndricos (Figura 6). Adicionalmente es recomendable eliminar todas las futuras flores laterales (no alcanzan los 80 g en cosecha).

Raleos de frutos creciendo, deben realizarse después de 25 días de plena flor, ya que permite reconocer la expresión de los defectos. Entonces se eliminan frutos defectuosos que no cayeron en el raleo de botón, mas algunos otros cuyos defectos no eran manifiestos entonces, como son aquellos con hombros caídos, redondos, achatados, con marca Hayward. **RF**

La Bacteriosis del Kiwi: Sintomatología, Monitoreo y Control

EDUARDO DONOSO

Ing. Agrónomo MSc. Ecología
y Biología
Director Técnico FitoNova Ltda.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años los problemas fitopatológicos que afectan el Kiwi, han ido ganando importancia respecto a otras limitaciones productivas, esto se ha generado a consecuencia tanto de un proceso de recambio de variedades y expansión de la zona de producción como en el surgimiento de nuevas enfermedades.

Dentro de estas problemáticas, destaca la Bacteriosis del Kiwi-PSA, causada por la bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*, detectada en 2010, sumándose a los problemas patológicos del suelo como Verticiliosis y a las enfermedades de madera, asociadas a hongos.

Este artículo, busca actualizar los conocimientos sobre PSA, y relacionarlos en algunos aspectos, a las otras dos patologías ya mencionadas, dado que algunos síntomas en campo pueden ser comunes a ellos y muchas de las prácticas de manejo y control, pueden ser utilizadas indistintamente para estas dificultades.

“DENTRO DE ESTAS PROBLEMÁTICAS, DESTACA LA BACTERIOSIS DEL KIWI-PSA, CAUSADA POR LA BACTERIA *PSEUDOMONAS SYRINGAE* PV. *ACTINIDIAE*, DETECTADA EN 2010, SUMÁNDOSE A LOS PROBLEMAS PATOLÓGICOS DEL SUELO COMO VERTICILIOSIS Y A LAS ENFERMEDADES DE MADERA, ASOCIADAS A HONGOS.”

SÍNTOMAS Y CONDICIONES AMBIENTALES ASOCIADAS

La Bacteriosis del Kiwi-PSA, es causada por la bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*, (PSA) la que puede estar asociada o no a la ocurrencia del *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (PSS); que puede presentar síntomas similares, pero con una menor agresividad. Siendo la única forma segura de poder diferenciarlas es a través de análisis de laboratorio. Lo que tiene implicancias tanto regulatorias como de destino del huerto.

Tanto PSA como PSS, son capaces de generar dos tipos de síntomas, uno que nombraremos como primario, consistente en manchas necróticas (negras) rodeadas de un halo clorótico (amarillento) (Figura 1), la que a medida que avanza la temporada se pueden presentar de mayor tamaño sin halo y pueden en caso de alta severidad terminar deformando las hojas (Figura 2), este síntoma se asocia a la presencia de la bacteria dentro de la hoja, y deberían ser observables entre septiembre y mayo. Es necesario considerar que mientras más cerca del otoño nos encontremos, más difícil es poder diferenciarla de procesos de senescencia natural de las plantas.

El monitoreo debe ser continuo, con

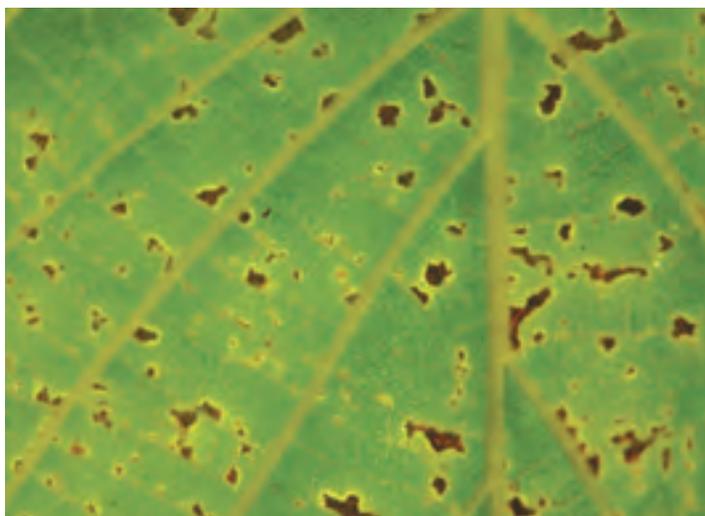


FIGURA 1. Síntomas primarios de PSA en hoja, observándose centro necrótico y halo clorótico.



FIGURA 2. Síntomas primarios de PSA en hoja, observándose centro necrótico y halo clorótico con deformación de la lámina foliar.



FIGURA 3. Emisión anormal de brotes basales, los que se asocian a problemas vasculares, que pueden ser generados indistintamente por PSA, Verticiliosis o enfermedades de madera.

mayor énfasis en los periodos de 10 a 15 días posteriores a lluvias y condiciones de follaje mojado. Las temperaturas de infección van desde 15 a 28° C, siendo incrementada por altos niveles de humedad, no existiendo una diferenciación varietal en cuanto a intensidad y tiempo de aparición, si se ha podido determinar que las variedades amarillas, pueden presentar estos síntomas con menor cantidad de bacteria.

Ataques severos de nematodos o Verticiliosis, pueden también generar síntomas foliares, pero estos se expresan normalmente como síntomas de deficiencias.



FIGURA 4. Degradación de madera, por efecto de PSA, siendo este daño previo a la aparición de exudación rojiza y presencia de canchales externos.

Desde octubre a diciembre, es posible observar atizamiento en botones y flores.

El segundo tipo de síntomas son los llamados secundarios, en los que no se observa las consecuencias de la bacteria sobre otros tejidos.

Uno de los síntomas que normalmente indica daños a nivel vascular dentro de las plantas, son la emisión de brotes basales, normalmente de septiembre a noviembre (Figura 3), este síntoma puede ser causado tanto por PSA, enfermedades de madera y Verticiliosis o bien una combinación de estos

Si las plantas son menores a 6 años,

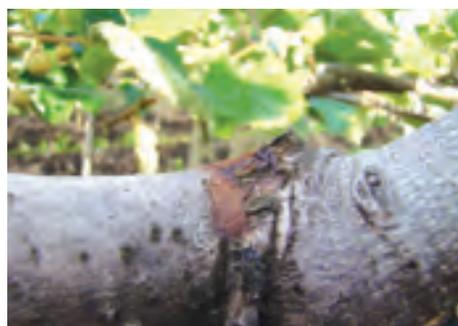


FIGURA 5. Síntoma secundario, canchale con exudación generada en corte de brote.

es más probable que se deba a PSA o Verticiliosis y plantas mayores a 6 años a enfermedades de madera, por lo que es necesario buscar daños dentro de la planta, normalmente sobre la zona de emisión de brotes basales.

Tanto PSA como enfermedades de madera, pueden provocar canchales en la madera, que son la causa de que la planta emita los brotes basales. Estos canchales no presentan exudaciones en el caso de enfermedades de madera, y pueden o no presentarlas para PSA (Figura 4). Para ubicar estos canchales en madera, es útil buscar cargadores o brotes marchitos o débiles, y revisar las bases de estos (Figura 5), en especial zonas de inserción o heridas (Figura 6 y 7), en caso de enfermedades de madera desde otoño a primavera, se pueden observar cuerpos frutales (orejas de palo), en especial en la zona inferior de los brazos y zonas que se mantengan a la sombra.

Los canchales causados por PSA, tienden a ser muy húmedos, con un cambio de textura apreciable y pérdida de consistencia de los tejidos afectados. Hay que tener en consideración que estos canchales pueden llevar varias temporadas desarrollándose sin presentar síntomas externos visibles. (Figura 8)

De septiembre a mayo, es posible observar brotes débiles y con brotación irregular, causado principalmente por canchales en la base de los brotes y cargadores. Si estos daños se presentan a principio de temporada, sin una brotación desuniforme y con muerte del brote desde la punta hacia la base, es necesario descartar el ataque de enfermedades de madera, en especial *Neofusicoccum sp.* (*Botryosphaeria spp.*), el que tiende a



FIGURA 6. Exudación rojiza característica de bacteriosis.



FIGURA 7. Exudación asociada a herida generada por inserción de alambre.



FIGURA 8. Exudación y formación de cancro, generado por degradación interna de la madera.

generara una degradación de la madera sin exudaciones en los puntos de corte.

Desde enero a marzo, la combinación de daño vascular e incremento de temperaturas y evapotranspiración, desencadena el marchitamiento de cargadores, brotes y frutos, los que en caso de PSA, tienden a morir desde la base hacia la punta.

En el periodo de junio a septiembre, es posible observar exudaciones, las que se generan en heridas infectadas por la bacterias, tanto PSA como PSS, estos son de un color rojo oscuro, que es capaz de manchar la madera y son altamente infectivas. Estas exudaciones con el tiempo se secan (Figura 9) y son colonizadas por hongos (Figura 10), lo que las vuelve de un color oscuro. Exudaciones de otros colores pueden o no ser causadas por PSA o PSS. Para más detalle de formas de monitoreo, ver "Monitoreo de Sintomas de la Bacteriosis del Kiwi-PSA" elaborado por el Comité del Kiwi. (http://pdtpsa.comitedelkiwi.cl/images/stories/documents/material/Polidiptico_2.pdf)

Los factores que determinan la infección de las plantas, están dadas por condiciones intra como extra prediales. En estas últimas, para el caso de PSA, es necesaria la presencia de huertos positivos en las cercanías (5-10 km), lo que debe conjugarse con una condición climática, que permita el desplazamiento por medios naturales de la enfermedad, esto es periodos de alta húmeda con temperaturas bajas a medias, durante el periodo de crecimiento de la planta.

Esto permite que la bacteria sea capaz de alcanzar el huerto y generar infección, en especial síntomas primarios. Estas condiciones favorables para PSA, también lo son para hongos de madera.

Otra vía de ingreso de la bacteria al predio, es a través de material, vegetal, herramientas y personas, las que son capaces de generar infección, sin necesidad de que existan condiciones ambientales favorables. Así los estudios de epidemiología, indican que la infección de heridas o aberturas naturales como lenticelas por PSA, es posible incluso en condiciones secas y de alta temperatura. Esto permitirá que huertos que se encuentren en zonas climáticas poco favorables para la bacteria, resulten infectados.

En las condiciones intraprediales, tenemos la edad del huerto, siendo los huertos menores a 6 años los de mayor susceptibilidad a bacteriosis. En estas edades también se expresan en forma más frecuente daños por Verticiliosis y Neofusicoccum, en especial en zonas de injerto.

Sobre los 6 años, empieza a incrementarse la susceptibilidad a enfermedades de madera, tanto *Neofusicoccum*, como Plateado y *Diaporthe* (Phomopsis), esta ultima también responsable de ablandamiento de frutos en post cosecha (Auger, 2013).

La variedad también juega un factor relevante, siendo más susceptibles las variedades amarillas, las que si bien puede que presenten los mismos niveles de

incidencia, pero la severidad y mortalidad de las plantas se ve significativamente incrementada.

Otro factor intrapredial transversal para todos los problemas patológicos, son las condiciones de estrés, las que incrementan tanto la susceptibilidad de que las plantas se infecten, así como la severidad del desarrollo de la enfermedad.

MEDIDAS DE MANEJO Y CONTROL

Pese a que los síntomas primarios no generan un daño directo a la producción y sobrevivencia de la planta, si son una de las principales fuente de inóculo del patógeno, que por medio de chorreo externo o movimiento interno (esto último aun no probado), incrementan el riesgo que la bacteria alcance heridas o aberturas naturales como lenticelas en la madera, lo que generaría los síntomas secundarios. La principal herramienta para evitar la aparición de síntomas primarios, es un programa de aplicaciones, el que debe estar asociado a la presencia de agua libre sobre el follaje, en especial en periodos con temperaturas de entre 15 y 28°C con presencia de follaje, siendo recomendable el uso de compuestos cúpricos previo a los eventos de lluvia y los biológicos posteriores a esto. Para más detalles ver programa recomendado por el Comité del Kiwi "Manual de Prevención y Contención de Bacteriosis



FIGURA 9. Exudación seca y antigua, la que toma un color oscuro.

FIGURA 10. Crecimiento de hongos secundarios sobre antigua exudación de PSA.

del Kiwi Chileno. V3" <http://pdtpsa.comitedelkiwi.cl/informacion-tecnica/manuales-y-planos-de-manejo.html>)

Para la prevención de los síntomas secundarios, es necesario evitar el ingreso de la bacteria al predio, en especial en la forma de material vegetal y contaminante en herramientas, que son las formas controlables.

Es necesario que todo el personal a cargo del huerto, tenga un acabado conocimiento de la identificación y monitoreo de síntomas, de manera de poder detectar la enfermedad en periodos tempranos, de forma de realizar las labores de cirugía y eliminación de partes o plantas enteras con presencia de síntomas secundarios visibles, que además de ser una exigencia para los huertos positivos, es una excelente forma de reducir el inóculo dentro del predio.

El monitoreo de presencia de síntomas debe ser permanente en el huerto, con una frecuencia mínima de 14 días. Es obligatorio previo a la realización de labores que generen heridas, como podas, amarras o cosecha. En caso de detección, deben eliminarse las plantas o partes de estas, si no es posible lo primero, será necesario rebajar hasta alcanzar material vegetal sano, preocupándose que antes de realizar el último corte desinfectar las herramientas utilizadas y volver a hacerlo previo al guardado de estas. El material vegetal sintomático debe ser quemado.

Dentro de las medidas de organización se consideran:

» Asignar personal entrenado para la detección de síntomas primarios y secundarios y gestión del personal, para evitar movimiento entre zonas afectadas de las limpias.

» Restricción de ingreso de personas y en especial material vegetal al predio.

» Manejo adecuado de herramientas, debiendo todas las que se utilicen para realizar cortes o heridas, ser desinfectadas antes y después de ingresar al predio y en caso de que la enfermedad esté presente, su uso debe ser exclusivo para los sectores afectados.

» En caso de no tener presencia de la enfermedad, determinar si existen huertos positivos en la cercanía (www.sag.gob.cl), incrementando el monitoreo en los bordes del huerto e n la dirección de los huertos positivos.

Todos los cortes deben ser cubiertos con pastas con compuestos antibacterianos (cobre, biológico o antibióticos), para evitar reinfecciones. Y en caso de una alta presión de síntomas primarios, es recomendable la aspersión de productos recomendados previo la realización de las labores que generen heridas, y privilegiar la realización de estos trabajos en periodos calurosos y secos de ser posible.

CONCLUSIONES

La Bacteriosis del Kiwi, es una enfermedad que se encuentra en evolución, no teniendo claro aun toda su epidemiología,

por lo que no se pueden hacer proyecciones a largo plazo. Sin embargo si existe la información suficiente para poder tomar decisiones y realizar acciones que minimicen tanto el riesgo de infección, como la mitigación de los daños en los huertos infectados.

Dado que el desarrollo de los síntomas tanto primarios como secundarios, no es inmediato, es necesario un monitoreo constante y con personal entrenado, con el fin de poder lograr detecciones tempranas.

Pese a que existe un marcado efecto ambiental, dado por las condiciones de alta humedad y temperaturas medias a bajas, que no son controlables, si es posible asociar un programa de aplicaciones que disminuyan en forma consistente la aparición de síntomas primarios.

Por su parte la aparición de síntomas secundarios, tiene un gran componente asociado a labores de manejo, por lo que medidas de organización, manejo y capacitación de personal, sumado a la utilización de productos adecuados para la protección de heridas, puede disminuir en forma importante el desarrollo de estos.

Es importante, que los planes de manejo sean integrales, de manera que al momento de monitorear y controlar la PSA, se logre el mismo objetivo para otros problemas patológicos como enfermedades de madera, que en el largo plazo pueden generar el mismo nivel de daños que la Bacteriosis. **RF**

Estrategia de control de *Brevipalpus chilensis* en huertos de kiwis como alternativa a la fumigación con bromuro de metilo mediante un "System approach" o enfoque de sistemas



FOTO1. Daño fitotóxico causado por bromuro de metilo.

DEBIDO A LAS RESTRICCIONES FITOSANITARIAS IMPUESTAS EN ALGUNOS PAÍSES POR LA PRESENCIA DE ESTA PLAGA, LAS EXPORTACIONES DE KIWIS Y OTRAS ESPECIES FRUTALES A ESTOS MERCADOS, SE VEN DIFICULTADAS SERIAMENTE DEBIDO A QUE EN ALGUNOS CASOS SE EXIGE LA FUMIGACIÓN OBLIGATORIA CON BROMURO DE METILO.

DAVID CASTRO D-C
SUSANA IZQUIERDO

Ingenieros Agrónomos
Fundación para el Desarrollo Frutícola

INTRODUCCION

En la actualidad el ácaro nativo *Brevipalpus chilensis*, conocido comúnmente como la falsa araña roja de la vid, se encuentra distribuida desde la III a la X Región y constituye una de las principales plagas con importancia cuarentenaria para la mayoría de los mercados internacionales. Se trata de un acaro muy pequeño de color rojo, con algunas manchas negras,

que es difícil de detectar y controlar. Entre sus principales hospederos se encuentra la Vid, cítricos, kaki, chirimoyo, higuera kiwis, malezas plantas ornamentales y algunas especies nativas.

Debido a las restricciones fitosanitarias impuestas por algunos países tales como: EEUU, Brasil, México, Japón, Corea, China Taiwán etc. por la presencia de esta plaga, las exportaciones de kiwis y otras especies frutales a estos mercados, se ven dificultadas seriamente debido a que en algunos casos se exige la fumigación obligatoria con Bromuro de Metilo (ejemplo México y Brasil). Este tratamiento es considerado detrimental para la fruta, dado que genera daños

fitotóxicos directos, que afectan la calidad y condición de la fruta y reduciendo su vida de post cosecha, (Foto 1).

Para el caso de otros mercados importantes como Corea, Japón, China, las detecciones del ácaro durante las inspecciones fitosanitarias, generan rechazos de los lotes por parte de las autoridades, obligando a desviar esta fruta hacia otros mercados.

En virtud de lo señalado, el Comité del Kiwi, solicitó a la Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF), realizar una investigación durante las temporadas 2011/2012 y 2012/2013, con la participación de productores y exportadores, con el propósito de desarrollar una estrategia

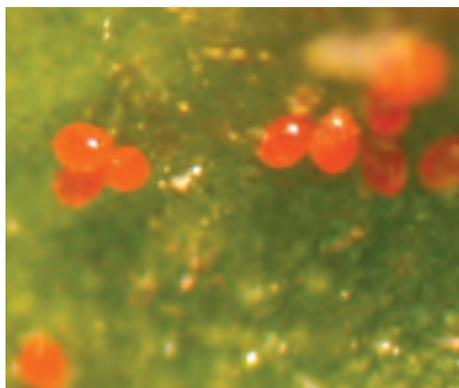


FOTO 2.- Huevos de *B.chilensis*.

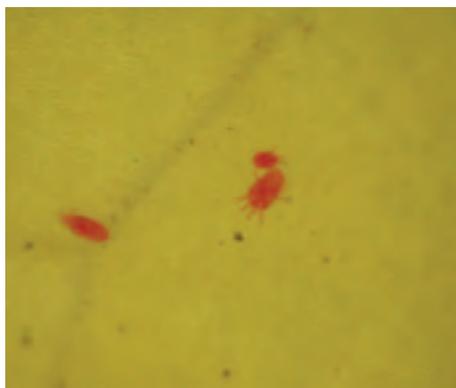


FOTO 3.- Ninfas de *B.chilensis*.

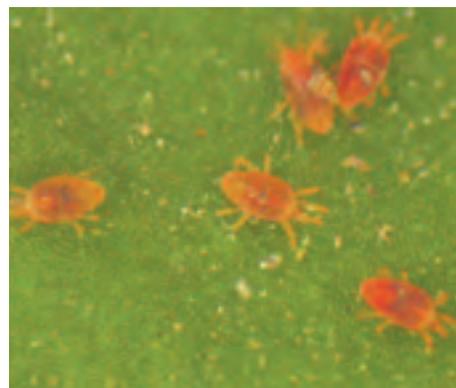


FOTO 4.- Adultos de *B.chilensis*.

que permitiera reducir la presencia del ácaro *Brevipalpus chilensis* en la fruta proveniente de los huertos de kiwis, para posteriormente lograr implementar un protocolo denominado "Systems Approach", el cual permitiría prescindir de los tratamientos con bromuro de metilo.

APLICACIÓN DEL "SYSTEMS APPROACH EN KIWIS"

La estrategia a desarrollar es un "Systems Approach" denominado también como "enfoque de sistemas" que ofrece una alternativa equivalente a la eficacia de control de un tratamiento cuarentenario y que permitiría prescindir de la fumigación con bromuro de metilo, pensando en los mercados como EEUU y a futuro Brasil. Esta estrategia, también ayudaría a reducir los rechazos fitosanitarios hacia los mercados asiáticos como Corea y China. Este System approach, en la práctica, consiste en aplicar en un huerto, un conjunto de medidas, o procedimientos ya sea en precosecha y/o postocosecha, que por efecto combinado o sumado, reducen la presencia de la plaga a niveles no detectables, resultando huertos de baja prevalencia de la plaga. (concepto referido en las Normas Internacionales de Medidas Fitosanitarias, NIMF 14 Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas).

Para que la aplicación del systems approach en kiwis sea exitosa, se requiere aplicar las siguientes medidas:

A. Conocer aspectos biológicos básicos de *B.chilensis* y su dinámica Poblacional, para establecer los aspectos más vulnerables de la plaga para su control.

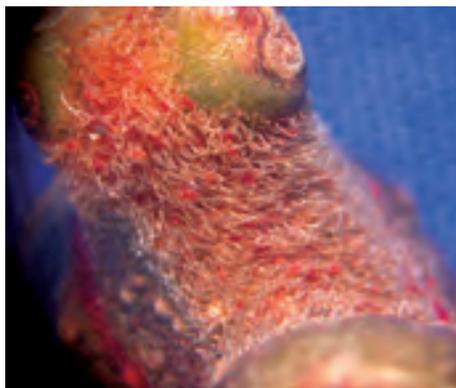


FOTO 5.- Hembras adultas *B.chilensis* en la superficie del cargador invernial

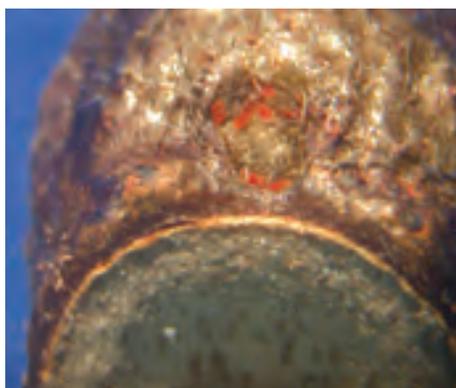


FOTO 6.- Hembras adultas *B.chilensis* en la yema del cargador invernial.

CUADRO 1. Distribución de ácaros en cargadores de kiwi en el receso invernial (N=140)

PORCIÓN DEL CARGADOR	NÚMERO DE ÁCAROS
Basal	161 (a)
Medio	127 (a)
Distal	224 (a)

Valores igual letra no difieren estadísticamente (Test de Fisher 0,05)

B. Monitoreo y detección de la plaga, mediante la vigilancia de los niveles poblacionales.

C. Control químico eficaz para reducir la presencia de la plaga en el huerto, basada en la biología y monitoreo del ácaro.

D. Limpieza regular de la línea de proceso de packing, por eventual riesgo de contaminación cruzada.

A1. ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LA FALSA ARAÑITA DE LA VID *BREVIPALPUS CHILENSIS*

Este ácaro en general, inverte al estado de hembra adulta y fecundada en grupos numerosos en los sarmientos y en el tercio superior del tronco. Se oculta en grietas o depresiones de la corteza, ramillas y depresiones de las cicatrices de los peciolos. (González 1958). A comienzo de octubre el ácaro inicia su ovipostura, dando origen a la primera de tres generaciones totales, con una duración promedio de 44 días en la primera generación, con una vida media de 32 días para la hembra (González 1958). El ácaro presenta básicamente tres estados de desarrollo, esto es, en estados de huevos de color rojo brillante, ninfas y adultos también de color rojo. (Fotos 2; 3 y 4).

A.2 Dinámica poblacional de *Brevipalpus chilensis* en kiwis

En huertos de kiwis, la hembra adulta de *Brevipalpus chilensis*, inverte alrededor y sobre la yema y cavidades peciolares de los cargadores del kiwi. Siendo este un punto importante de la dinámica poblacional

del ácaro, constituye una oportunidad de control, al encontrarse las hembras adultas agrupadas, lo que aumentaría la eficacia de una aplicación química. (Fotos 5 y 6).

En cuanto a la distribución de los ácaros en los cargadores, (Tabla 1), estos se encuentran ubicados homogéneamente desde la porción basal hasta la porción distal de los cargadores.

Al iniciarse la actividad de las plantas en primavera, los ácaros se movilizan rápidamente para poner huevos en la base de las primeras hojas. Debido al

efecto de dispersión, es más difícil su control mientras más tiempo transcurre desde el inicio de brotación.

La estructura vegetal más infestada por ácaros vivos desde post-floración a pre-cosecha son las hojas y preferentemente su envés (Figura 1). La relación número de ácaros en hojas v/s frutos llega en promedio a 7: 1 (n=1.600 hojas y frutos analizados).

B. MONITOREO DE LA PLAGA

El monitoreo de la plaga permite

detectar y evaluar el número de individuos (población de ácaros) y sus movimientos. Este monitoreo, se debe realizar durante diferentes momentos fenológicos de la planta, para vigilar sus movimientos hacia las distintas estructuras vegetales, en particular en los cargadores, hojas y frutos. El monitoreo consiste en:

B.1 Toma de muestra

a) **Receso invernal (cargadores):** Se toma una muestra de 100 porciones de diferentes cargadores terminales, con al menos 3 yemas cada uno, considerando 25 plantas al azar, recorriendo en zig-zag, toda la superficie del huerto.

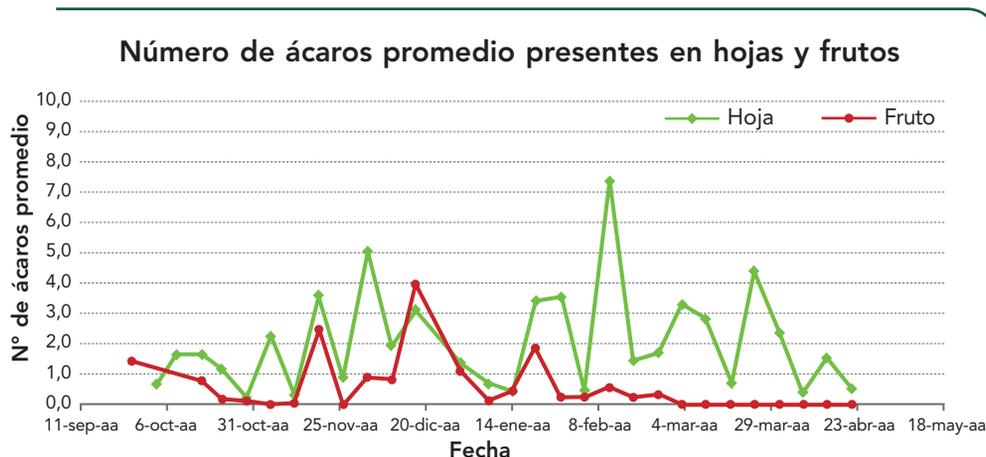
b) **Brotación (brotes de 10 a 15 cm):** Muestra de 100, brotes con hojas de distintos cargadores, considerando 25 plantas al azar, recorriendo en zig-zag, toda la superficie del huerto.

c) **Post floración (frutos cuajados y hojas):** Muestra de 100 frutos cuajados y 100 hojas de distintos cargadores, considerando 25 plantas al azar, recorriendo en zig-zag, toda la superficie del huerto.

d) **Precosecha (frutos y hojas):** Muestra de 100 frutos y 100 hojas de distintos cargadores, considerando 25 plantas al azar, recorriendo en zig-zag, toda la superficie del huerto.

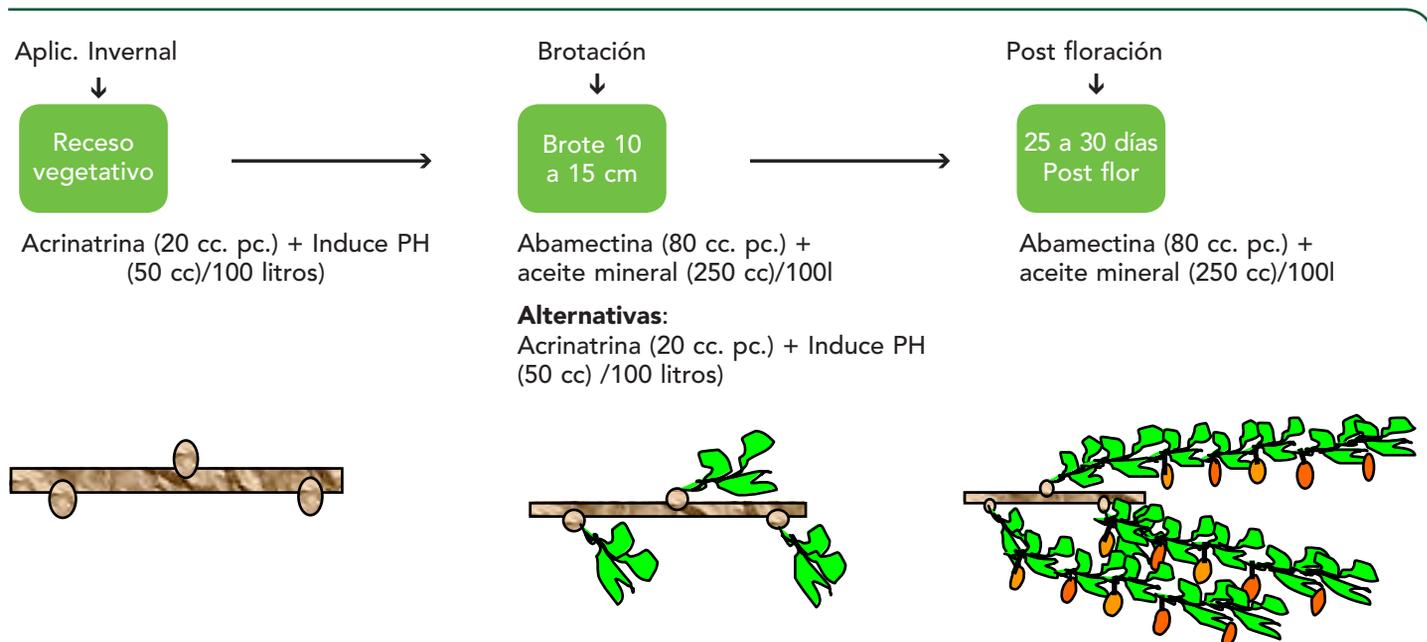
Para todos los eventos de muestreo según sea el objetivo, es deseable que se

FIGURA 1. Dinámica poblacional de ácaros en hojas y frutos en huerto de kiwi.



Fuente; Ensayo FDF, fondo SAG. 2006

DIAGRAMA 1: Momentos fenológicos para el control de B.chilensis en huertos de kiwis





FOTOS 7 Y 8: Programa de aplicaciones químicas en invierno (foto izquierda) y primavera (foto derecha) para mantener bajas las poblaciones de ácaros

realicen antes y después de una aplicación de control químico para conocer el real efecto de la acción de control.

B.2 Análisis de muestras

Para detectar y cuantificar los ácaros de las diferentes muestras, se debe utilizar un procedimiento de arrastre por lavado. Para ello se usan tamices de 20 y 200 mesh, donde se aplica agua con detergente y luego una ducha de agua a presión para arrastrar los posibles ácaros y recogerlos finalmente sobre una placa petri.

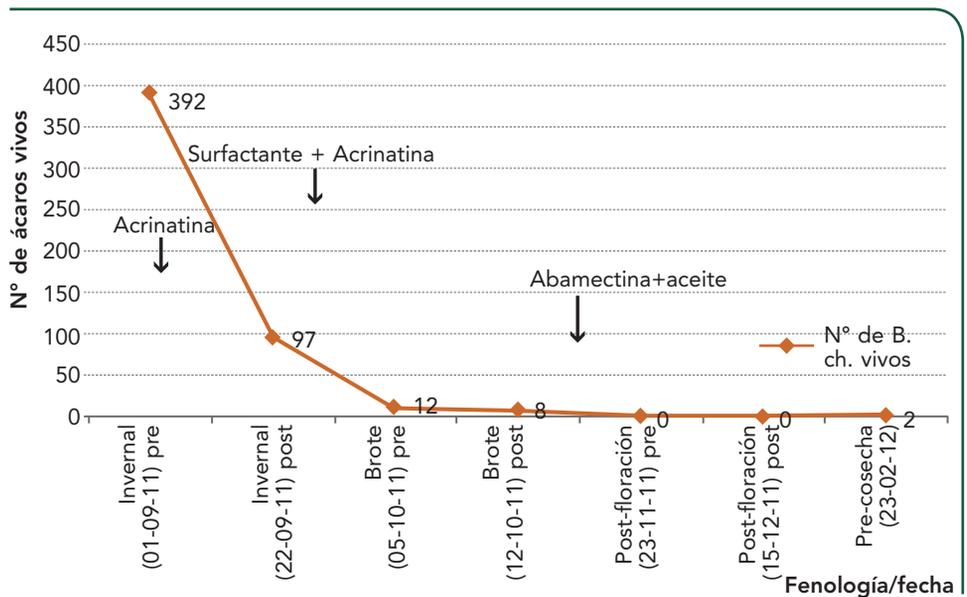
C. CONTROL QUÍMICO

Como se aprecia en el Diagrama 1, el plan de control químico se inicia con una aplicación invernal, aprovechando que los ácaros se encuentran agrupados sobre los cargadores. Seguidamente, una segunda aplicación en brotes de 10 a 15 cm, para controlar las primeras movilizaciones del ácaro hacia las hojas y reducir su ovipostura. Luego la aplicación de post flor preventiva, dependerá de resultados de monitoreo (revisar las hojas y frutos si hay ácaros vivos) si se justifica esta aplicación. La **figura 3** muestra una disminución significativa de ácaros vivos producto de las aplicaciones en los momentos específicos.

D. LIMPIEZA REGULAR DE LA LÍNEA DE PROCESO DE PACKING

La limpieza regular de la línea de proceso de packing, permite reducir el riesgo de una eventual contaminación cruzada. El potencial de riesgo en esta etapa del proceso del kiwi está siendo actualmente evaluado experimentalmente.

FIGURA 2. Reducción en el número de ácaros vivos/huerto a través de la temporada en respuesta a tratamientos químicos.



CONCLUSIONES

De 12 huertos estudiados para el control de *Brevipalpus chilensis*, aquellos con alta presión del ácaro y que han seguido la metodología propuesta, han logrado de manera consistente una baja significativa de la plaga, llegando en muchos casos a valores de cero individuos.

El System approach es una metodología cuya eficacia aumenta en la medida que los protocolos fitosanitarios son aplicados de manera sistemática por varias temporadas, logrando reducir la presencia del ácaro, hasta el punto de no ser detectado en

las inspecciones fitosanitarias.

Al evitar la fumigación con bromuro de metilo, aplicando system approach, permite mantener la calidad y mejorar el comportamiento en pos-cosecha del kiwi, aumentando las posibilidades de mercado para esta fruta. **RF**

REFERENCIAS

GONZALEZ R. H. Biología y control de la falsa arañita roja de la vid, *Brevipalpus chilensis* Baker. Universidad de Chile, Estación experimental agronómica. Boletín técnico N°1, 1958.

Nuevo brote de Esclerotiniosis en Kiwi

MARIO ÁLVAREZ A.

Ing. Agrónomo PhD

Asesor Copefrut S.A.

PAULINA SEPÚLVEDA R.

Ing. Agrónomo MSc

INIA-La Platina

INTRODUCCIÓN

Durante muchos períodos el cultivo del kiwi en Chile se mantuvo prácticamente libre de enfermedades trascendentes en comparación con otras especies frutícolas. Sin embargo, con el correr de las temporadas comenzaron a aparecer algunas afecciones de importancia económica, como las enfermedades de la madera, problemas radicales, pudriciones fungosas en pre y post cosecha y recientemente la Bacteriosis del Kiwi.

La enfermedad denominada Esclerotiniosis fue descrita por primera vez en Chile en el año 1993 afectando al kiwi (*Actinidia deliciosa*) y como su agente causal se identificó al hongo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, reproduciéndose los síntomas mediante inoculaciones artificiales sobre frutos amputados (Alvarez, Pinilla y Elorriaga, 1993). La enfermedad se había presentado en la temporada 1992/93 causando pérdidas por pudriciones de frutos en huertos localizados en la provincia de Curicó y en algunos casos incluía pudriciones de post cosecha durante el almacenaje. Entre aquella temporada y la presente, la Esclerotiniosis se ha presentado solo ocasionalmente y sin causar daños de preocupación en algunas localidades de la VII región. Después de 20 años, en el verano de la temporada 2012/13 la Esclerotiniosis reapareció causando daños de frutos en varios huertos localizados en la región del Maule.



FOTO 1. Síntoma provocado por *Sclerotinia sclerotiorum* en un fruto de kiwi, con expresión de micelios blanquecinos. (Foto: Copefrut S.A.).

“LA ENFERMEDAD DENOMINADA ESCLEROTINIOSIS FUE DESCRITA POR PRIMERA VEZ EN CHILE EN EL AÑO 1993 AFECTANDO AL KIWI (*ACTINIDIA DELICIOSA*) Y COMO SU AGENTE CAUSAL SE IDENTIFICÓ AL HONGO *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* (LIB.) DE BARY.”



FOTO 2. Síntoma de Esclerotiniosis, consistente en lesión de forma ovalada y hendida. (Foto: Copefrut S.A.).



FOTO 3. Resto floral adherido a extremo calcinar de un fruto (Foto: Copefrut S.A.).



FOTO 4. Resto floral adherido a un fruto joven, (Foto: Copefrut S.A.).



FOTO 5. Frutos en contacto directo con restos florales atrapados entre ellos. Se observa un típico síntoma de Esclerotiniosis en el fruto a la derecha. (Foto: Copefrut S.A.).

SÍNTOMATOLOGÍA

Los síntomas más característicos observados a inicios de verano, durante el mes de Diciembre, consistían en frutitos en desarrollo los que presentaban lesiones en su piel, de consistencia húmeda, hendidas y de forma ovalada de aproximadamente 2 a 5 cm de largo. Algunas de estas lesiones estaban cubiertas con micelio fungoso blanquecino en su superficie y de consistencia blanda. (Foto 1 y 2).

En la generalidad de los casos los síntomas coincidían con la presencia de restos florales marchitos, que incluían

pétalos y pedúnculos adheridos en el lugar de contacto directo con los frutos adyacentes (Foto 3, 4 y 5). Ocasionalmente se podían observar algunos frutos que presentaban restos florales en el extremo distal de un fruto de kiwi, colonizados por un micelio fungoso (Foto 6). Como también frutitos no desarrollados con inicios de pudrición y de color marrón, posiblemente debido a infecciones iniciales del período (Foto 7).

Algunos de los frutos que presentaban los síntomas descritos quedaban adheridos a la planta, en tanto que otros, se habían desprendido y caído al

suelo. Ocasionalmente en estos frutos, el micelio se había compactado en pequeños conglomerados sobre los cuales se formaban esclerocios de tamaño variable (1 a 3 mm).

IDENTIFICACIÓN DE SCLEROTINIA SCLEROTIORUM

La identificación del patógeno se realizó utilizando muestras del tejido de frutos dañados los que se desinfectaron en hipoclorito de sodio al 2 %, y se sembraron en medio Agar Papa Dextrosa (APD). Así



FOTO 6. Restos florales en extremo distal de un fruto con visible presencia de micelio de un hongo. (Foto: Copefrut S.A.).



FOTO 7. Al centro, fruto no desarrollado con restos florales adheridos y de coloración marrón. (Foto: Copefrut S.A.).

mismo, frutos afectados se colocaron en régimen de cámara húmeda a temperatura ambiente y posteriormente fueron incubados a 24°C durante 7 días. Una vez transcurrido el periodo señalado, se observó abundante desarrollo de micelio de hongo (**Foto 8**), que fue identificado de acuerdo a las estructuras típicas de desarrollo (color, crecimiento y morfología de micelio y esclerocios), como *Sclerotinia sclerotiorum*.

DESARROLLO DE LA ESCLEROTINIOSIS

Sclerotinia es un patógeno que puede afectar económicamente a un gran número de especies cultivadas en diferentes regiones del mundo (Abawi y Grogan, 1975).

En Nueva Zelanda es considerada una enfermedad importante en el kiwi, afectando flores y frutos a nivel de huerto y desarrollando pudriciones en el almacenaje (Pennycok, 1985).

Se caracteriza por ser un hongo con capacidad de desarrollarse en estructuras senescentes de los vegetales en las cuales puede sobrevivir como saprófito y por tener la capacidad de destruir las células de los tejidos atacados, generando pudriciones de frutos.

Alvarez, Pinilla y Elorriaga (1993) señalan que hasta ese año en Chile no se había observado la presencia de la fase sexual de *S. sclerotiorum* constituida por los apotecios y las esporas (ascosporas) que estos generan, debido a que este hongo requiere necesariamente de la fase sexual para infectar y que su presencia aun no se ha observado en el país.

En el presente trabajo se postula que el ciclo biológico de *Sclerotinia sclerotiorum* se iniciaría sobre los frutos caídos donde se forman esclerocios, los que en primavera se activan produciendo los señalados apotecios. Sobre estos se formarían esporas sexuales, las ascosporas, que en primavera con alta humedad relativa y aumento de la temperatura, constituirían el inóculo primario infectando las flores del kiwi que a su vez

por contacto, contaminarían frutos en diferentes estados de desarrollo. Los frutos afectados al desprenderse de la planta caen al suelo en donde se forman los esclerocios.

La velocidad del desarrollo posterior de la pudrición en los frutos estaría influida

por las condiciones ambientales, viéndose favorecido su desarrollo por periodos con mayor humedad.

Las observaciones de terreno descritas en el presente trabajo sindicaron como factor principal del desarrollo de la enfermedad, la asociación entre restos

florales infectados, con frutos atacados por *Esclerotinia*, lo que concuerda con las observaciones de Pennycook, (1985).

Según Abawi y Grogan (1975) la infección vía floral de *Sclerotinia sclerotiorum* es un requisito indispensable para desarrollarse en una gran cantidad de huéspedes ya que las ascosporas no tienen la capacidad de infectar directamente a estructuras como hojas o frutos. En la **Foto 9a y 9b** se observa cómo por contacto con restos florales contaminados, ocurre colonización de hojas y su posterior marchitez. La evidencia actual señala que las ascosporas no están capacitadas para infectar directamente a los frutos de kiwi, implicando que la infección previa de las flores es indispensable para que se gatille la enfermedad.

Hoyte (2000) demostró que *S. sclerotiorum* se encontraba habitualmente en las partes florales y que constituirían el inóculo infectivo de frutos por contacto directo. Señala además que los tejidos senescentes son muy susceptibles al ataque, por lo que a fines de la caída de pétalos los restos florales son fácilmente infectados, debido a la capacidad saprofitica del hongo.



FOTO 8. Esclerocios de *S. sclerotiorum* desarrollados en fruto de kiwi después de incubación en cámara húmeda. (Foto: INIA-La Platina).



FOTO 9A y 9B. Marchitez de una hoja causada por contacto de restos florales infectados con *S. sclerotiorum*. Se observa colonización del hongo en lámina foliar.

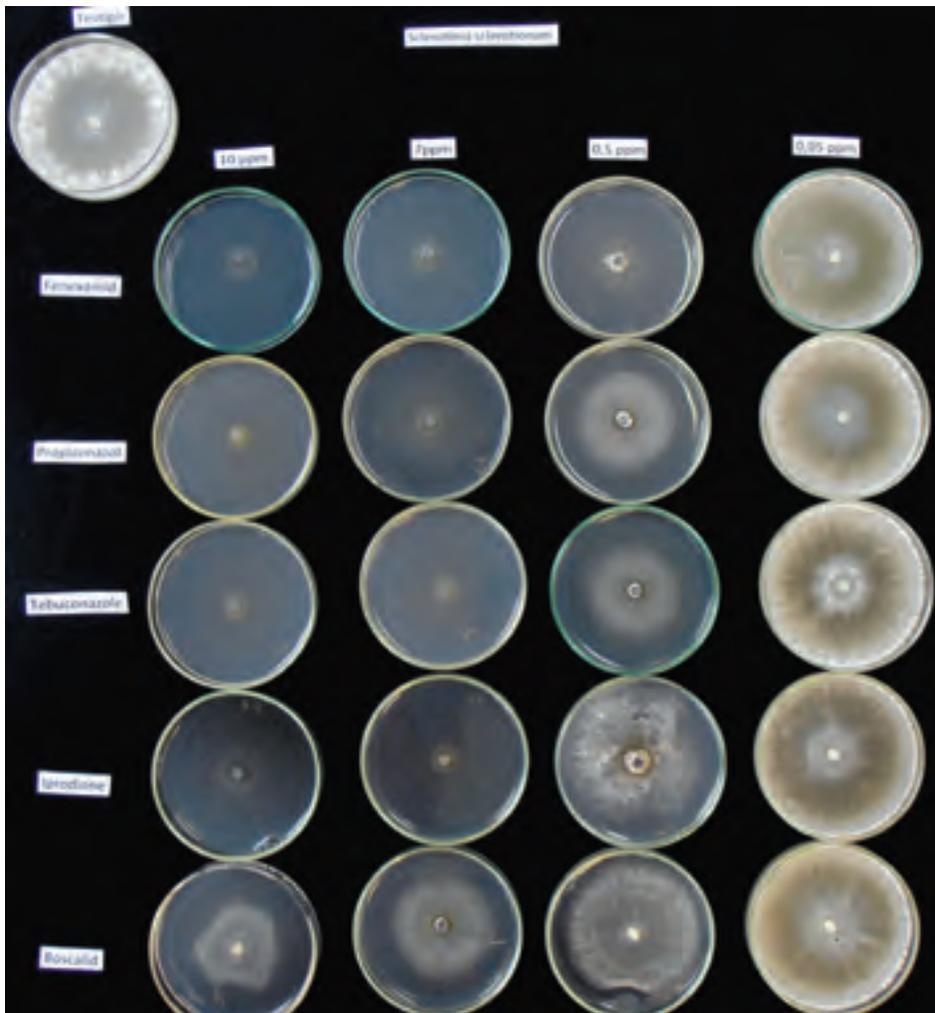


FOTO 10. Efecto de los fungicidas en la inhibición de Sclerotinia in vitro.

PRUEBA DE FUNGICIDAS IN VITRO

Con el propósito de establecer el efecto de fungicidas en la reducción del crecimiento de Sclerotinia se realizaron ensayos in vitro en el Laboratorio de Fitopatología de INIA-La Platina. Se incluyeron 4 concentraciones (0,05; 0,5; 7; y 10 ppm) de cada uno de los siguientes ingredientes activos de fungicidas: propiconazole, iprodione, boscalid,

fenhexamida y tebuconazole. Se colocó micelio del hongo con un crecimiento de 4 días, incubándose a temperatura ambiente por 5 días. El efecto de los fungicidas se determinó mediante el porcentaje de inhibición del crecimiento del hongo en placas con y sin producto. Los resultados señalaron que todos los activos evaluados, excepto boscalid, tuvieron efecto en inhibir el crecimiento del hongo a 7 y 10 ppm con valores superiores a 83% (Foto 10 y Cuadro 1).

CUADRO 1. Porcentaje de inhibición in vitro de micelio de una cepa de Sclerotinia sclerotiorum aislada de fruto de kiwi, sometido a cuatro concentraciones de cinco activos de fungicidas.

INGREDIENTE ACTIVO	PORCENTAJE DE INHIBICIÓN SCLEROTINIA SCLEROTIURUM CONCENTRACIÓN PPM			
	10	7	0,5	0,05
Propiconazole	89,7	87,3	45,6	0,0
Iprodione	91,3	90,1	23,8	0,0
Boscalid	49,6	49,6	13,9	0,0
Fenexamid	91,3	90,1	77,4	0,0
Tebuconazole	87,3	84,1	49,6	0,0

MEDIDAS DE CONTROL SUGERIDAS

- Aplicar fungicidas en base a propiconazole, iprodione, fenhexamida y tebuconazole, una o dos veces desde mediados de floración a caída de pétalos según condiciones ambientales de la localidad y la temporada, para evitar la infección inicial de flores senescentes.
- Monitorear la presencia de flores masculinas afectadas en las plantas macho por eventuales fuentes de infección, podándolas apenas finalice la polinización.
- Eliminar físicamente los restos florales remanentes adheridos a los frutos post caída de pétalos, mediante la aplicación de aire forzado en días de baja humedad ambiental.
- Abrir ventanas en follaje con propósitos de reducir la humedad al interior de la canopia.

Monitoreo periódico de frutos en las plantas y aquellos caídos al suelo, eliminando aquellos que presenten síntomas de Esclerotiniosis. Incluyendo tanto frutos jóvenes con síntomas incipientes como aquellos con pudriciones avanzadas. **RF**

BIBLIOGRAFÍA

- ABAWI, G.S. AND GROGAN, R.G.,** (1975). Source of primary inoculum and effects of temperature and moisture on infection of beans by *Whetzelinia sclerotiorum*. *Phytopath.* 65: 300-309.
- ALVAREZ, M., B. PINILLA Y A. ELORRIAGA** (1993). *Revista Frutícola*, Vol. 14. N°2: 53-54.
- HOYTE, S.** (2000). The role of adhering floral tissues in Sclerotinia disease of kiwifruit. *The New Zealand Plant Protection* 53:138-142 (2000)
- PENNYCOOK, S.R.** (1985). Fungal fruit rots of *Actinidia deliciosa* (kiwifruit), *New Zealand Journal of Experimental Agriculture*, Vol. 13:4, 289-299.

Manejos óptimos para ofrecer al mercado kiwis con buena calidad y condición por tiempo prolongado



Foto 1. Huertos de kiwi con buena iluminación.

“LOS PRECIOS DE VENTA, RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS, CALIDAD Y CONDICIÓN DE FRUTA, COSTOS DE PRODUCCIÓN Y ESPECIALMENTE DE LA MANO DE OBRA, ENTRE OTROS, ESTÁN AFECTANDO LA RENTABILIDAD FINAL DEL NEGOCIO.”

ERICK FARÍAS

Ingeniero Agrónomo
Copefrut S.A.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad nuestra industria del kiwi tiene grandes desafíos, debido a las diversas situaciones que están afectando los resultados económicos de esta fruta, especialmente para la variedad principal que es Hayward. Los precios de venta, rendimientos productivos, calidad y condición de fruta, costos de producción y especialmente la mano de obra, entre otros están afectando directa o indirectamente

sobre la rentabilidad final del negocio.

Este artículo se enfocará sobre los principales manejos en huerto y poscosecha de los kiwis que deben ser considerados, para ofrecer un mejor producto final, con lo cual se podrá aspirar a una mayor rentabilidad de este importante frutal.

PRODUCIR FRUTA CON CALIDAD

Para lograr kiwis de buen tamaño y forma, uniformes, con calidad cosmética y organoléptica, es muy importante que todas labores en el huerto (Poda, raleo,



Foto 2. Machucones en kiwis producidos en la cosecha.

polinización, etc) se realicen en forma oportuna y con rigurosidad.

KIWIS CON ALTA MATERIA SECA

Dentro de los grandes desafíos que tienen los fruticultores y técnicos es conseguir kiwis con alta calidad interna, para lo cual se requiere producir frutos con altos contenidos de materia seca. Para lograrlo es necesario que los huertos estén equilibrados y con una buena iluminación (ver foto N° 1), cuidando que no se generen ventanas en el follaje que favorecen el quemado de sol sobre algunos frutos.

KIWIS CON POTENCIAL DE ALMACENAJE.

Debido a la situación comercial actual, compleja, de la industria del kiwi de Chile y como una manera de prolongar el periodo de oferta de kiwi en los mercados consumidores, actualmente se almacena cerca del 50 % de la producción de kiwis Hayward en cámaras con atmósfera controlada. Para lograr satisfacer los diversos requerimientos que tienen los mercados en el tiempo y reducir las mermas por ablandamiento o pudriciones, es



Foto 3. Pudriciones generadas por heridas.

fundamental que la fruta que se destina a guarda prolongada posea un potencial de almacenaje mayor a los 150 días.

La fruta con una vida potencialmente larga permite guardarla por más tiempo y conseguir mejores retornos, comparado con fruta de corta vida que se almacena en frío convencional, y debe ser vendida en un plazo corto.

En la actualidad la mayoría de los mercados prefieren y pagan mejores precios por calibres de tamaño medianos y grandes. Los calibres pequeños (39 y menores) además de tener un menor valor, su conservación es inferior y presentan tasas de ablandamiento aceleradas. Por esta razón, la obtención de calibre mediano a grande debe ser un objetivo primordial de cada productor.

La aplicación de una fertilización nitrogenada ajustada en los huertos de kiwi, es una medida fundamental para obtener fruta de alta calidad, ya que abusos con el aporte de nitrógeno aumentan su contenido en los frutos, afectando directamente su capacidad de almacenaje, su heterogeneidad y reduciendo también la acumulación de materia seca, que en algunos casos llega a ser un 2 % más baja.

Al respecto, se han establecido correlaciones directas entre altos contenidos de nitrógeno en la fruta y serios problemas de ablandamiento prematuro durante



Foto 4. Sistema No destructivo para medición de Materia seca en kiwis.

el almacenaje. Por lo tanto necesitamos contar con kiwis de bajos contenidos de nitrógeno (< 120mg/100 g de peso seco) y alto contenido de calcio (> 30 mg/100 g de peso seco), es decir una buena relación N/Ca (3,0 a 5,0). Lo cual nos ayuda a tener fruta más uniforme, con tasas de ablandamiento menores y más estables, lo que reducirá considerablemente la desuniformidad de frutos dentro de una misma caja terminada.

CUIDADOS DURANTE LA COSECHA

La logística y el control son fundamentales para conseguir una cosecha cuidadosa y eficiente.



Foto 5. Pudrición peduncular causada *Botrytis cinerea*.

Los cosecheros deben ser cuidadosos con los kiwis durante su recolección, evitando que estos sufran golpes al momento de dejarlos en el capacho y sobre todo cuando son vaciados dentro de un bin, ya que a pesar de su aspecto duro y apariencia resistente, los golpes sufridos por los frutos afecta directamente su condición y conservación. Cualquier golpe sufrido por el fruto desarrolla una lesión o machucón (ver foto N° 2), a partir del cual se genera etileno endógeno, el que favorecerá el ablandamiento prematuro de los frutos durante la guarda.

Una cosecha descuidada, favorece también, la aparición de pudriciones en los frutos, en poscosecha (ver foto N°3), después de algún tiempo. Estas aparecen con bastante frecuencia durante los procesos de fruta procedente de un almacenaje prolongado, llegando a niveles importantes de frutos afectados, cuyo origen está en heridas o cortes y machucones ocurridos durante la cosecha y el transporte.

SEGREGACIÓN DE HUERTOS Y UNIDADES DE MADUREZ (U.M.)

De acuerdo con los requerimientos de fruta para los programas de guarda destinada a atmósfera controlada, es fundamental contar con un sistema de

segregación que permita clasificar la fruta perteneciente a diferentes productores, huertos y U.M. de acuerdo con sus potenciales particulares de almacenaje.

Para lo anterior necesitamos contar con diferentes parámetros e indicadores de segregación que sean medibles y repetibles en el tiempo.

Dentro de los parámetros disponibles con mayor objetividad para determinar el comportamiento potencial de fruta en el tiempo, está el análisis nutricional de frutos, para lo cual se toman muestras representativas de 20 frutos sanos de una unidad de muestreo, entre los 15 y 20 días previos a su cosecha. Los resultados de cada uno de los nutrientes medidos (N, K, Ca y Mg) son comparados con los rangos referenciales previamente establecidos. Junto al análisis nutricional de los frutos se consideran también: La carga frutal, la uniformidad, la sanidad y el historial de poscosecha del huerto, para luego realizar la segregación de las diferentes unidades de madurez.

Otro factor importante para la segregación de la fruta es su contenido de materia seca, este se mide en cada lote recepcionado en la planta de proceso. Gracias al uso de un equipo no destructivo, como es el NIR CASE (Sacmi), el cual permite obtener datos en muy poco tiempo (ver foto N° 4).

La historia de las contramuestras, también es un elemento relevante a considerar dentro de la segregación al igual que la predicción de botrytis, para determinar el comportamiento de la fruta en el tiempo.

PUDRICIONES DE POSCOSECHA EN KIWIS

Las pudriciones de poscosecha son provocadas por un grupo de enfermedades que afectan considerablemente la condición del fruto, lo cual influirá directamente sobre el valor comercial de la fruta almacenada.

Debido a los requerimientos de nuestros clientes, que necesitan almacenar por mayor tiempo la fruta ya que solicitan despachos más tardíos, la mantención en cámaras refrigeradas es cada vez más prolongada, por lo tanto las pudriciones de poscosecha son un problema bastante serio, ya que en muchas ocasiones un porcentaje importante de la fruta es afectada por una o más de estas enfermedades.

En el caso del kiwi el moho gris causado por la *Botrytis cinerea*, es la principal pudrición de poscosecha (ver foto N° 5).

Para reducir los niveles de *Botrytis cinerea* en los kiwis, es fundamental realizar los trabajos culturales que se requieren en el huerto como también en las centrales de embalaje:

1. HUERTOS

» Hacer diferentes podas adecuadas para mantener una copa con no más de 3 capas de hojas de espesor, evitando que se produzcan zonas de sombreado de los huertos.

» Retirar los restos de podas del huerto.

» Evitar cosechar fruta mojada, durante o luego de una lluvia, ya que esta práctica favorece la expresión de pudriciones en poscosecha.

» Evitar dejar fruta cosechada en el huerto de un día para otro, debido a que no se dan las condiciones óptimas para que ocurra una buena cicatrización de las heridas de cosecha.

2. CENTRALES DE EMBALAJES

» Disponer y utilizar áreas técnicamente habilitadas para realizar el proceso de curado, que permite una cicatrización adecuada de las heridas pedunculares de

los frutos producida durante la cosecha.

Durante estas últimas temporadas los kiwis han estado presentando un nuevo tipo de pudrición, denominada pudrición de madurez o *Ripe Rot*, cuyos agentes causales serían: *Diaporthe spp*, *Botryosphaeria spp*, *Cryptosporiopsis spp*.

Esta pudrición está afectando preferentemente kiwis refrigerados y almacenados por períodos largos y también fruta que se encuentra posteriormente en proceso de maduración a temperatura ambiente, reduciendo significativamente la vida en anaquel después de salir de frío (ver foto N° 6).

En la actualidad, el almacenaje de kiwi por tiempo cada vez más prolongado, pareciera estar favoreciendo la expresión de estas pudriciones.

Todos estos hongos producen síntomas característicos comunes; cierta literatura trata a esta enfermedad como un complejo, sin embargo rara vez la pudrición es provocada por más de un patógeno sobre un mismo fruto.

MADURACIÓN O ACONDICIONADO DEL KIWI EN DESTINO

Con el propósito de entregar un kiwi maduro y listo para su consumo, Copefruit S.A. comenzó hace ya varias temporadas a trabajar en un programa de maduración en diferentes mercados en el mundo: Europa, Asia y Latino América.

Durante la etapa de aprendizaje, se implementaron diferentes protocolos los que se han perfeccionado con el tiempo. En la actualidad Copefruit S.A., está trabajando esta técnica de acondicionado con diferentes clientes europeos. En Holanda se dispone de un centro de maduración, en donde un equipo técnico capacitado por el área de poscosecha de Copefruit S.A., está implementando los protocolos de maduración, que permiten entregar un kiwi terminado (maduro), para el consumidor inmediato (ver foto N° 7).

La aplicación de etileno, logra sincronizar la maduración y ablandamiento de ambas partes del fruto, la pulpa y el corazón blanco o columela. Este último tejido, cuando se ablanda correctamente tiene la capacidad de aportar un alto porcentaje de los sólidos solubles y sabor final



Foto 6. Pudriciones laterales causadas posiblemente por *Diaporthe spp*.



Foto 7. Inspectores madurando en Rotterdam - Holanda.



Foto 8. Cámara para aplicación de etileno.

a los kiwis, por lo tanto es fundamental lograr un ablandamiento adecuado de la columela en sincronización con la pulpa. Con el objetivo de entregar un producto terminado que cumpla con las expectativas del consumidor.

Desde Rotterdam en Holanda, Copefruit S.A. distribuye los contenedores con los kiwis acondicionados para los distintos mercados en Europa.

Los mercados donde se está trabajando con los protocolos de maduración, deben contar con la infraestructura que permita realizar los manejos requeridos por los kiwis durante el proceso de maduración. (Frigoríficos, cámaras de etileno, etc.) (ver foto N° 8). Para ofrecer un kiwi rico de comer durante toda la temporada.

CONCLUSIONES

Para lograr una mejor rentabilidad con nuestros kiwis, tenemos en primer lugar, que realizar en los huertos, todas las labores agrícola que garantizan la producción de kiwis de alta calidad cosmética y organoléptica en forma rigurosa.

Bajo la realidad actual del negocio es prioritario contar con un kiwi que permita un almacenaje prolongado, tanto en cámaras frigoríficas convencionales como atmosfera controlada y posteriormente durante su mantención en cámaras refrigeradas la fruta debe mostrar un muy buen comportamiento, durante el tránsito a los mercados y en destino previo a su venta.

Con respecto a las características internas deseables del fruto, medidas a través de indicadores previo a la cosecha, los contenidos nutricionales y la materia seca son parámetros fundamentales para poder desarrollar y ofrecer un nuevo concepto de kiwi maduro con sabor, ofrecido en el tiempo. Los altos porcentajes de materia seca, determinan un buen sabor final de la fruta y un buen equilibrio nutricional en los frutos es garantía de un almacenaje prolongado y un buen comportamiento en anaquel.

Con los protocolos de maduración adecuados, para las distintas épocas de la temporada, lograremos entregar a nuestros consumidores un kiwi maduro listo para ser consumido, sin desordenes internos que afecten la calidad del fruto. **RF**

El sistema de conducción UFO: clave en la eficiencia de los nuevos huertos de cereza

MATTHEW WHITING Ph.D.
Associate Scientist/Associate Professor/
Extension Specialist
Washington State University
ANTONIA SÁNCHEZ L.
Ingeniero Agrónomo, M.Sc.

“EL INCREMENTO EN EL ESTABLECIMIENTO DE NUEVOS HUERTOS EN CHILE JUNTO A LA RENOVACIÓN DE OTROS, NOS LLEVA A TOMAR DECISIONES IMPORTANTES, QUE AFECTARÁN LA FACTIBILIDAD DEL PROYECTO. UNA DECISIÓN CLAVE ES LA ADOPCIÓN DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN.”



LA INDUSTRIA DE LA CEREZA

El cerezo siempre ha sido un cultivo de alto requerimiento de mano de obra, y en zonas donde la producción de este cultivo se está expandiendo (Estado de Washington y Chile) los productores están preocupados por la disponibilidad de mano de obra para sus labores, en especial la cosecha. En Chile, el sector agrícola en general se enfrenta a una creciente escasez de mano de obra, debido en gran parte al auge de la industria minera, siendo este un problema que debe ser abordado de manera urgente, ya sea con mejoras en las remuneraciones, en los incentivos y motivación..

El incremento en el establecimiento de nuevos huertos en Chile junto a la renovación de otros, nos lleva a tomar

decisiones importantes, que afectarán la factibilidad del proyecto. Una decisión clave es la adopción del sistema de conducción. Es evidente que este debe adaptarse a la combinación cultivar / portainjerto que se desea plantar, pero hay otros factores a considerar al seleccionar un sistema. El eje central es el sistema de conducción más común en

Chile en la actualidad. Los principales inconvenientes de estos sistemas no peatonales de arquitectura tradicional son el sombreado excesivo debido al tamaño de los árboles (que resulta en una calidad de fruta deficiente), junto esto están las dificultades y altos costos asociados a la cosecha. Además el potencial de rendimiento de los huertos se reduce

debido a su follaje denso y bajos niveles de luz en el interior de la copa, que hacen que las aplicaciones de productos sean menos eficaces y eficientes. Por último, estos sistemas de formación aumentan el problema de la disponibilidad de mano de obra debido a la baja eficiencia en las diferentes labores. La mayoría de los manejos productivos en los huertos de cereza deben ser realizados en una estrecha ventana de oportunidad (periodos cortos de tiempo), a menudo determinado por el estado fisiológico de los árboles. Por lo tanto huertos conducidos en sistemas antiguos, de baja densidad de plantación, se encuentran frente a un riesgo mayor de no poder realizar las labores en su momento oportuno debido a la menor disponibilidad de mano de obra, la baja eficiencia de esos sistemas y la falta de mano de obra experimentada y calificada requerida por algunas labores específicas.

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE CEREZOS

En todo el mundo los productores han adoptado métodos distintos de poda y formación para sus huertos de cerezos. Existe una clara transición desde sistemas tradicionales, multi- ejes, abiertos, basados en portainjertos vigorosos, hacia sistemas modernos que permiten mayor densidad de plantación utilizando portainjertos precoces y que controlan el tamaño de los árboles.

Son muchos los componentes que afectan la selección de un sistema de formación. Un factor importante es simplemente lo cómodo que se sienta el productor o encargado del huerto frente a una arquitectura específica y su manejo (habilidades de gestión). En muchos casos, esto se convierte en el factor más decisivo - cuan familiarizado están los productores chilenos con el eje central, por ejemplo, por lo que el próximo huerto lo más probable es que sea también formado en eje central (si ese es el mejor sistema para combinación elegida). Otro factor, que es menos obvio es la eficiencia del trabajo dentro del

sistema. Muchos sistemas son altamente dependientes de mano de obra, y no sólo eso, sino que requieren de trabajadores expertos con experiencia para podar y conducir, y que posean los conocimientos necesarios para tomar las decisiones correctas cuando se realiza algún manejo.

LIMITACIONES DE LOS SISTEMAS DE CONDUCCIÓN EXISTENTES

Al considerar el diseño de un huerto nuevo, es importante tener en cuenta lo que la industria requerirá dentro de 10 a 15 años. ¿Qué será entonces importante para ser competitivo? ¿Cuánta mano de obra será necesaria para manejarlo? Es evidente que hay muchas limitaciones en los sistemas actuales de formación y que debiesen comprenderse y considerarse antes de diseñar un nuevo huerto. Estas limitaciones pueden hacer que la gestión y manejo de un huerto sea desafiante y poner en riesgo la productividad y rentabilidad futura. En muchos casos la alta dependencia de algunos sistemas por la mano de obra hace que en el largo plazo esos huertos sean insostenibles.

La baja eficiencia laboral y la demanda de personal concentrada en una época coincidente en todos los huertos es problemático. Además, en muchos de los sistemas actuales de conducción la complejidad de la poda y manejos de formación es relevante, lo que lleva a la confusión entre los trabajadores y la escasa motivación y eficiencia de estos mismos. Un huerto bien podado es impresionante, pero los trabajadores con habilidades destacadas para lograr ese nivel de trabajo en los sistemas complejos están envejeciendo y son cada vez más escasos. Los sistemas de bajas densidades de plantación también están limitados en su precocidad y potencial productivo. En estos sistemas, debido al excesivo sombreado, la zona de producción se mueve cada vez más hacia la periferia y parte alta de los árboles, reduciendo aún más la eficiencia de los trabajos y aumentando la variabilidad en la calidad

de la fruta. Además, en estas copas densas la eficacia de las aplicaciones foliares de plaguicidas, fungicidas, reguladores de crecimiento y nutrientes es subóptima. Finalmente, hoy en día, existen alternativas interesantes de mecanización en algunas prácticas como el raleo, la poda y hasta la cosecha, que incrementan en gran medida la eficiencia productiva. Pero los sistemas antiguos no están diseñados para incorporar automatización y / o mecanización.

REQUISITOS DE LOS NUEVOS SISTEMAS DE CONDUCCIÓN

Investigadores de la Universidad Estatal de Washington (WSU), en colaboración con los productores del estado, han creado una visión futurística de los sistemas de formación de cerezo. Teniendo en cuenta las presiones de producción a las que se verán enfrentados en las próximas décadas y cualquier nuevo sistema de conducción para los cerezos tendrá que cumplir con las siguientes características:

- 1. Ser precoz y productivo. Esto es crítico para la rentabilidad y el retorno anticipado de la inversión de capital al establecer el huerto.
- 2. Ofrecer un enfoque sistemático para la poda y formación. Esto será importante frente a la escases de fuerza de trabajo calificada y posibilita a los productores a buscar trabajadores que no estén capacitados, pudiendo entonces trabajar mujeres y estudiantes.
- 3. Facilitar la precisión en el manejo del cultivo. En todos los sistemas de formación debe existir un equilibrio entre el crecimiento vegetativo y reproductivo - la capacidad de gestionar esto con precisión será la clave para optimizar el rendimiento y la calidad.
- 4. Minimiza el impacto ambiental. Adecuando los volúmenes de agua y productos a aplicar. Esto beneficiará al agricultor al reducir los costos de manejo de plagas/enfermedades y satisfacer a los consumidores informados.
- 5. Aumentar la eficiencia productiva. Esto incluye, no solo, la eficiencia del

trabajo, sino también la eficiencia de todos los insumos, incluyendo los pesticidas, reguladores del crecimiento, nutrientes, incluso la luz solar.

- 6. Las paredes frutales compactas facilitan la incorporación de nuevas tecnologías. Esto será fundamental para mejorar la eficiencia del trabajo, calidad de la fruta y la eficiencia total de producción.

- 7. En colaboración con la industria es fundamental apoyar el desarrollo y perfeccionamiento de cualquier sistema de huerto. Comenzando por los agentes de extensión, como las Universidades o el INIA, capaces con su experiencia de describir, en términos prácticos, las ventajas y desventajas de los sistemas de huertos.

A continuación se describe uno de los sistemas de conducción más modernos para cerezo, el sistema Upright Fruiting Offshoots (UFO). Este sistema se presenta



FIGURA 1. Sistema UFO, muro frutal con ramas productivas verticales y sin ramificación lateral.

¡Las mejores soluciones para sus Pomáceas!



Productos	Formulación
	1,8% - Concentrado Emulsionable
	48% - Concentrado Emulsionable
	5% - Concentrado Emulsionable
	40% - Polvo Mojable
	25% - Polvo Mojable

Productos	Formulación
	80% - Polvo Mojable
	5,5 % Cu Concentrado Soluble
	40% P ₂ O ₅ - 20% K ₂ O Fertilizante Líquido
	Bioestimulante Radicular Líquido



III y IV Región (09) 7 4322831 V Región (09) 9 6333773 Región Metrop. (09) 9 4440516 VI Región (09) 9 4009818 VII Región (09) 9 6438905 VIII Región (09) 6 8308831 Zona Sur (09) 7 1384793

Oficina Central: (56-2) 2 836 8000 • contacto@agrospec.cl • www.agrospec.cl



FIGURA 2. Sistema UFO con copas en paredes planas y pasillos amplios, que ayudan a la distribución de la luz y a la eficiencia de las aplicaciones con agroquímicos

como una alternativa a la formación de huertos, buscando satisfacer cada uno de los elementos descritos anteriormente.

EL SISTEMA DE CONDUCCIÓN UFO

Concebido hace ocho años en Washington State University (Washington, EE.UU.), aunque su desarrollo se ha producido en estrecha colaboración con los productores comerciales de EE.UU. El financiamiento de la investigación para el desarrollo y pruebas de este sistema ha sido apoyado inicialmente por la Tree Fruit Research Commission de Washington y en la actualidad por el Departamento de Agricultura de Los Estados Unidos (USDA).

El UFO es un sistema de dos dimensiones, una pared frutal compacta en la madurez, que proporciona precocidad y utiliza el hábito de crecimiento natural del cerezo (figura 1). Sus bases las compone un eje horizontal permanente desde el cual nacen ramas verticales que aportan la madera productiva y renovable del

sistema. El cerezo muestra una fuerte dominancia apical y presenta un hábito de crecimiento acrótono (hacia arriba), por lo que esta arquitectura es relativamente sencilla de manejar. El sistema UFO simplifica los procesos de formación, poda y cosecha mediante la creación de un muro frutal con ramas verticales, sin ramificaciones laterales, que se repiten de forma constante sobre la hilera. Esta estructura reduce al mínimo los procesos de pensar por parte de los trabajadores durante la poda y la formación (ver abajo), mejorando la eficiencia de la gestión.

La mayoría de los cultivares se adaptan bien a la arquitectura UFO, debiendo evitar sólo aquellos cultivares con un hábito de ramificación pendular, como 'Regina'.

'Bing', 'Lapins', 'Sweetheart', y 'Rainier' son muy compatibles con el sistema UFO. En general, se recomienda utilizar portainjertos precoces con este sistema, para lograr una producción temprana y un buen equilibrio entre vigor, precocidad y productividad. Los primeros experimentos con portainjertos vigorosos como Mazzard y Colt, han puesto de manifiesto este

punto, siendo difícil de manejar el vigor excesivo. Estos patrones de vigor elevado sólo se aconsejan plantarlos en aquellos sitios con suelos de bajo vigor inherentemente y con cultivares que presentan una alta productividad y precocidad (por ejemplo, 'Sweetheart', 'Chelan').

Determinar la distancia de plantación en un huerto UFO (o cualquier otro sistema) es un reto y requiere del conocimiento del vigor propio de la variedad y del portainjertos, así como el vigor natural del sitio. El mejor espaciamiento para un huerto de UFO debe lograr un equilibrio entre el número de verticales, y el vigor de los mismos. Si los árboles se plantan muy de cerca el número de verticales será bajo y estos serán excesivamente vigorosos, mientras que si los árboles son plantados demasiado separados, se requerirá muchos verticales para llenar el espacio y por lo tanto el crecimiento será débil. En general, para la formación de una pared vertical homogénea, los agricultores de los EE.UU. han plantado a distancias de entre 2,75 y 3,5 m entre hileras y entre



FIGURA 3. Sistema UFO en doble pared con ángulos (Y-trellis).

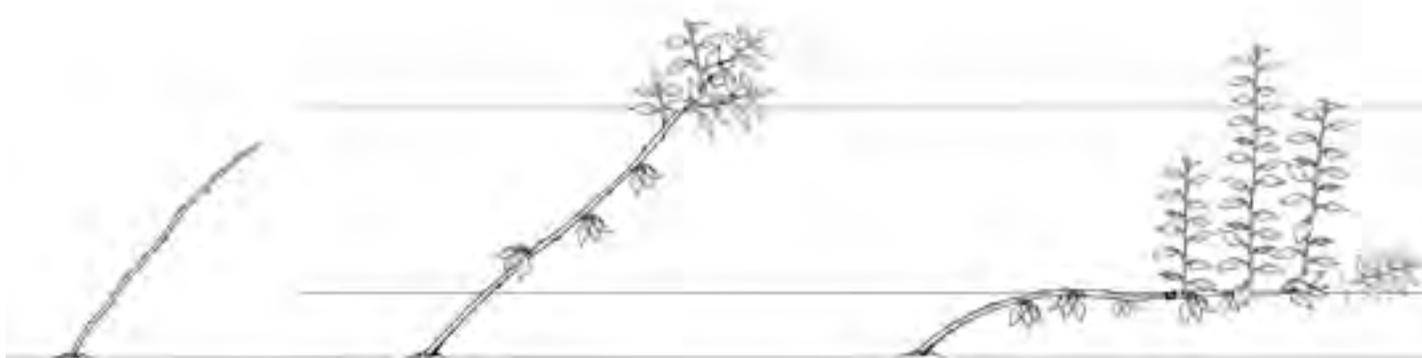


FIGURA 4. Secuencia en la formación del sistema UFO durante el año 1.

1 y 2,5 m sobre hilera. Para un sistema de UFO en Y-trellis, las hileras deben plantarse alrededor de 4 m entre ellas y alrededor de 1 a 2 m de distancia entre árboles sobre la hilera. Debido a que el sistema UFO es una copa plana (ya sea vertical o en ángulo), su profundidad es mínima. Esto deja pasillos amplios, que mejoran la distribución de la luz a lo largo de la cubierta, y permite una mejor eficiencia y cobertura de las aplicaciones de agroquímicos (figura 2).

Debido a que todavía está en sus primeras etapas de desarrollo, hay

elementos en el sistema que requieren un mayor estudio.

ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA UFO

El establecimiento de un sistema UFO comienza con la definición de espaciamiento de los árboles sobre la hilera. Este espacio será determinado por el cultivar y el portainjertos, así como el conocimiento del vigor del huerto. Con este sistema, el objetivo es llenar el

espacio entre los árboles en el momento de plantación así, si se determina que los árboles debe estar a 2 m de separación, por ejemplo, entonces se necesita plantar árboles que tengan entre 2 y 2,25 m de altura. Esto requiere de una comunicación efectiva con el vivero. Al plantar el sistema UFO, el material ideal es contar con plantas terminadas sin ramificaciones.

Hay dos configuraciones generales para el sistema UFO: La pared vertical o en ángulo (Y-trellis) (figura 3). Los procesos de establecimiento y de poda/



FIGURA 5. Árbol plantado en ángulo de 45° con crecimiento terminal.



FIGURA 6. Plantas con crecimiento de brotes verticales cada 15 a 20 cm y amarrados al segundo alambre.

formación son similares en ambos casos y el esquema siguiente se referirá a un sistema UFO vertical.

PRE-PLANTACIÓN.

- Determinar la distancia de plantación
- Contacto con viveros y solicitar las plantas terminadas del largo necesario
- Preparar el suelo, el sistema de riego y la estructura de soporte.

AÑO 1.

- La construcción de la estructura debe contar con el primer alambre inferior a unos 50 cm por encima del suelo donde se amarrara el eje horizontal.
- Plantar árboles en un ángulo de 45° apuntando hacia el norte (figuras 4 y 5).
- Tener cuidado de no dañar las yemas al plantar.
- Fijar el árbol horizontalmente al

primer alambre después de que los brotes terminales de la temporada tengan entre 30 a 35 cm de largo.

- Amarrar los brotes verticales al segundo alambre si el crecimiento es suficiente (figura 6).
- Ralejar los verticales para dejar 15 a 20 cm entre cada uno.
- Podar dejando un tocón con yemas los verticales excesivamente vigorosos.

AÑO 2 EN ADELANTE.

● Reglas de poda:

1. Quite todo el crecimiento lateral, pudiendo dejar tocones con las yemas florales en la base de la ramilla (figura 7)
2. Renovar los verticales vigorosos dejando tocones con 1 o 2 yemas vivas. Esto puede realizarse durante en invierno o durante la floración dependiendo del vigor deseado.
3. Ralejar verticales para dejarlos entre 15 y 20 cm de distancia entre ellos.
4. Mantener la altura del sistema podando al lateral más débil en la parte superior.

La cosecha se realiza desde los dardos en la madera vertical y en la base de las ramillas de los laterales (fruta de la base de la ramilla).

PRODUCCIÓN Y EFICIENCIA

Aun no existen datos sobre la productividad a largo plazo del sistema UFO ya que los huertos más antiguos tienen sólo 8 años de edad. Sin embargo, su potencial de rendimiento parece ser alto y algunos productores del estado de Washington han cosechado más de 20 toneladas/ha en huertos de 6 y 7 años de edad de variedades 'Rainier', 'Early Robin', 'Bing', y 'Santina' (todo sobre portainjertos Gisela®). Se prevé que la producción plena se alcanza en el 5° año, si el crecimiento de los brotes verticales es el adecuado durante el 1er año. Cerca de Benton City, Washington, un huerto en UFO de 6 años de edad de la variedad 'Tieton' tuvo un 28% más de rendimiento y aproximadamente

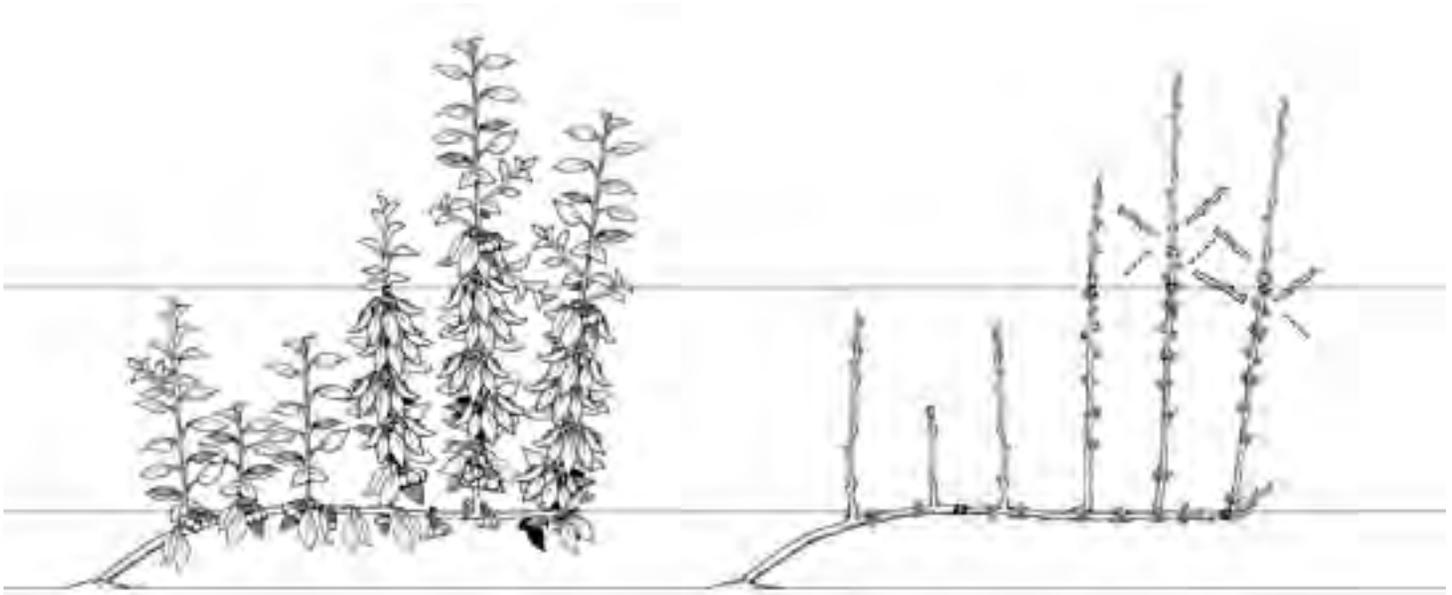


FIGURA 7. Secuencia en la formación del sistema UFO durante el año 2 y siguientes.

8% más de embalaje que otro de la misma edad plantados adyacente pero conducido en eje central. El productor atribuye parte de las diferencias a una disminución de los daños por pájaros, quemaduras de sol, y frutos dobles en el sistema UFO. Rendimientos precoces en huertos comerciales en UFO han sido prometedores. Los productores han podido cosechar 1 a 2 toneladas/ha en el segundo año, las que se han duplicado o triplicado en el tercer año.

Investigaciones en WSU también han mostrado un gran potencial de este sistema para reducir los costos y mejorar la eficiencia mediante la adopción de mecanización de labores. La poda mecánica aplicada para controlar el crecimiento lateral y la altura (rebajar los verticales a 3,5 m) redujo el tiempo de poda en un 90% con respecto a la poda manual (Whiting y Ampatzidis), sin afectar el rendimiento y/o la calidad de los frutos. La estructura plana del UFO mas la aplicación de reglas de poda simples, hacen posible la adopción de la poda mecánica. Los estudios en curso sugieren que puede ser razonable un enfoque totalmente mecánico cada dos años, alternado con la poda manual.

Una ventaja clave del sistema UFO es la posibilidad de regular con precisión la carga frutal para así mantener buena relación entre calidad y rendimiento. Dada la



FIGURA 8. Brotes estimulados con hormonas Promalina y ácido giberélico.

productividad de los portainjertos Gisela® y la ausencia de despuentes realizados a los verticales, la regulación de la carga frutal es importante. En huertos

adultos, los productores son capaces de determinar la densidad de dardos productivos y ralea a un determinado número de frutos (por ejemplo, 3 frutos



FIGURA 9. Renovación de una rama vertical y respuesta de rebrote.

por dardo por 4 kg / vertical) - procesos que no se pueden realizar en la mayoría de los otros sistemas. Además, la tecnología del raleo mecánico (ej.: Darwin) se muestra prometedor para ralear durante la floración en paredes frutales como la del sistema UFO. Los ensayos con dispositivos de raleo mecanizado asistido (ej.: Saflowes®) han revelado gran potencial para manejar la carga frutal de forma selectiva y mejorar la calidad/calibre del fruto y hacer esta labor con un 70% más de eficiencia.

Ampatzidis y Whitting de WSU han estudiado la eficiencia de cosecha en distintas conformaciones de huertos de cerezo, utilizando una misma cuadrilla de cosecha. Una comparación entre 13 huertos comerciales de cereza en Washington mostró que el sistema UFO tiene las tasas de eficiencia de cosecha más altas, seguido por el KGB y luego el eje central. El aumento de la eficiencia de la cosecha asociada al sistema de conducción UFO se volverán más importancia a medida que la mano de obra se hace

más escasa y deja a los productores con menos disponibilidad de cosecheros cada temporada.

Una de las grandes ventajas del sistema de UFO (y otros sistemas con madera frutal vertical) es la calidad de la fruta. Hay estudios que indican que los frutos en madera vertical son de mejor calidad que los encontrados en madera horizontal, esto por los mayores niveles de calcio presentes y una menor incidencia de frutos dobles. Además, los huertos en UFO, tienen menor incidencia de cáncer bacterial debido al menos número de cortes de poda que se realizan.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Durante el año 2011 y 2012, cinco ensayos se realizaron utilizando diferentes prácticas culturales para asegurar el crecimiento de los verticales y su renovación. Ahora sabemos que durante la etapa inicial de formación, el momento en que

se inclina el árbol al primer alambre de forma horizontal afecta la distribución y vigor de los verticales en el primer año. Al respecto, se determinó que el mejor momento para obtener brotes con una buena distribución y uniformes es doblar durante los primeros meses después de la plantación, cuando los brotes tienen por lo menos 30 cm de longitud. Si la obtención de todos los verticales en el primer año no es posible, el uso de reguladores de crecimiento, como Promalina® (benciladenina + giberelina) y ProGib® (ácido giberélico) se pueden aplicar en puntas verdes, como herramientas eficaces para inducir brotación y generar verticales de buena calidad (vigor) en madera horizontal de dos años (figura 8). Un estudio observacional sugiere el que el vigor de los verticales durante la época de crecimiento afectara la distribución y densidad de los dardos y la densidad de flores en las temporadas siguientes. Por esta razón, se investigó el uso de Apogee® (prohexadiona de calcio)

como inhibidor del crecimiento para reducir el vigor de los verticales más vigorosos. La respuesta al tratamiento localizado con Apogee® a los ápices de los brotes no fue consistente entre los cultivares. El largo de los brotes se vio reducido en la variedad 'Benton', pero no en 'Skeena'. Hemos investigado también el proceso de renovación de los verticales, estudiando el efecto del momento y el tipo de corte de la poda y el efecto que esto tiene sobre el rebrote (figura 9). Parece ser que, hacer cortes de renovación durante el período de latencia o durante la floración, dejando tocones con una o dos yemas es el enfoque más acertado y que entrega mayor % de renuevos de buen vigor. Se registraron sobre un 90% de rebrote de estos cortes.

Continuamos investigando temas clave de manejo para el cultivo del cerezo en el sistema UFO, en colaboración con productores en Washington y Chile (figura 10).

UFO EN OTRAS ESPECIES FRUTALES

Este sistema de conducción se puede adaptar a otros cultivos de árboles frutales que tienen un hábito de crecimiento vertical similar al cerezo, y que puede fructificar en dardos sin producir muchas ramas laterales, como podría ser el caso de algunas variedades de peras y ciruelas. En el valle central de Chile algunos productores ya han establecido ensayos con ciruelas y los resultados hasta el momento han superado sus expectativas, especialmente en algunas variedades como 'Angeleno', donde se han obtenido resultados de buen vigor y una distribución homogénea de los verticales sumado a una precocidad que nunca han logrado con otros sistemas (figura 11).

A pesar de los desafíos que el sistema UFO conlleva, este novedoso sistema se está convirtiendo en una alternativa real y eficiente para la producción de frutales en especial de cereza en Chile y



FIGURA 10. Pruebas de conducción con sistema UFO en Chile.



FIGURA 11. Ciruelos conducidos en UFO trellis.

el mundo. Esto dado por sus beneficios en la gestión (ahorro de mano de obra, la eficiencia y posible mecanización de

las labores) como en la eficiencia de producción, altos rendimientos, precocidad y fruta con calidad de exportación. **RF**

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

Receso invernal Temporada 2013-2014

ACUMULACIÓN DE FRÍO

El período invernal de la actual temporada, se caracterizó por una moderada acumulación de frío durante los meses de receso invernal. Desde temprano en la temporada (Mayo) se observó una acumulación a tasas similares a las últimas temporadas en la zona de Curicó (7ª Región). Sin embargo durante junio y julio hubo un aumento sostenido de acumulación de frío, que permitió que el receso invernal de las distintas especies frutales se completara en gran parte a finales de julio. Como se observa en la figura 1, la acumulación de frío al 25 de julio en esta temporada, llegó a valores similares respecto del año pasado, pero con una mayor acumulación este año durante junio comparado con el 2012. Se considera que para romper adecuadamente el receso invernal, es mejor una acumulación temprana de horas-frío que una acumulación hacia finales del período.

PRECIPITACIONES

Al mes de Agosto de 2013 en la zona de Curicó se registran sólo 322,4 mm acumulados (43 % de déficit), respecto de un año normal (567.2 mm), recordar que en la temporada pasada a la misma fecha, también se registró una baja acumulación (397 mm). **Figura 2.**

Otro antecedente que caracterizó a este período, fue la ocurrencia de fuertes heladas hacia fines de julio, que alcanzaron temperaturas hasta de -8 °C en algunos sectores y de duración muy prolongada. (14 horas continuas bajo 0 °C). Producto de esta situación, se han observado en ciertas especies frutales como cerezos y ciruelos, algunas yemas florales con daño. **RF**

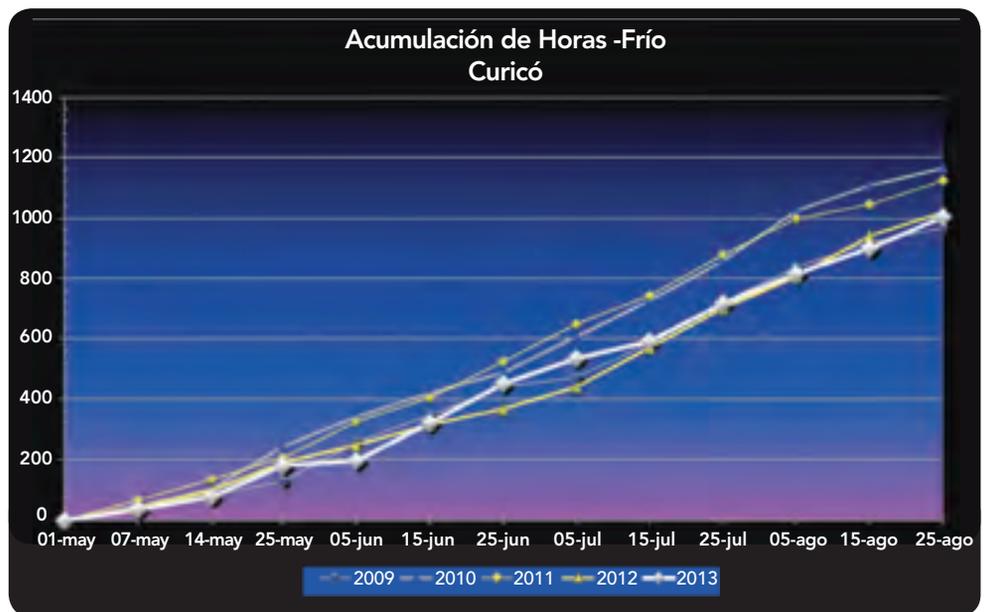


FIGURA 1. Acumulación de Horas de Frío (< 7,2° C), 6 temporadas. Curicó, VII región.

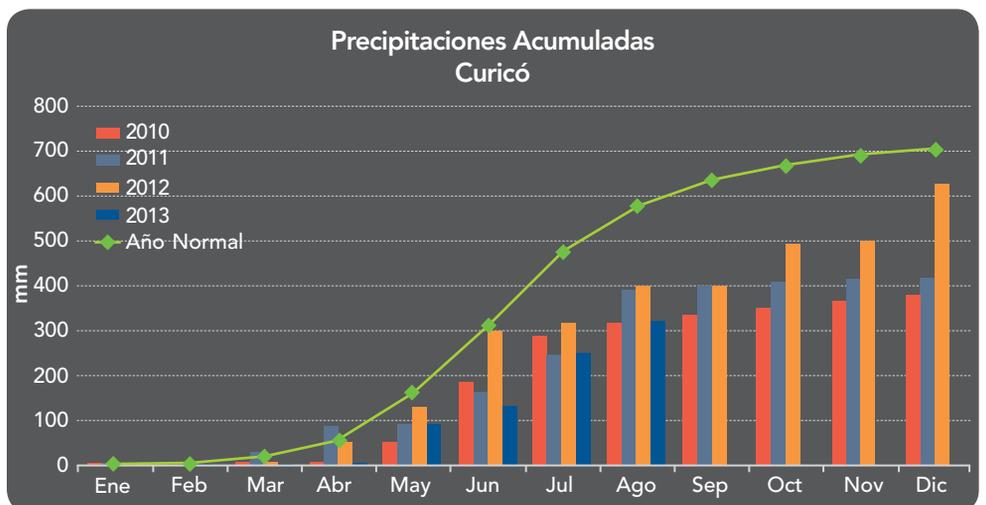


FIGURA 2. Precipitaciones Acumuladas, 4 temporadas. Curicó, VII región. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.

CHARLA PRODUCTORES



La Gerencia de Productores de Copefrut SA, en conjunto con el Ingeniero Agrónomo Ph.D. de la U. de Concepción Eduardo Hopzafel, especialista en riego y drenaje (HO Ingenieros Ltda.), inició el proyecto "DIAGNÓSTICO DE OPERACIÓN, MANTENCIÓN Y DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO", con la finalidad de realizar una evaluación de los sistemas de riego de los productores de COPEFRUT S.A. para proponer mejoras en su funcionamiento, analizar la operación y manejos de los sistemas de riego, determinar las fallas que pudieran existir y proponer acciones que permitan superarlas.

El proyecto se inició el 02 de Agosto con una charla introductoria para los productores, realizada en el auditorium de Copefrut, donde los especialistas hicieron una síntesis de lo que significa este proyecto en términos de eficiencia, gasto de energía y las acciones para mejorar los sistemas de riego instalados en los huertos.

Posteriormente el trabajo continuó con capacitaciones a los encargados de riego de cada predio, con el fin de instruirlos sobre los equipos a su cargo y en la dinámica donde participarán para efectuar el diagnóstico.

Como resultado del diagnóstico, se sugerirán las acciones necesarias para corregir el manejo del riego, recomendaciones de mantención, manejo y operación o cambios en el sistema de riego, que permitan mejorar la operación y eficiencia desde un punto de vista energético y del uso de agua.

Cada productor recibirá un informe final en el que se describirán todo los antecedentes asociados al sistema de riego evaluado con las recomendaciones y sugerencias que permitan mejorar su funcionamiento.

Esta iniciativa, es parte de las acciones que está tomando Copefrut, junto a sus productores para continuar y mejorar la calidad y condición de la fruta que exporta y así, cumplir con los objetivos estratégicos de la Compañía, que es llegar a los mercados con un producto de excelencia.

SYMPOSIUM INTERNACIONAL

En la ciudad de Plasencia, ubicada en el Valle del Jerte, España, en el mes de Junio se realizó el Séptimo Symposium Internacional de la Cereza. En este importante evento asisten representantes de más de 30 países y los más connotados investigadores internacionales. Durante 5 días se presentan y discuten las nuevas líneas de investigación que serán la base del desarrollo de la cereza durante los próximos años. Nuestra Empresa estuvo presente en este encuentro con la participación de Patricio Seguel, Ingeniero Agrónomo.

GIRA DE INNOVACIÓN A ESPAÑA



"Gira de Innovación a España: Sistemas de Producción Eficientes de Huertos Frutales: Baja altura, mecanización, diseño y gestión como herramientas para mejorar la competitividad"

Con el valioso aporte de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y la organización de Copefrut S.A., un grupo de 11 productores pudieron recorrer las zonas de producción más importantes de carozos y cerezos de España. La necesidad de aumentar la eficiencia de nuestros huertos ante el aumento de los costos de producción y la obtención de fruta de calidad fueron dos de las principales razones que motivaron a la realización de esta gira técnica a España. Su ejecución fue entre los días 14 y 24 de Junio de este año.

GERENTE DE PRODUCTORES

Cristian Heinsohn Salvo, Ingeniero Agrónomo, MBA de la Escuela de Negocios de la Universidad Adolfo Ibáñez, es el nuevo Gerente de Productores de Copefrut S.A. a contar del mes de Agosto de 2013.

Cristián Heinsohn cuenta con una vasta trayectoria en la industria frutícola y se incorpora a nuestra empresa con el propósito de continuar con el desarrollo del Plan de Estratégico, en marcha desde hace tres años, y que ha permitido obtener positivos resultados.

Revista Frutícola le desea mucho éxito en este nuevo desafío profesional.



LANZAMIENTO PDP: MANZANAS BROOKFIELD



Mejorar la competitividad de los proveedores de Copefrut S.A.; mejorar la gestión interna y actualización de conocimientos técnicos en materias operativas; disminuir costos de mano de obra, aumentar la calidad del producto final y la generación de indicadores de gestión que la nueva agricultura exige al productor/empresario, son parte de los principales objetivos del Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP)

de Copefrut, que fue presentado oficialmente en una reunión efectuada

el miércoles 21 de agosto en el salón auditorio y contó con la presencia de autoridades regionales, Ricardo Alcérreca, Seremi de Economía, Guillermo Palma, Director Regional Corfo, Patricio Valdés, Ejecutivo Corfo, y Reynaldo Badiella, Gerente Regional Asoex y Agente Operador de Corfo. El programa es financiado por la Corporación de fomento a la Producción (Corfo) y apoyado por la Asociación de Exportadores (Asoex).

Fernando Cisternas, Gerente General, destacó la importancia de este tipo de

iniciativas que reflejan el espíritu de trabajo conjunto entre la empresa y sus productores. "Esta es la forma de enfrentar el futuro y los desafíos que se nos presentan, a través de una estrecha alianza de colaboración que potencia capacidades, trabajo, conocimientos e innovación tecnológica", afirma.

Las autoridades resaltaron el importante papel que ha desempeñado Corfo en el apoyo al emprendimiento y el permanente contacto con Copefrut a través del desarrollo de diversos proyectos de investigación, que se han traducido en importantes e innovadores resultados.

Claudio Baeza, Sub Gerente Productores, aseguró que este tipo de programas son una excelente herramienta y un gran apoyo para enfrentar el trabajo y el largo camino de aprendizaje que implica en este tipo de proyectos, con el permanente objetivo de obtener una excelente fruta en términos de condición y calidad.

En la foto, Día de Campo realizado en el mes de agosto con productores de la zona de Linares, dentro de las actividades planificadas en el PDP, con el objetivo de capacitarlos en la plantación de manzanos en alta densidad, para lo cual se visitaron tres huertos de la zona.

PROYECTO PLANTACIÓN MANZANOS

El proyecto de plantación de manzanos en alta densidad, variedad Brookfield sobre portainjerto M9 entró en su tercera temporada, con una superficie plantada durante este invierno de 167 hectáreas, distribuidas en la zona de Curicó (75 %) y Linares (25 %). Esta etapa incluye a 16 productores, con una superficie plantada por productor entre 4 y 20 hectáreas.

El proyecto llegará esta temporada a 293 hectáreas totales plantadas, esperando completar para el año 2014 las 500 hectáreas planificadas originalmente.

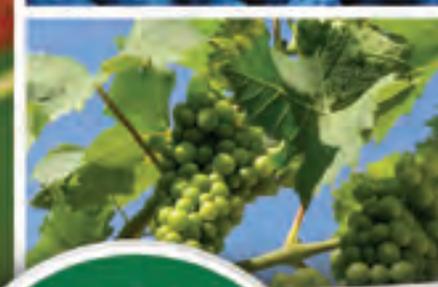
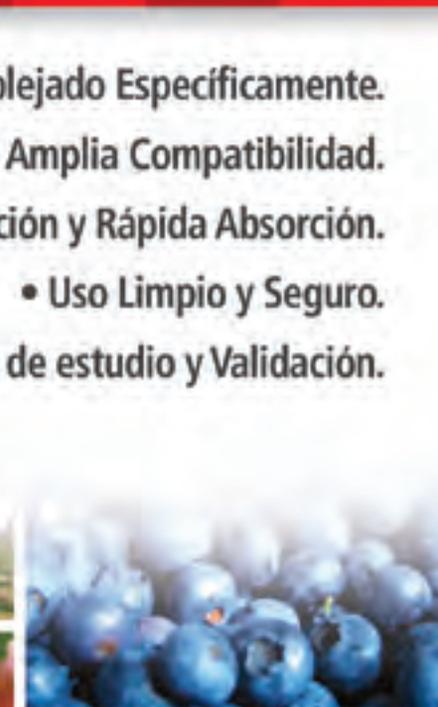
Los huertos plantados el 2011, ya tuvieron su primera producción esta temporada con buenos resultados productivos y de embalaje. Con esto, esperamos continuar en el desarrollo de este proyecto Estratégico entre Copefrut y sus productores, con un énfasis marcado en la introducción de Sistemas Productivos Modernos que permitan por una lado la renovación de los huertos y además realizar un cambio varietal importante que mejora la oferta de fruta de Copefrut.



DEFENDER

Correctores de Carencia de Formulación Eficiente

DEFENDER BORO DEFENDER COBRE DEFENDER CALCIO DEFENDER COMPLEX DEFENDER CalMag DEFENDER FOSFORO DEFENDER HIERRO DEFENDER MANGANESO ZINC DEFENDER MAGNESIO DEFENDER POTASIO DEFENDER MANGANESO DEFENDER ZINC



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



Innovación Vegetal

www.bioamerica.cl

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

COMPO: LA RAÍZ DEL ÉXITO



Basacote® Plus, fertilizante de liberación controlada para viveros y plantaciones nuevas, asegura un óptimo control en el aporte de nutrientes y minimiza los riesgos de quemadura en la raíz.

Basfoliar® Roots, bioestimulante en base a auxinas y aminoácidos que mejora y estimula el crecimiento radical.

**Un buen crecimiento radical,
es La Raíz del Éxito de su plantación.**

**EXPERTS
FOR GROWTH**

