

REVISTA

FRUTICOLA

COPEFRUT S.A

Adelantos
tecnológicos
del cultivo

Análisis
comercial
del mercado

Especial Peras

ABRIL 2008 • Nº 1



PHOSYN

Producto de uso agrícola. Precaución al aplicar.



Bud Builder



MARTÍNEZ & VALDIVIESO

Distribuidores oficiales de productos Phosyn.

Todo el poder que las plantas necesitan en la Post Cosecha.

- Bud Builder es un fertilizante foliar especialmente formulado para aplicaciones de post cosecha en frutales de hoja caduca.
- Contiene Zinc (10%), Boro (3%), Magnesio (24%) y Fósforo como P_2O_5 (6.9 %). Elementos claves y en las proporciones adecuadas para esta etapa del cultivo.
- Incrementa la acumulación de reservas nutricionales, favoreciendo la floración y cuaja de la siguiente temporada.



M&V - Oficina Central Buin
Fono: (2) 821 23 23
www.myv.cl

www.yaraphosyn.com

DIRECTOR

Patricio Seguel Grenci

COMITE EDITORIAL

Claudio Baeza

Francisca Barros

Luis Espindola

Pablo Godoy

Luis Valenzuela

Roberto H. Gonzalez

GERENCIA DE PRODUCTORES

Claudio Baeza Bustos

Andoni Elorriaga de Bonis

Luis Valenzuela Medina

Alvaro Köning Allende

Luis Espindola Plaza

Fabián Mesa Latorre

Ramón Galdames Henríquez

Hugo Fuentes Villavicencio

Patricio Seguel Grenci

Mauricio Navarro Olea

Pabla Andrea Nuñez Atenas

Julia Diaz Ponce

Francisca Barros Bisquert

Andres Cabalin Correa

Alejandro Bonta Brevis

Erick Farías Opazo

CONSULTORES

Roberto H. Gonzalez R. | Ing. Agr. M. Sc., PhD.

Mario Alvarez A. | Ing. Agr., PhD.

Blanca Luz Pinilla C. | Ing. Agr., M.Sc.

Juan Pablo Zofolli | Ing. Agr., M.Sc.

Eduardo Alonso S. | Ing. Agr., M.Sc.

Antonio Lobato S. | Ing. Agr., M.Sc.

PERIODISTA

Carolina Marcet Mir

REPRESENTANTE LEGAL

Hernán Oportus Espinosa

Director Ejecutivo Copefrut S.A.

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

Abate Fetel, Luis Espíndola

- 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.

Compleja realidad de la Agricultura

Desde hace unos años se venía sintiendo la posibilidad real de una crisis sectorial producto del tipo de cambio. Sin embargo, al bajo valor del dólar, se añaden los altos valores de los insumos (productos y combustibles), de la energía eléctrica y el aumento del costo de mano de obra. Según los expertos, lo anterior será una constante que permanecerá en el tiempo y tendremos que aprender a convivir con ella.

Si a esto se agregan factores estacionales como son las heladas y la sequía de la temporada que recién termina, estamos frente a un escenario mucho más complejo que el valor del dólar frente al peso.

Cabe por lo tanto preguntarse las acciones que se deben tomar. Es aquí donde quizás nos encontremos y enfrentemos con las mayores dificultades, dado que la respuesta no pasa sólo por qué medidas asumir si no que también por quién debe actuar.

Si bien es cierto que hay importantes medidas que se espera debieran tomarse a nivel gubernamental en relación al tipo de cambio, costos de combustibles y políticas laborales principalmente, los distintos actores del sector, como son las empresas exportadoras, transportes, fabricantes y distribuidores de insumos y maquinaria, asesores, entidades gremiales y otros que tienen participación en la actividad, también deberán adecuarse a esta realidad y buscar alternativas para minimizar los efectos de la crisis.

Sin embargo, en el primer peldaño de la escala productiva se encuentran los productores y sus huertos que es donde se observa la mayor diversidad de situaciones y, cada uno, en su dimensión particular, debe tomar un rol activo para enfrentar y salir adelante de este presente a primera vista no muy auspicioso.

En relación a esto, los agricultores deben enfocar sus esfuerzos en asumir definitivamente una gestión de tipo empresarial, dando especial énfasis en aumentar eficiencia, buscando huertos de menor intervención manual e introduciendo tecnología mecanizada. También se debe incorporar la formulación de presupuestos, estableciendo métodos de control y sobretodo ser analíticos en los estándares de productividad y resultado económico de los huertos.

Lo anterior no quiere decir que siempre se deban adquirir caros y complejos sistemas de gestión, sino que en muchos casos basta con ser ordenados para centralizar los datos a la vez que capaces para analizar la información acumulada.

Cada uno deberá saber dimensionar su realidad y cómo hacer frente a esta coyuntura, tratando de mejorar en lo que se es realmente capaz de intervenir, ya que es un hecho que en los precios, la energía, mano de obra, combustibles y tasa de cambio, muy poco se puede hacer.

Si bien las dificultades son mayores y los plazos obligan a una pronta respuesta, todavía quedan alternativas rentables en el negocio agrícola que permiten ver con moderado optimismo el futuro de nuestra querida actividad.

Los hongos fuera desde el primer minuto



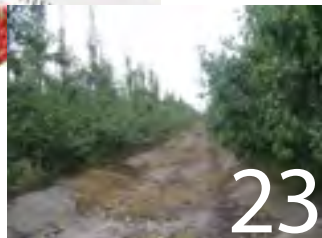
F 500
Podexal

**Pintura fungicida
en base a F500.**

**Protege con alta efectividad contra las enfermedades
que atacan la madera en frutales y vides.**

BASF

The Chemical Company



6 COMERCIAL: PDTE

ENTREVISTAS: PRODUCTORES DE MANZANAS
Carolina Marcet, Periodista

6 PLANTACIÓN MODERNA DE MANZANOS: UN NUEVO DESAFÍO

Claudio Baeza, Sub Gerente Productores Copefrut
Julia Díaz, Ingeniero Agrónomo Copefrut

6 SUELO Y NUTRICIÓN EN MANZANOS

Alvaro Konig, Ingeniero Agrónomo Copefrut

6 REPLANTACIÓN DE HUERTOS DE MANZANO

Gabino Reginato
Karen Mesa, Fac Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

6 PROTOCOLOS CUARENTENARIOS Y SU IMPACTO EN EL CONTROL DE PLAGAS EN HUERTOS DE POMÁCEAS

Ramón Galdames
Fabián Mesa, Ingenieros Agrónomos, Gerencia Productores Copefrut

6 FACTORES DE PRE Y POS COSECHA QUE INFLUYEN SOBRE LA CONDICIÓN FINAL DE LA FRUTA

Francisca Barros, Ingeniero Agrónomo, Copefrut

6 AGROCLIMATOLOGÍA

Luis Espíndola, Ingeniero Agrónomo, Copefrut

6 PROTOCOLO DE CALICATA

Antonio Lobato y Eduardo Alonso, Consultores

6 PROGRAMAS DE CONTROL QUÍMICO DE MALEZAS

Dante Mario Chiavenato, Ingeniero Agrónomo

6 COSECHA DE CEREZAS

Carlos José Tapia, Ingeniero Agrónomo

6 NOTICIAS

PRIMERA IMPORTACION DE LITCHIS FRESCOS A CHILE DESDE TAIWAN.

Con el objetivo de consolidar la relación comercial existente entre Taiwan y Chile y con perspectivas de desarrollar nuevos mercados, Copefrut importó directamente desde ese país Litchis frescos, una fruta de origen Chino muy apreciada en todo el lejano oriente por sus características.

El primer embarque llegó por vía aérea en junio de este año. Andrés Hederra, Sub Gerente Comercial, destaca la importancia de este proyecto que busca equilibrar la balanza comercial entre ambos países. “Estamos evaluando el tema, porque el Lichie tiene una corta vida de pos- cosecha, lo que implica la necesidad de transporte aéreo, y debido a los altos costos, se ve difícil la viabilidad futura de este emprendimiento.





MERCADO DE LA PERA:

¡Demanda Insatisfecha!

PATRICIO TORO

Gerente Comercial, Copefrut S.A.

CLAUDIO BAEZA

Sub Gerente Pomáceas, Copefrut S.A.

LUIS ESPÍNDOLA

Ingeniero Agrónomo, Copefrut S.A.

La pera ha vuelto a ser una buena alternativa para los agricultores y está tomando la posición atractiva que tenía en el pasado. Nuevos puntos de comercialización y nuevas variedades son algunas de las ventajas con que cuenta actualmente, por lo que el negocio de esta especie se ve con muy buenas expectativas.

OFERTA

Los datos sobre la evolución del consumo de peras indican un constante crecimiento en la última década, de alrededor un 20 %, con una producción mundial de 16,8 millones de toneladas durante la temporada 2007/2008.

Los grandes productores de peras se encuentran en el Hemisferio Norte, siendo China el mayor, con un 75% de la oferta. Sin embargo, como exportador ocupa el segundo lugar del ranking con 420 mil toneladas, después de Argentina, quien es el exportador más grande con 440 mil toneladas de peras.

Mientras Argentina exporta el 60% de su producción, China sólo el 3%, consumiéndose el resto (11,2 millones de toneladas) en el mercado interno e industrialización.

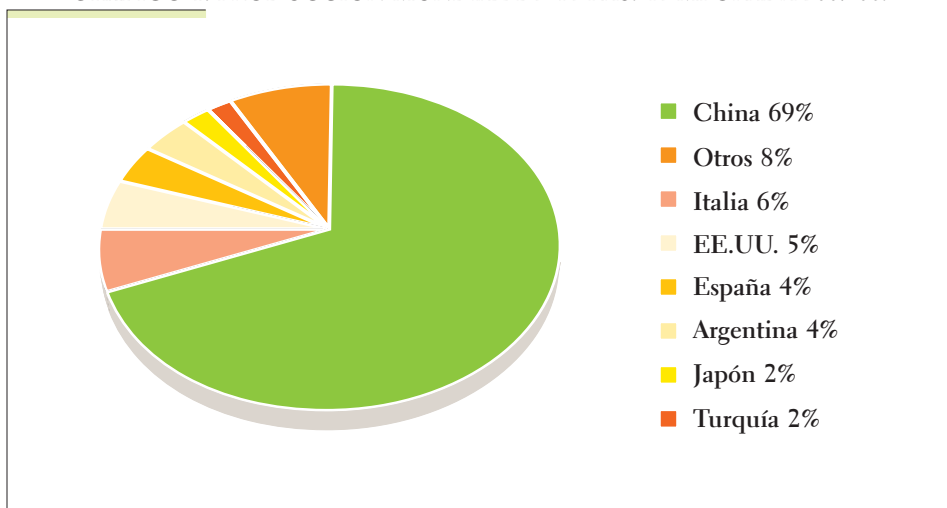
Los países más importantes en producción y consumo son: China, Argentina, Canadá, Italia, Grecia, México, Nueva Zelanda, Chile, Rusia, Sudáfrica, España, Turquía, Reino Unido y Estados Unidos.

Las exportaciones a nivel mundial promedian 1,5 millones de toneladas y equivalen aproximadamente al 10% de toda la producción.

En el Hemisferio Sur, Argentina es el principal oferente con un 50% del volumen exportado de la Región, seguido de Sudáfrica con un 22% y Chile con un 18%.

La estadística mundial indica, en general, que la participación de nuestro Hemisferio en el comercio internacional de peras mantiene una tendencia creciente, lo cual obedece a varios

GRAFICO 1. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE PERAS. TEMPORADA 2005-06.



factores:

En primer lugar, la globalización ha permitido que disminuyan las distancias desde el punto de vista de la información, llegando a lugares que antes eran impensables.

En segundo lugar, el impactante crecimiento económico que registraron los países desarrollados en las últimas décadas, ha determinado un aumento en la demanda de la fruta, a cantidades que superaron la oferta local o tradicional.

Incluso, países como Singapur, India, Irán, Europa Oriental, han comenzado a demandar fruta con mucha avidez.

Otro aspecto, muy importante, es el desarrollo de sistemas de conservación y transporte refrigerados en contenedores, que han permitido alargar la vida de la fruta, como también llegar a lugares remotos en condiciones óptimas.

DEMANDA

La demanda mundial de pera fresca es liderada por Rusia, con un 25% del volumen total, seguida por Alemania con un 12%.

En general, a nivel mundial se conocen cinco mercados de importancia, de acuerdo al nivel de consumo.

- China con más de 10 millones de toneladas
- Italia y España entre 500 mil y 1 millón

de toneladas.

• USA, Japón, Turquía, Alemania, Corea, Francia, India, Sudáfrica, Irán y Reino Unido entre 150 mil y 500 mil toneladas.

• Austria, Rusia, Brasil, Suiza, Argentina, Chile, Ucrania, Portugal, Holanda, México, Grecia, Canadá, Australia, Argelia, Bélgica, Polonia, Rumania y Túnez entre 50 mil y 150 mil toneladas.

• Egipto, Hong Kong, Georgia, Maruecos, Suecia, Nueva Zelanda, Israel, Azerbaijón, Uzbekistán, Pakistán, Singapur, Dinamarca, Indonesia, Malasia, Perú, Siria, Moldavia, Colombia, Bielorrusia, Arabia Saudita, Bulgaria, Kazajstán, Finlandia, Hungría, Emiratos Árabes, Kuwait, Filipinas, Libia, Tailandia, Taiwán, Uruguay y Venezuela menos de 40 mil toneladas.

El total de los países anteriormente señalados representan el 96% del consumo mundial de la pera y por lo tanto es importante saber con antelación cuán significativo es cada uno de ellos respecto al consumo antes de establecer una estrategia de comercialización.

En estos últimos años, el consumo mundial de peras pasó de 1,6 a 2,4 kilos por habitante, lo que significa que el volumen total evolucionó de 8,4 a 15 millones de toneladas.

Los expertos en comercialización han determinado que el mercado de la pera no sigue una tendencia hacia un mercado único o global, tal como ocurre con otros alimentos (carne, leche, vino, entre otros) y el comportamiento de consumo se puede agrupar de acuerdo a

características comunes, las que ya se han descrito a través de modelos, como por ejemplo el llamado Modelo de Análisis del Consumo Agroalimentario (MACA).

Estos estudios, a través de un modelo determinado, permiten establecer estrategias a nivel de productores y comercializadores según los tipos de mercados a los cuales se distribuye con el fin de producir con costos competitivos, tanto a nivel de campo como de embalaje (buscando generar una mayor rentabilidad) y por otro lado, a promoción de investigación y desarrollo de mercados que demandan un producto con valor agregado como distribución comercial, marca, variedad y producción orgánica, entre otros.

MERCADOS

Mercado Estadounidense.

Consume principalmente calibres grandes, en especial variedades como Beurre Bosc, Bartlett y Packham's. El sabor es el principal atributo para decidir la compra (50%), siguiéndole la apariencia (20%), madurez (13%) y color (9%). En los últimos años ha presentado una gran demanda, incluso, con precios superiores hasta en un 20% sobre las manzanas.

Mercado Europeo.

Europa es el principal destino de las peras chilenas. En general, existe una demanda cada vez más insatisfecha, debido a una producción estable y con tendencia a la baja por parte de ellos. La gran mayoría de las variedades nuevas que están saliendo al mercado provienen de ese lugar y se espera un aumento sostenido en las ventas para ese mercado. Consumen prácticamente todas las variedades y calibres.

Mercado Ruso.

Es un mercado emergente, con un gran potencial de consumo, por lo que es muy atractivo, con importaciones de aproximadamente 2 millones 800 mil toneladas. Las variedades de peras con mayores precios son Conference y Comice, Dánjou, Abate Fetel y Packham's Triumph.

En general, por ser un país emergente aprecian la fruta de tamaño grande y con una conservación prolongada, ya que su sistema de comercialización está en proceso de desarrollo.

SITUACIÓN CHILENA

En Chile, la superficie de perales es de 6.880 hectáreas, que corresponde a la mitad de lo que

CUADRO 1. EXPORTACIONES DE PERAS POR VARIEDAD. TEMPORADA 2006-07		
Variedad	Miles de Cajas	%
Packham's	3.741	49,1
Abate Fetel	1.049	13,8
Coscia	688	9,0
Beurre Bosc	492	6,5
D'Anjou	353	4,6
Summer Bartlett	335	4,4
Golden Bosc	200	2,6
Red Bartlett	164	2,2
Forelle	107	1,4
Otras	484	6,4
Total	7.613	

estaba plantado hace una década. Dentro de esta superficie, Packham's sigue siendo la principal variedad europea exportada, con superficie y producciones estables, le sigue Abate Fetel que está en pleno crecimiento. Beurre Bosc y Coscia crecen, pero con superficies y volúmenes exportados lejanos a las dos primeras.

Los retornos de las variedades tradicionales han aumentado significativamente en los últimos años, situación que, de acuerdo a los análisis de los diferentes mercados, debiera tender a mantenerse.

Esto ha motivado el inicio de nuevas plantaciones de perales, donde destacan variedades como Abate Fetel, Coscia, Golden Bosc, las cuales, de acuerdo a los análisis técnico-económico presentan una rápida recuperación del capital.

Chile debe considerarse como un mercado sostenible, donde todas las frutas, incluidas las peras, están en incremento. Debido a los buenos retornos de las últimas temporadas, Chile ha ido aumentando su tasa de crecimiento anual en orden de un 14%.

Es importante destacar que las nuevas plantaciones de peral han aumentado significativamente sus producciones vía rendimientos por lo cual, se espera un aumento en las exportaciones, así como también en el consumo interno.

En el cuadro adjunto, se muestran los retornos netos de peras exportados por Copefrut, y la tendencia de precios, donde se aprecia las fluctuaciones dentro de los últimos años productivos.

Los precios de venta permiten suponer que el cultivo del peral en Chile volverá a ser importante en términos de superficie plantada y de cajas exportadas.

Para Copefrut, la pera es una especie muy importante y ha sido tradicional dentro de su paquete productivo. El aumento sostenido de la demanda, junto a los cambios tecnológicos que han logrado mejorar los rendimientos por hectárea, ha producido un aumento significativo en la rentabilidad del negocio (ver análisis económico en artículo "Creando un huerto de peral Moderno"), que lo está haciendo muy atractivo.

En síntesis, de acuerdo a todos los antecedentes expuestos, esta especie ha vuelto a tomar la posición atractiva que tenía en el pasado, donde se abren con mucha fuerza nuevos puntos de comercialización, se están creando nuevas variedades que pueden sorprender al consumidor ampliando el abanico de oferta lo que nos permite ver con muy buenas expectativas el negocio de esta especie.

CUADRO 2. RETORNO PRODUCTOR POR CAJA DE PERAS 3 TEMPORADAS				
		US\$		
Variedad	Peso (Kg)	2004-05	2005-06	2006-07
Abate Fetel	18		8,7	14,5
B.Bosc	18	4,1	4,2	9,8
D'Anjou	18	2,3	3,5	3,0
Coscia	7	3,5	4,5	5,9
Packham's	18	3,2	5,2	6,2
Red Bartlett	18	2,4	2,7	3,1
Red D'Anjou	18	2,5	3,3	4,7
S.Bartlett	18	2,9	3,0	3,6

Fuente : Copefrut S.A.

El despertar de las peras

Nuevas variedades, apertura de mercados, mayor demanda que oferta... existe una lista de razones que hablan de un repunte en la producción y comercialización de las peras que, según los expertos, han retomado un protagónico papel dentro de las plantaciones. En las siguientes páginas, tres productores nos cuentan cómo se han mantenido en el tiempo y su visión de este negocio.

MARIO EDWARDS, PRODUCTOR COPEFRUT:

“LAS EXIGENCIAS AUMENTAN DIA A DIA”

Mario Edwards (casado, cuatro hijos) es de esos agricultores tradicionales, con años de oficio, que ha logrado adaptarse con éxito a los desafíos que se presentan diariamente. “El trabajo del campo ha cambiado de una manera muy vertiginosa. Antes era todo más relajado, menos exigente, menos profesional. Hoy contamos con mayor tecnología, hemos tenido que profesionalizar el tema y hacer muchos avances”, explica.

Trabaja en un campo ubicado en la zona de Sagrada Familia, séptima región, que pertenecía a su familia materna, los Garcés Guzmán, quienes son dueños desde 1860. Este es un terreno extenso, que se dedicaba principalmente a la engorda de ganado, cultivos de trigo, cebada, tabaco y viña.

Su papá llegó a la zona en 1945. “El era una persona muy inquieta y contrató en esos años a unos técnicos que le aconsejaron que plantara peras”, cuenta. Así fue como se transformaron en pioneros, porque sólo dos huertos en el lugar se dedicaban a esta fruta en el año 1948: Quechereguas y La Fortuna. Se plantaron entonces distintas variedades con una densidad de 300 árboles por hectárea, los que aún producen fruta.

Una vez que el huerto creció, comenzaron a exportar directamente a un distribuidor en Estados Unidos, Marglo Product Corporation. Con el tiempo se incorporaron como uno

de los primeros socios de Copefrut, empresa que maneja actualmente la comercialización externa. El área interna se trabaja directamente con distribuidores provenientes de todo el país. Actualmente el campo cuenta con 170 hectáreas de viña, 53 de peras, 40 de eucaliptos y 10 de kiwis.

Sobre el repunte que experimenta la pera actualmente, Edwards cree que se debe a una situación puntual, “porque en este momento mucha gente arrancó las peras por ser un negocio muy deficitario. Como todos los trabajos agrícolas, son negocios cíclicos. Hoy estamos en un peak, debido a que existe más demanda que oferta. Los precios han estado buenos, pero con los agravantes que todos conocemos: un alza enorme en el valor de jornada, aumento en el precio de fertilizantes e insumos, sumado a una aguda caída del dólar.”

La zona de Trapiche —donde se encuentra ubicado el campo— ofrece muy buenas condiciones para la plantación de esta fruta en cuanto a clima y contextura de suelo. Las variedades con que cuenta son: Battle de verano, Packams, Anjou, Bosc, Winter Nelly, Abate Fetel, Salvador Izquierdo. El tratamiento para todas ellas es similar, explica Edwards, a excepción de situaciones puntuales que se refieren, por ejemplo, a diferencias de raleo o cantidad de productos necesarios. Cuenta con riego tendido y plantaciones de alta densidad

EL TRABAJO DE LAS PERAS, AL IGUAL QUE EN EL RESTO DE LA AGRICULTURA, ES UN TRABAJO MUY COMPETITIVO, DE MUCHO PERFECCIONISMO.”

que incluyen 700 árboles por hectárea



“El negocio de las peras, como todos los trabajos agrícolas, es complicado, porque implica una gran inversión durante años para empezar a recibir los frutos. Es un negocio de mucho trabajo que contempla los doce meses del año. Además es una plantación de difícil manejo, porque la faena necesita mucha mano de obra. Se empieza en junio con la poda, luego pulverizaciones, desbrotes, raleo, abonos. Todos ellos aspectos claves para obtener fruta de óptimo calibre y calidad. La cosecha es el último eslabón de la cadena. Durante todo el año hay que preocuparse de la comercialización de la fruta.”

Edwards cuenta con un sistema tradicional de trabajo que se mantiene en el tiempo, aunque reconoce que ha debido modernizarse en múltiples aspectos, en el huerto mejorando técnicas de trabajo, por ejemplo, con la incorporación de pollen artificial en las variedades nuevas que no cuentan con polinizantes propios, y planificando adecuadamente las labores. Para cumplir con

estos desafíos, asegura que es fundamental contar con personal calificado en cada tarea, por ello la permanente capacitación es determinante. Las asesorías técnicas son también un puntal importante en su gestión.

“El cambio en las peras es muy interesante, sobre todo en el tema del packing, donde las

exigencias son enormes, tanto ambientales, como de tecnicismo, las máquinas están computarizadas, hay que tener tecnología de punta para poder hacer las cosas bien hechas.”

Respecto a desafíos y nuevas exigencias en el futuro, es claro. “El trabajo de las peras, al igual que en el resto de la agricultura, es un trabajo

muy competitivo, de mucho perfeccionismo, hay que sacar cuentas permanentemente. El equipo de contabilidad realiza balances mensuales, para controlar ingresos y egresos. El campo debe manejarse como industria, mejorando todos los días técnicas y costos. Para ello se necesita un equipo de trabajo.”

LUIS DANIEL GUELL, PRODUCTOR COPEFRUT

“COSECHAMOS UNA PEQUEÑA BONANZA DE PRECIOS”

La familia Guell llegó a la zona de Sagrada Familia luego de comprar el campo La Fortuna en 1942. Originalmente, Modesto Guell, catalán y quien se había instalado en Chile hace algún tiempo, venía a ver un fundo en Los Niches, sin embargo, se entusiasmó y compró La Fortuna.

Actualmente funciona como una sociedad anónima, después de dividirse la propiedad entre los hermanos Guell Galofre en 1977. Luis Daniel Guell (Ingeniero Agrónomo, casado, cuatro hijos), nieto de Modesto, dirige la empresa familiar que cuenta con 250 hectáreas de cerezas, ciruelas, peras, manzanas, membrillos, kiwis y uva para vino.

Según Guell, la pera es una de las frutas más nobles y fieles. El campo todavía tiene árboles con la variedad Barlett que -después de 65 años- aún producen fruta. “Nos ha gustado siempre el cultivo de las peras. Hemos peleado contra las adversidades del mercado. Cuando la competencia las ha arrancado, hemos tratado de mantenernos. En este momento estamos cosechando una ventanita, una pequeña bonanza de precios, que nos está ayudando bastante”, asegura.

Berre Quartier, Ducomise, Whilliams, BBosc, eran otras de las variedades que existían originalmente. Todas ellas fueron reemplazadas por Packams, luego se incorpora Winter Nelly y están evaluando Abate Fetel. Hoy cuenta con 30 hectáreas de pera.

“Hay que reconocer que estas variedades verdes se dan mejor en otros lugares, como por ejemplo, de Rancagua a la costa. La pera es muy susceptible a las temperaturas frías normales de la primavera no necesariamente a las heladas, lo que vuelve un poco rugosa a la variedad Packam, específicamente”, agrega.



Para Guell, los buenos resultados obtenidos en la gestión se deben a un trabajo riguroso que incluye distintos factores. Uno de ellos se refiere a las plantaciones en alta densidad. Antiguamente los árboles se ubicaban cada siete metros, ahora con diferencias de cuatro por dos metros entre cada árbol, por lo tanto, con mayor cantidad de plantas por hectárea. Huertos precoces y mayor rapidez para entrar en producción son uno de sus principales beneficios.

El riego es otro de los factores claves. Cuentan con dos sistemas: por microaspersión y tendido. Con el primero se obtiene un calibre más grande y parejo, porque se aplica la cantidad de agua justa y necesaria. Así la fruta crece y se desarrolla logrando un calibre comercial.

Un sistema que ha traído excelentes resultados es el uso de pollen, el cual se aplica directamente a la piquera de las colmenas. La idea es que las abejas salgan a trabajar cargadas de pollen. Este trabajo ha mejorado los rendimientos en un cincuenta por ciento, la cuaja y por lo tanto el

calibre. Se desarrolla en la etapa de floración en los meses de septiembre y octubre.

También se ha llevado a cabo manejo de poda, iluminación de árboles, chupones, de tal manera que no se embosquen y se pueda obtener fruta desde el tronco hasta la punta de la rama. La fruta al interior del árbol es muy buena porque se produce a la sombra, sin golpes de sol, no se mancha, por lo tanto, es más limpia y perfecta.

Cuentan con un sistema de conducción por espalderas. Los árboles se plantan cerca y se crían como una palmeta. Tiene la ventaja de que al manejar la ortopedia de las ramas, las plantas se tornan productivas antes, porque uno de los inconvenientes de los perales es su lentitud para entrar en producción.

Sobre el repunte de esta fruta, asegura que “como todas las cosas en Chile, los negocios son bastante cíclicos, por lo tanto el que tiene la espalda más firme, logra sobrevivir.”

El panorama económico lo ve bastante complicado, sobre todo por la baja del dólar. “Si la industria exportadora —entendiéndose por quienes generamos divisas— pudiésemos acceder al financiamiento en dólares y no en UF para nuestras inversiones, sería una ayuda y compensación justa. El problema del tipo de cambio traerá lágrimas desagradables. La industria dejó de ser competitiva.”

Por último, Guell asegura que el trabajo agrícola está cambiando y apunta a la especialización. Dentro de ella, el tema laboral ocupa un rol importante, porque hoy prácticamente la mitad de los costos son en mano de obra. “Estamos evaluando proyectos, porque creo que llegaremos a situaciones como las que ocurren en Europa donde las cosechas son mecanizadas y la fruta va a la industria.”

ANTONIO WALKER, GERENTE GENERAL AGROPECUARIA WAPRI:

“ENFRENTAMOS UN MERCADO DEMANDANTE DE FRUTA”

Antonio Walker (casado, cinco hijos), Gerente General Agropecuaria Wapri y Presidente de Fruséptima, está optimista con la demanda y precios de fruta en esta temporada. “Hace seis años nuestros problemas eran externos, porque no existía un gran mercado. Al firmarse los tratados de libre comercio, contamos con más de 500 millones de consumidores, por lo que hoy día tenemos un mercado demandante de fruta y con muy buenos precios.”

Walker explica que actualmente las dificultades se encuentran en las condiciones internas del país. “La disponibilidad de mano de obra es el mayor problema que existe, además el tipo de cambio ha incrementado su valor en más de un cincuenta por ciento. Han aumentado también los costos de energía y tenemos una sequía muy grande. A lo anterior se suma una ley laboral rígida que dificulta la contratación de las personas.”

Agropecuaria Wapri SA cuenta con cuatro campos que suman 600 hectáreas en la séptima región. De ellas, 500 están plantadas con manzanas, cerezas, peras y kiwis. En total, exportan un millón de cajas.

Walker explica que dentro de las plantaciones, la pera ha retomado un rol protagónico. La existencia de variedades nuevas es una de las principales razones de este cambio, además la gran ventaja frente a la manzana, es que se necesitan menos jornadas/hombre por hectárea al año, porque su manejo es más simple.

Destaca cuatro variedades nuevas, debido a su excelente condición, buen comportamiento y adaptación climática: Abatefetel, Coscia, Forelle y Carmen. Estas tres últimas han obtenido un alto precio y son precoces para entrar en producción, gracias a los patrones Sido, provenientes de Italia, por lo tanto, la recuperación de la inversión es más rápida. Están muy de moda, se les compara cuando aparecieron las manzanas bicolors. A Forelle y Carmen se les llama también peras bicolors.



Entre las características de la variedad Coscia, se encuentra que se rusetea muy fuerte, por lo que es recomendable su plantación de San Fernando al norte o de la carretera hacia la costa. Tiene un tamaño pequeño, su principal atractivo es ser muy temprana, ya que es la primera pera que se cosecha. Una buena zona es Quinta de Tilcoco. Entre los desafíos, se encuentra lograr un buen calibre y obtener una fruta limpia.

Forelle es productiva, de calibre medio y de floración muy temprana, por ello no se puede plantar en zonas donde hayan heladas de primavera temprana.

Carmen es temprana en cosecha, tiene buen calibre. Se recomienda de San Fernando al norte.

Abate fetel es una variedad difícil de entrar en producción. En esta fruta lo más importante es el calibre. Su particularidad es que ha entrado bien al mercado de Europa, donde se ha hecho masivo su consumo.

Packams es una variedad muy productiva. En la zona de la séptima región, especialmente de la carretera hacia la cordillera, se rusetea.

En cuanto a B.Bosc, agrega que se adapta

bien al clima de Curico (Pre Cordillera) porque justamente uno de los objetivos es que se vea bien ruseteada. “Lo más sorprendente es que esta variedad estuvimos a punto de reinjertarla, porque el precio llegó a dos dólares cincuenta la caja. El último año alcanzó los doce dólares, que fue sorprendente”, explica.

Walker asegura que es importante observar el comportamiento del mercado cuando se presente una mayor oferta de peras y aumenten las exigencias en cuanto a calidad.

También agrega que el gran desafío de este tiempo es que cada agricultor se convierta en empresario agrícola, con un plan eficiente que contemple un estricto control de costos, buenos rendimientos por hectárea con muy buena calidad de fruta. “Este es un trabajo con plantas y personas. Hay que ser un gran motivador y capacitador. Cada día debemos hacer más atractivo el trabajo del campo”.

El tema de la Responsabilidad Social Empresarial es clave. “Hoy debemos tener muy buenas instalaciones. Un departamento de Recursos Humanos es muy importante, porque antes la gente llegaba sola y ahora hay que ir a buscarla; al final, habrá que traer gente de otros lugares como ocurre en los países desarrollados y para ello la legislación laboral debe cambiar”.

Por último, Walker cree que junto a estos desafíos, es fundamental también invertir en innovación, investigación, tecnología, mecanización, porque la idea es llegar a tener variedades y porta injertos propios para poder responder a las necesidades de los nuevos mercados.

“HACE SEIS AÑOS NUESTROS PROBLEMAS ERAN EXTERNOS, PORQUE NO EXISTÍA UN GRAN MERCADO. AL FIRMARSE LOS TRATADOS DE LIBRE COMERCIO, CONTAMOS CON MÁS DE 500 MILLONES DE CONSUMIDORES, POR LO QUE HOY DÍA TENEMOS UN MERCADO DEMANDANTE DE FRUTA Y CON MUY BUENOS PRECIOS.”



Creando un Huerto de Peral Moderno

SUB-GERENCIA POMÁCEAS

AUTORES: CLAUDIO BAEZA B., CLAUDIO CASTILLO S., JULIA DÍAZ P., LUIS ESPÍNDOLA P., MAURICIO NAVARRO O.

Ingenieros Agrónomos. Gerencia Productores COPEFRUT S.A.

INTRODUCCIÓN

La producción de fruta de calidad que requieren los mercados, necesita el uso óptimo de toda la información disponible y de los medios técnicos y biológicos adecuados.

La creación de un huerto moderno envuelve varios pasos, los cuales deben ser ejecutados con mucha rigurosidad, comenzando con una adecuada planificación, ya que cada etapa debe ser bien elaborada, discutida y evaluada, que de no hacerlas en forma adecuada, disminuye el potencial productivo.

Hay aspectos fundamentales que tomar en cuenta y necesitan un análisis acabado, que aparentemente uno cree contar con ellos, pero que en la práctica han constituido innumerables veces en el factor limitante del éxito de un proyecto.

Dentro de ellos, está la disponibilidad oportuna de mano de obra, los recursos de agua en los momentos críticos para el cultivo, la ocurrencia de eventos climáticos adversos (probabilidad de granizos, heladas, humedad relativa), vías de acceso adecuadas, zona agroclimática que maximice el potencial productivo de la variedad (ya que un clima favorable permite una menor intervención a lo largo de la vida del cultivo), suelo con categoría de uso frutal (actualmente el suelo puede no constituir una limitante, pero su habilitación tiene un costo relevante).

Una vez que estos factores han sido analizados, es necesario estudiar la factibilidad económica y técnica de ejecutar las posibles medidas de

solución para los factores críticos que podrían disminuir la posibilidad de realizar el proyecto.

Con los antecedentes anteriores abordados, el segundo paso a realizar es la elección de la variedad y portainjerto adecuado para el proyecto. Esta decisión va asociada a la calidad de la planta y al material genético disponible. Innumerables veces, una plantación ha fracasado debido a la mala calidad de la planta (vigor, número de anticipadas, calidad de raíces, etc.) como también a las características que lleva involucrada en su material genético (las cuales son más difíciles de evaluar). Esto último comprende la variación de alguna propiedad específica inherente a la variedad, como también la sanidad de esta.

Lamentablemente el responsable de realizar una plantación, en general, no toma en cuenta dentro de su labor la supervisión y verificación adecuada de la calidad de la planta que está comprando, lo cual constituye un factor de riesgo muy importante para el éxito de una plantación. Por lo tanto, una vez que se determina qué plantar; es necesario reservar las plantas con suficiente antelación, y que idealmente, permita tener pleno conocimiento de lo que va a adquirir:

De acuerdo a las características del suelo, va a ser el tipo de preparación a realizar. Lo importante es que este sea ejecutado con la maquinaria adecuada y plazos oportunos, para que la matriz no constituya un factor limitante. En esta etapa hay que tener claro el diseño de la plantación, el cual lleva involucrado la orientación, la proporción de polinizantes y la distancia.

El diseño, también incluye el sistema de riego a utilizar y su elección dependerá de aspectos técnicos que un profesional debiera asesorar: En este punto, hay que destacar el aspecto energético para establecer la combinación más eficiente entre la potencia requerida y los diámetros de tuberías involucrados.

Dentro de este análisis, creemos que es oportuno abordar de manera más profunda tres aspectos específicos, que están en constante y acelerado cambio debido a la fuerza del marketing y al desarrollo tecnológico. Ellos se refieren a los portainjertos con sus características, algunas variedades con potencial productivo y comercial para Chile y finalmente, un análisis económico de un proyecto de plantación.

CUADRO 1. CARACTERÍSTICAS DE PORTAINJERTOS DE PERAL Y MEMBRILLERO

	Peral	Membrillero
Vigor	Alto	Bajo
Entrada en Producción	Lenta	Rápida
Incompatibilidad	No	Sí
Sensibilidad a Clorosis	No	Sí
Sensibilidad a Temperaturas Bajas	Baja	Alta
Sensibilidad a Temperaturas Altas	Baja	Alta
Adaptación a la Sequía	Media	Débil

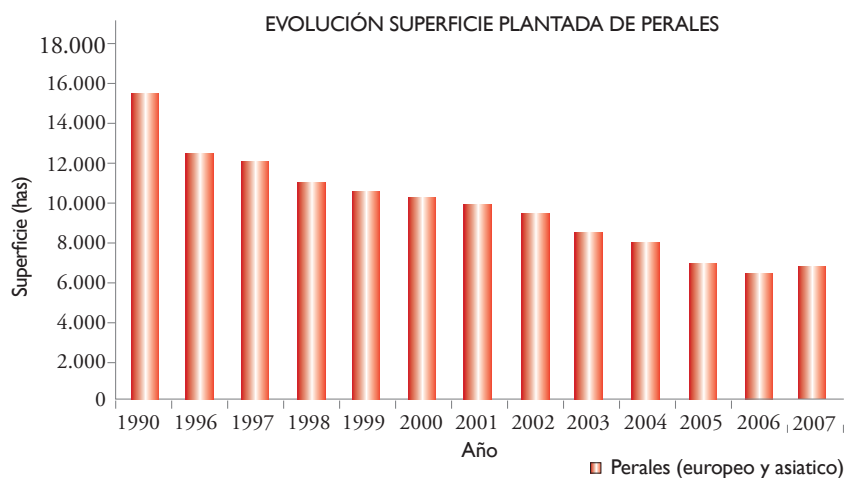
CUADRO 2. PRINCIPALES PORTAINJERTOS CLONALES PARA PERALES.

Clon	Origen	Especie
Quince C(Q.C. o M.C.)	Inglaterra	Membrillo
Adams	Bélgica	Membrillo
Quince A (Q.A. O M.A.)	Inglaterra	Membrillo
Sydo ®	Francia	Membrillo
BA - 29	Francia	Membrillo
Serie OHxF	EEUU	Peral común



Foto 1. Huerto de Perales Abate Fetel.

GRÁFICO 1. EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE PLANTADA DE PERALES (EUROPEO Y ASIÁTICO) EN LOS ÚLTIMOS 13 AÑOS.



1.- PORTAINJERTOS DE PERAL EUROPEO

A medida que evoluciona el cultivo de peral, el tipo de portainjerto ha tomado una mayor relevancia debido a que la producción es más intensiva. Esta situación llega a tal extremo que la decisión sobre qué portainjerto utilizar hoy día tiene tanta importancia como la elección de la variedad.

El portainjerto afecta el vigor y desarrollo del árbol, rapidez de entrada en producción, tamaño, calidad de la fruta, productividad, precocidad en la maduración y sensibilidad a determinados factores limitantes del suelo como la tolerancia a insectos, hongos, clorosis, asfixia radicular y heladas.

En el caso del peral, los portainjertos provienen generalmente de dos especies diferentes, peral (*Pyrus communis* L.) y membrillero (*Cydonia oblonga*), cada una de ellas presentan ventajas y desventajas tal como se muestra en el **Cuadro 1**.

En general se considera que los membrilleros

presentan la ventaja de reducir el vigor de la variedad y mejorar la eficiencia productiva, mientras que los perales se adaptan en mayor grado al estrés.

Entre los portainjertos de perales clonales se cuentan las series OHxF y OH, de amplio uso en Estados Unidos, la serie BP de Sudáfrica y la serie Fox en Italia. Sólo algunos portainjertos clonales de peral han mostrado un vigor similar al membrillero BA-29.

Dentro de los membrilleros, los más utilizados son del tipo Provence de los que destaca el BA-29 y del tipo Angers siendo los más difundidos el EM-A, Sydo® y Adams. Existe un tercer grupo denominado tipo C, seleccionados en East Mailing (Inglaterra) siendo el EM-C el más importante y utilizado ampliamente en el norte de Europa.

Actualmente el membrillero es el portainjerto más empleado para perales, fundamentalmente por su buen comportamiento productivo. En concreto, proporciona ventajas, como una rápida

entrada en producción, una mayor eficiencia productiva, un menor vigor y un mayor calibre del fruto.

INCOMPATIBILIDAD MEMBRILLERO-PERAL

La incompatibilidad membrillero/peral es un factor muy importante que hay que tener en cuenta, la cual, se expresa con la presencia de discontinuidades en el punto del injerto, y de zonas necróticas en la corteza del patrón. A veces puede mostrar una decoloración y caída prematura de hojas, seguida de una detención del crecimiento vegetativo, llegando incluso, a producir la muerte del árbol o la rotura en el punto del injerto.

Los factores que incrementan el grado de incompatibilidad son: el estado sanitario y las temperaturas altas, siendo este último factor muy importante en algunas zonas productoras. La utilización de un puente, entre el portainjerto membrillero y la variedad a injertar, ha permitido solucionar en parte el problema de la incompatibilidad membrillero/peral.

En Chile la variedades Bartlett y Beurre Bosc son incompatibles con portainjertos de membrillo, en cambio Winter Nellis y Packham's presentan una incompatibilidad variable por lo que se utiliza un injerto puente. Abate Fetel se injerta directamente sobre los membrilleros BA-29 y Sydo®, mientras que sobre Quince A se utiliza injerto puente, debido a que se ha observado algo de incompatibilidad. En el caso de Coscia, se ha observado una excelente compatibilidad con Sydo®, BA-29, Quince A y Adams.

DESCRIPCIÓN DE PORTAINJERTOS CLONALES

Quince A (Q.A. – M.A.). Membrillero, muy utilizado a nivel mundial, es considerado como semi-vigoroso, precoz y productivo. Induce buen calibre de fruto. Su vigor está en el rango medio entre todos los membrilleros clonales disponibles, ya que desarrolla árboles un 15 % menor que BA-29 y un 10 % mayor que Quince C, por esto su mayor aplicación ha sido en huertos semi-intensivos (900 – 1200 árboles/ha).

Presenta una amplia adaptación a diferentes tipos de suelos, pero no tolera los muy arcillosos o muy livianos.

Desarrolla un buen anclaje, pero se recomienda

el uso de estructura de soporte.

Quince C (Q.C. – M.C.). Es el membrillero más enanizante para perales. Tiene una gran capacidad de inducir precocidad y alta densidad de carga frutal, razón por la cual los árboles se pueden debilitar tempranamente si es plantado en suelos pobres y en climas calurosos. Su vigor es un 15% menor que Q.A., utilizándose en huertos intensivos a densidades de 1.500-1.700 árboles/há.

Su anclaje es débil a regular, por lo que es necesario el uso de estructura.

Tiene requerimientos de suelo, clima y manejo superiores a los otros membrilleros, por esto debe ser plantado sólo con un manejo óptimo del riego, nutrición y control de malezas.

BA-29. Membrillero que muestra un vigor entre un 10-20% menor que el portainjerto franco pero con una mayor productividad; comparado con Quince A, es menos precoz y menos productivo. No se recomienda para huertos intensivos. Tiene un sistema radicular abundante con un buen anclaje, se adapta bien a suelos arcillosos. Poco sensible al pulgón de la raíz.

Se utiliza en suelos pobres y con variedades de poco vigor.

Sydo®. Este portainjerto de membrillero es uno de los más usados en Francia para peral. Tiene una alta productividad y una reducción de vigor que permite plantarlo a densidades de 1.500-2.500 plantas/há.

2.- DESCRIPCIÓN DE NUEVAS VARIETADES DE PERAL

La superficie de perales en Chile ha disminuido en un 55% en los últimos 13 años (**Gráfico 1**), ocupando actualmente 6.883 hectáreas plantadas (según ODEPA-CIREN, VII censo Agropecuario, 2007). Dentro de esta superficie, Packham's sigue siendo la principal variedad de pera europea exportada, con superficie y producciones estables. En volumen exportado le sigue la variedad Abate Fetel, con un fuerte crecimiento en los últimos 3 a 4 años. Luego, variedades como Beurre Bosc y Coscia crecen, pero con superficies y volúmenes exportados lejanos a las dos primeras.

Sin embargo, en los últimos años esta especie ha comenzado una nueva etapa, producto de una disminución en la oferta, y por lo tanto, un aumento significativo en los retornos, lo que ha llevado a plantar variedades distintas a las tradicionales, como Coscia y Abate Fetel y últimamente variedades como Forelle y Carmen.

En este aspecto, hay que reconocer el gran empuje inicial dado por algunas empresas exportadoras, que han apostado a reimpulsar este



Foto 2. Coscia, variedad de cosecha temprana, desde fines de diciembre, con fruto de calibre medio a pequeño.



Foto 4. Variedad Carmen, con buena fructificación sobre lamburdas.

cultivo con éxito, situación que está dando sus frutos, extendiéndose a productores individuales que ven a la pera como una especie interesante, en sus paquetes productivos.

El objetivo de este análisis es hacer una breve descripción de nuevas variedades de peral que pueden ser atractivas en términos comerciales y productivos para nuestro país, y pueda servir de guía para quien tenga interés en establecer este cultivo.

VARIETADES DE COSECHA TEMPRANA

Esta clasificación involucra a todas las variedades que maduran entre fines de Diciembre a fines de Enero, para nuestro hemisferio.

Coscia. Variedad originaria de Italia, de semilla espontánea.

El árbol es de vigor medio, de floración muy precoz (primeros días de septiembre). El número de flores por centro frutal es elevado, no es autofértil y el polinizante más adecuado es D'Anjou.

Fruto pequeño, de forma piriforme, de epidermis verde lisa, que se torna amarilla a la madurez. Pulpa tierna, blanco-amarillenta, algo granulosa y frágil, de sabor dulce, poco jugosa y de suave aroma.



Foto 3. Variedad Turandot, se observa gran producción sobre brindillas.



Foto 5. Variedad Norma, fruto alargado y russett suave en la parte calicinal.

Epoca de cosecha: va desde fines de Diciembre a la primera quincena de Enero, dependiendo de la zona.

Se caracteriza por una productividad media.

Turandot. Arbol de vigor medio, con buena afinidad de injertación con membrillo EMA y BA29.

Es de floración precoz (fines de septiembre). El número de flores por centro frutal es elevado, no es autofértil y los polinizantes adecuados son Coscia y Tosca. Produce principalmente en brindillas.

Fruto de peso medio, forma piriforme (similar a Coscia), de epidermis verde amarilla con coloración brillante en el 10% de la superficie, pulpa media a suave, jugosa, ligeramente aromática a plena madurez.

Epoca de cosecha: comprende los primeros días de Enero.

Esta variedad se caracteriza por una productividad constante media a alta y por una precoz entrada en producción.

El fruto es resistente a la manipulación y no se ha observado sensibilidad a la descomposición interna.

El período de conservación óptimo es de 1 a 2 meses.

La conservación en frío mejora la calidad

organoléptica y el aspecto del fruto, acentuando la coloración rosa brillante en el lado expuesto al sol.

Es susceptible al ataque del fuego bacteriano (*Erwinia amylovora*) en inoculación hecha en laboratorio (Campo experimental del Inra en Francia).

Carmen. Arbol de hábito de crecimiento erecto, vigor medio a alto, alta afinidad con membrillo (EMA y BA29).

Se describe como una variedad de buena precocidad, productividad moderada a alta y constante. Fructifica principalmente en lamburdas, aunque también sobre brindillas.

Época de floración, media-tardía y prolongada. El número de flores por ramillete es medio a alto, no es autofértil y es polinizada con Williams (Bartlett), Conference, Tosca y Norma.

El fruto es de bello aspecto, de tamaño medio (190 g), muy atractivo por su coloración rosada que se acentúa durante la conservación en frío.

La epidermis es amarilla-verdosa y la coloración rosada se presenta en un 20 a 30% de la superficie dependiendo de su exposición al sol, con lenticelas grandes y evidentes, pulpa de suavidad media, jugosa, aromática y de buena característica gustativa (alto contenido de azúcares y baja acidez).

Época de cosecha: última semana de Enero, contemporánea a Tosca y 15 días antes que Williams (Bartlett). Asimismo, el período de conservación óptimo es de 3 meses. El fruto no está sujeto a pardeamiento o descomposición interna y es muy resistente a la manipulación y transporte. Es susceptible al fuego bacteriano (*Erwinia amylovora*).

Norma. Árbol de vigor medio a bajo, recomendada para plantaciones intensivas.

Presenta suficiente compatibilidad de injertación sobre membrillo (EMA y BA 29). La productividad es media y constante, aunque su entrada en producción es lenta, lo cual limita su interés. Fructifica principalmente en lamburdas.

Época de floración tardía (similar a Conference). El número de flores por ramillete es alto. No es autofértil y los polinizantes mas adecuados son Conference, S. María y Williams.

Fruto de gran tamaño, piriforme alargado, de epidermis amarilla-verdosa clara y con russett ligero en el 5 al 10% de la superficie, principalmente en la zona calicinal. La pulpa es media a suave, jugosa, aromática, crocante y de buena característica gustativa.

Época de cosecha: mediados de Enero.

El fruto está sujeto a descomposición interna, aunque su proceso de maduración es muy rápido. Es susceptible al fuego bacteriano



Foto 6. Comparación de variedades de cosecha precoz, Ercolini (Coscia), Turandot, Carmen y Norma.

Fuente: Revista Fruticultura Profesional N° 168.



Foto 8. Forelle, fruto con mejilla de color rojo opaco que al madurar cambia de color de fondo y se torna brillante.



Foto 7. Abate Fetel, con fruto de calibre grande, forma de calabaza y árbol de mucho vigor.

GRÁFICO 2. ÉPOCA DE COSECHA RELATIVA DE DIFERENTES VARIEDADES DE PERAS, PARA LAS CONDICIONES DE NUESTRO HEMISFERIO.

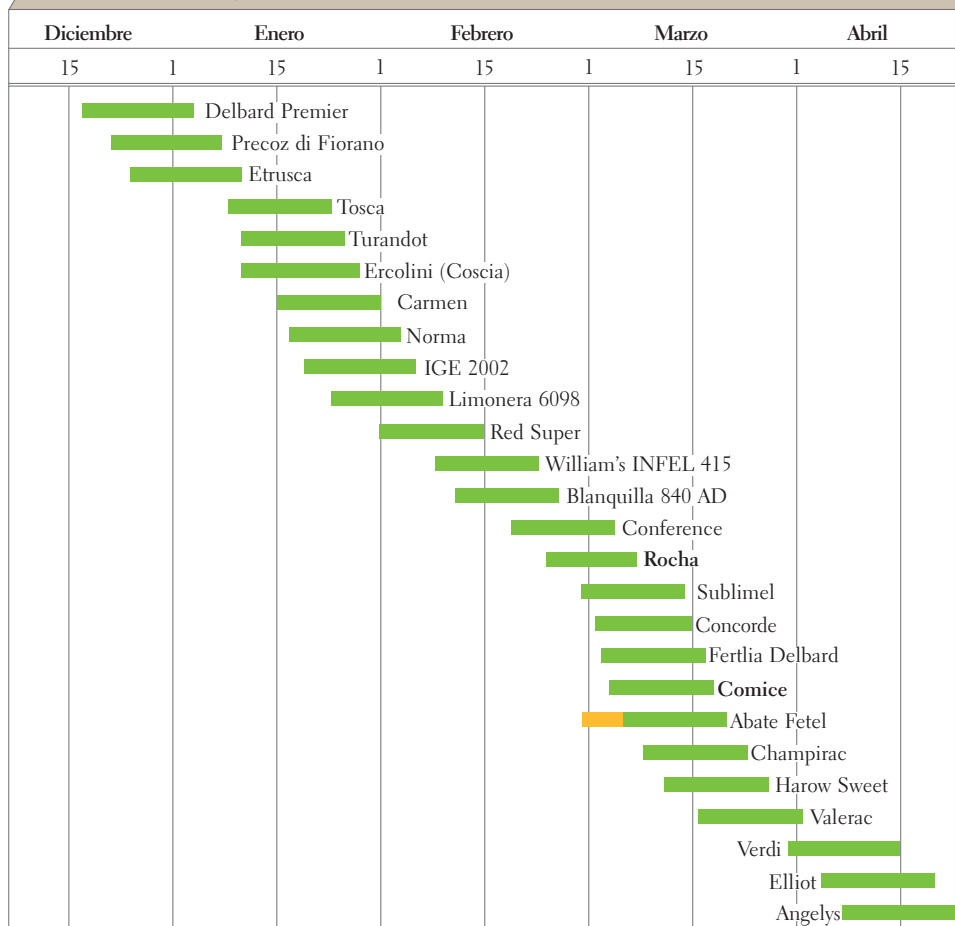




Foto 9. Variedad Elliot, de epidermis bronceada y fructificación sobre brindillas.
Fuente: Revista Fruticultura Profesional N° 168.



Foto 10. Fruto de la variedad Angelys, cubierto parcialmente de russet (izquierda) y detalle del embalaje y etiquetado para su venta en el mercado (derecha).
Fuente: Revista Fruticultura Profesional N° 168.

(Erwinia amylovora).

Estas tres nuevas variedades (Turandot, Carmen y Norma), proceden de I.S.F. (Forlì-Italia) y provienen del cruzamiento de Dr J. Guyot x Bella di Giugno, (1980).

Todas son incompatibles y necesitan de polinización cruzada. Los frutos Turandot y Carmen son muy similares, pero Carmen se distingue de Turandot, porque se cosecha 15 días más tarde y sobretodo por su calidad y peso de fruto mayor:

La similitud en el aspecto y la buena conservación del fruto de Turandot y Carmen podrían mantener la oferta de un producto muy similar a Summer Bartlett a comienzos de Enero, fines de Febrero.

El fruto de Norma tiene un russet difuso, la calidad es buena, aunque su conservación en frío es inferior a las otras variedades.

Otras variedades precoces que hay que estudiar más para nuestras condiciones son:

Delbard Premiere (Delfrap^{com}): Fecha de cosecha: 5 días antes de Coscia (Fines de Diciembre).

Precoz de Fiorano: Fecha de cosecha:

CUADRO 3. COSTOS DE ESTABLECIMIENTO DE UNA HECTÁREA DE PERAL.

	Precio Unitario (US \$)	Unidad	Distancia	
			4,0	1,5
			x	\$
MATERIALES				
Centrales 3,5 mt 3 - 4"	5,40	Un.	166	895
Cabezales 3,5 mt 4 - 5"	6,82	Un.	50	341
Alambre Acerado 17/15 (1 kg. = 22,5 m)	2,12	Kg.	111	235
Coligües 4 mts	0,33	Un.	1.667	556
Plato Ancla	1,67	Un.	50	83
Grapas 1,5" (caja de 1000 U)	3,16	caja	6	19
Riego Tecnificado				2.400
Total materiales				4.662
PLANTAS				
Sydo	2,78	Un.	1.667	4.630
PLANTACIÓN				
Ruter con buldózer (2,5 horas/há suelo ideal)	173,33	hora	2,5	433
Estudio de suelo	77,78	Há	1,0	78
Retroexcavadora (87 hoyos por hora)	40,00	Hora	0,6	23
Instalación de estructuras	14,44	JH	5,5	79
Trazado de hileras (22 Hileras/jh)	14,44	JH	1,1	16
Plantación	14,44	JH	15,0	217
Desinfección de plantas	14,44	JH	0,5	7
Postura de coligües	0,04	Un.	1.667	74

Similar a Coscia.

Etrusca: Fecha de cosecha: 5 días antes de Coscia

(Fines de Diciembre.)

Tosca: Fecha de Cosecha: Similar a Coscia

VARIETADES DE MEDIA ESTACIÓN-OTOÑO

Abate Fetel. Si bien es cierto que esta variedad originaria de Francia existe desde hace por lo menos 15 años en Chile, en los últimos años se ha convertido en una de las mejores alternativas comerciales, con aumento sostenido de la superficie plantada y volúmenes exportados.

Es una planta de vigor medio a alto, de crecimiento erecto, basitónico y de floración temprana (mediados de septiembre).

Los polinizantes más afines son Coscia y D'Anjou.

Fruto de gran tamaño con forma de calabaza alargada e irregular; con el diámetro mayor cerca de la base. Su piel es de color verde claro y se torna amarilla al madurar; con russett cerca de la inserción del pedúnculo. La pulpa blanca,

fina, tierna y mantecosa tiene sabor dulce y aroma suave.

Epoca de cosecha: desde fines de febrero a principios de Marzo, dependiendo de la zona climática. Presenta producciones irregulares, incluso con el patrón EM-C, debido a la competencia entre órganos fructíferos y vegetativos.

Forelle. Forelle es una variedad muy antigua, y se piensa que pudo haberse originado en Sajonia del norte, Alemania en 1600.

El árbol es de vigor medio, fuerte acrotonía y buena producción de fruta en dardos. Tiene un bajo requerimiento de frío y su época de floración ocurre desde fines de Septiembre a principios de Octubre.

El fruto es de tamaño mediano a pequeño, de cuerpo simétrico con forma de campana. Su piel cambia a un color amarillo dorado con rubor rojo brillante y le aparecen pecas llamados lenticulos cuando está madura. La pulpa es muy dulce y jugosa.

Epoca de cosecha: entre la segunda y tercera semana de Marzo.

Valeraccov (NOUE 9457). Arbol de bajo vigor y poco ramificado, de lenta entrada en producción, de buen calibre y calidad.

Fruto tipo S. Bartlett, de calibre medio y calidad media, y de recolección posterior a Abate Fetel.

Concorde (Conference x Comice).

Fruto de forma piriforme, sin russett, de calidad excelente, comparable a Comice. Sabor dulce por el elevado contenido de azúcares. A pesar de la alta calidad, presenta una mala adaptación a climas cálidos y calurosos, al presentar muchos frutos afectados por desordenes fisiológicos similares al bitter pit (corky spot) que deprecian su valor comercial.

Las variedades de epidermis bronceada constituyen una alternativa de interés para el futuro debido a su aspecto diferencial, a menor sensibilidad a las rozaduras y la buena calidad gustativa.

Grand Champion. Ha sido una de las variedades de referencia, destacando por su alta calidad pero es sensible a las manipulaciones y de producción media.

Champirac^{cov} (NOUE - 9456). Es una mutación de Grand Champion, introducida en experimentación en 2002 en el IRTA (España). Se cosecha en la primera semana de Marzo, presentación y calidad similares a Grand Champion

SERVICIOS FITOPATOLÓGICOS Y NEMATOLÓGICOS

fitonova®

- NEMÁTODOS
- BACTERIAS
- HONGOS
- OTROS



Botrytis cinerea



Nemátodos



Neofabraea alba



Plasmopara viticola

Fono: (73) 323117 / www.fitonova.cl

y mejor aptitud a las manipulaciones. Árbol de vigor medio y de buena producción.

Elliot ^{cov.}. Obtenida por la Universidad de Davis (California – USA) por cruzamiento de Elliot 4 x Vermont Beauty, actualmente en evaluación en España. Cosecha a finales de Marzo.

Se considera que su producción en Francia es buena y se le atribuye una buena conservación por 4 meses en frío convencional.

Ángelys ^{cov.}. Procede del INRA (Francia) (Decana de Invierno x Decana de Comicio), de maduración a finales de Marzo y principios de Abril. Desarrollada bajo la fórmula de club en Francia, España e Italia. Para España, las normas

de calidad exigen un 30 a 70% de russett. En condiciones de climas cálidos del sur de Europa, presenta una cobertura solamente parcial por russett, mientras que en el norte de Francia o Bélgica es completamente bronceada.

Buena compatibilidad con membrillero BA-29, sobre Sydo[®] se observa un árbol con menor vigor y defoliación anticipada, lo que indicaría una compatibilidad deficiente.

La entrada en producción es rápida y el calibre puede ser excesivo en árboles jóvenes y/o con poca producción. Diversas experiencias realizadas en el sur de Francia, contemplan la aplicación de productos cúpricos (2-3 Aplicaciones) para

la inducción de russett.

Las observaciones realizadas en el IRTA (España) en los últimos años le atribuyen una entrada en producción rápida y un calibre elevado los primeros años de producción. Calidad gustativa muy buena, para lo cual requiere su paso por el frigorífico y un estado óptimo de madurez, con el que se alcanza textura fina, jugosa, fundente y aromática.

3.- ANÁLISIS ECONÓMICO DE UNA PLANTACIÓN DE PERAS ABATE FETEL CON POLINIZANTE COSCIA

El siguiente análisis considera una plantación de 35 hectáreas de peras Abate Fetel con polinizante Coscia sobre injerto enanizante Sydo[®].

Las distancias de plantación son de 4,0 X 1,5 mts., que corresponden a 1.667 plantas por hectárea.

El proyecto considera instalación de estructura con un alambre y riego tecnificado.

El dólar que se consideró fue de \$450.

Los costos de plantación de una hectárea de perales corresponden a alrededor de US\$10.220 (cuadro 3) de los cuales un 22% corresponden a materiales de la estructura, un 23% al costo del riego tecnificado, 45% al valor de las plantas y un 10% a preparación de suelo y labores propias de la plantación.

Para efectos del uso eficiente de la maquinaria, el estudio consideró como unidad una superficie de 35 hectáreas, lo cual justifica construcciones y maquinaria tal como se refleja en el Cuadro 4.

El costo por hectárea de este ítem es de US\$ 1.830.

El Cuadro 5 refleja el potencial productivo de estas variedades sobre un portainjerto enanizante.

La curva de producción es teórica y concuerda con las experiencias obtenidas en Chile, bajo las mismas condiciones. La producción se estabiliza al 5º año con 57 ton/ há. para ambas variedades.

Al tercer año, la producción ya adquiere relevancia y tal como se verá más adelante, es posible que, el retorno a productor sobrepase los costos anuales de operación.

En el análisis de los costos de operación se consideró la plantación y el año I como un solo año, debido principalmente a que la plantación corresponde a un momento dentro del primer año de establecimiento. En este estudio, la maquinaria no fue valorada, sólo se utilizó el costo del tractorista. Si se desea valorar la maquinaria se debe incluir el costo de las reparaciones y mantenciones, combustible, mano de obra y

CUADRO 4. COSTO DE ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA E INFRAESTRUCTURA

Maquinaria e infraestructura		
Tractor doble tracción frutero		13.200.000
Bodega		2.700.000
Casa encargado		3.500.000
Carro de arrastre de 4 toneladas		1.800.000
Carro autocargable		3.300.000
Nebulizadora		2.800.000
Rana		1.500.000
	\$	28.800.000
	US\$	64.000

CUADRO 5. CURVA DE PRODUCCIÓN ESPERADA EN PERAS.

Años	Densidad	Abate fetel		Coscia			
		4,0	x	1,5	4,0	x	1,5
		1.667		1.667			
		Ton./há.	Frutos/árbol	Ton./há.	Frutos/árbol		
0		0,0	0	0,0	0		
1		0,0	0	0,0	0		
2		7,2	25	4,5	20		
3		17,2	60	18,0	80		
4		34,4	120	33,8	150		
5		57,3	200	56,9	253		
6		57,3	200	56,9	253		
7		57,3	200	56,9	253		
8		57,3	200	56,9	253		
9		57,3	200	56,9	253		
10		57,3	200	56,9	253		
11		57,3	200	56,9	253		
12		57,3	200	56,9	253		
13		57,3	200	56,9	253		
14		57,3	200	56,9	253		
15		57,3	200	56,9	253		

CUADRO 7.- FLUJO DE COSTOS DE OPERACIÓN (US\$/HA)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Insumos	0	427	736	1.078	776	996	1.307
Fertilizantes de suelo	0	177	133	450	139	263	574
Insecticidas	0	0	170	186	186	269	269
Fungicidas	0	194	378	382	382	395	395
Herbicidas	0	56	56	56	56	56	56
Fitorreguladores	0	0	0	4	13	13	13
Jornada mano de obra	247	391	2.153	2.703	3.605	4.691	4.691
Poda	0	0	1.136	1.136	1.136	1.136	1.136
Raleo	0	0	383	383	548	548	548
Cosecha	0	0	242	792	1.530	2.616	2.616
Otras Labores	247	391	391	392	392	392	392
Jornada maquina	0	39	107	223	391	616	616
Aplicaciones	0	16	16	32	32	32	32
Poda	0	23	23	23	23	23	23
Cosecha	0	0	20	54	107	178	178
Fletes	0	0	48	115	229	382	382
Gastos generales		942	942	942	942	942	942
Plantación	10.220						
Costo Total	10.467	1.800	3.938	4.946	5.715	7.245	7.556

depreciación asociado a este ítem para lo cual se puede utilizar como base el estudio realizado por Fundación Chile el año 2002 en el cual se establece el costo de uso de la maquinaria en relación a las horas de uso al año y a la potencia del tractor:

El costo del petróleo se incluyó como gasto general, como también el pago de contribuciones, agua y energía eléctrica, es decir, todos aquellos costos que no son atribuibles a la producción misma. (Cuadro 6).

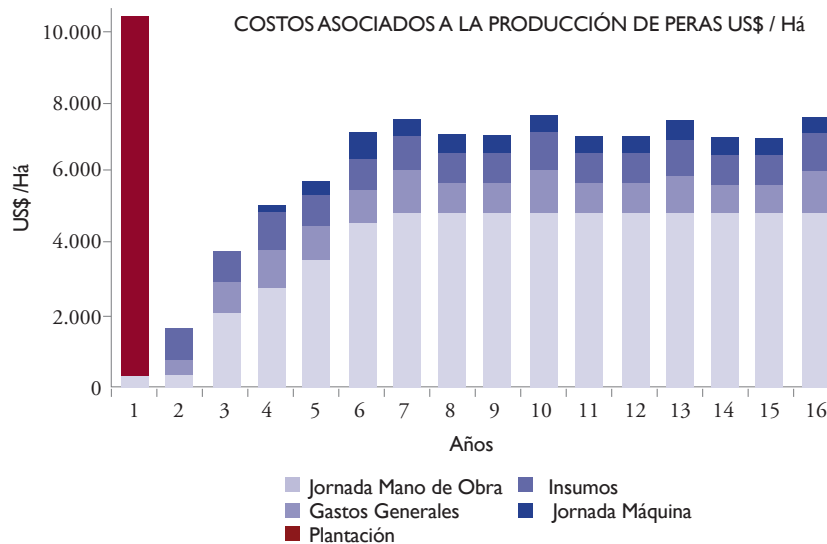
Se puede mencionar que al inicio del establecimiento del huerto (sin considerar los gastos propios de la plantación en sí), los costos son atribuibles a los gastos generales, entre ellos, de mano de obra. A medida que la plantación alcanza su óptimo productivo, el 60% de los costos se deben a mano de obra, el 19% corresponde a insumos, el 14% a maquinaria y el 7% a gastos generales. En la mano de obra, la mayor proporción corresponde a cosecha con cerca del 56%. En el ítem insumos, el principal costo es de Fertilizantes al suelo con el 43%, y en maquinaria, corresponde a los fletes que representan el 60%.

El flujo de caja generó una riqueza de US\$ 248.402 por hectárea en 16 años.

Al segundo año de producción se obtuvo un ingreso mayor que los costos de operación del año.

El Período de Recuperación de la inversión

CUADRO 6. COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN.



es de 5 años.

El Valor Actual Neto (VAN) es de US\$ 88.140 con una tasa de descuento del 10%. Esto, significa en palabras simples que al cabo de 16 años se ganarán US\$ 88.140 por hectárea en dinero actual.

La Tasa Interna de Retorno (TIR), es de 46,8%. Este valor nos indica que la rentabilidad del proyecto es cuatro veces superior a la tasa de retorno exigida (10%).

4. CONCLUSIONES

Debido a la necesidad de obtener retornos lo más rápido posible, actualmente es impensable no establecer un huerto en alta densidad, lo cual obliga al uso de portainjertos clonales.

Las experiencias locales han sido satisfactorias con el uso de Sydo® y BA-29, para densidades de 1.500 a 2.000 plantas por hectárea.

La descripción anterior en las características

de los portainjertos y variedades es solo una referencia, ya que el comportamiento de cada combinación varía de acuerdo a las condiciones edafoclimáticas, y por lo tanto, la experiencia juega un papel fundamental al momento de decidir.

El explosivo aumento de las plantaciones de perales, está colocando en el mercado un sinnúmero de nuevas variedades, las cuales provienen de otras latitudes y, es importante tener presente que su comportamiento varía mucho de una condición a otra.

La tendencia actual es priorizar la calidad gustativa, como también los calibres grandes, por lo tanto, los portainjertos enanizantes favorecen estas características.

De acuerdo al análisis económico, un proyecto

de perales resulta altamente interesante como una opción de plantación, dentro del conjunto de especies posibles para la zona frutícola templada. En particular como alternativa de las manzanas, la cual se está concentrando muy fuerte en Galas, con el peligro de una sobreoferta.

Dentro de las posibles ventajas del cultivo de perales con respecto a las manzanas están:

Una mayor facilidad de raleo y cosecha.

Existen algunas variedades que se ajustan muy bien a las ventanas de cosecha, como Coscia a principios de Enero (terminada la cosecha de cerezos), Abate Fetel a principios de Marzo (terminada la Gala), lo que permite tener una continuidad de cosecha.

La selección en el huerto es más simple, lo que se traduce en una mayor eficiencia en la mano de obra.

La exportación permite una mayor tolerancia de defectos, aprovechándose mejor el producto total.

Europa y USA son grandes consumidores de peras y tienen un sistema más amigable en sus exigencias cuarentenarias.

La oferta mundial de peras ha disminuido, lo cual constituye una oportunidad de crecimiento, con una demanda insatisfecha.

Existe en la actualidad una fuerte presión por introducir nuevas variedades que provienen principalmente de Europa. Es importante comprobar que su comportamiento en nuestras

Especie	Sup
Abate	0,90
Coscia	0,10
	1,00

CUADRO 8.- FLUJO DE CAJA PROYECTO ABATE FETEL-COSCIA (1.667 PLANTAS/HA.)

	Cantidad						
	0	1	2	3	4	5	6-15
ABATE	0	0	6.450	15.480	30.960	51.600	516.000
Kilos Exportación	0	0	4.194	10.066	20.132	33.553	335.529
Kilos Mercado Interno	0	0	1.611	3.866	7.732	12.887	128.871
Cajas exportadas	0	0233	559	1.118	1.864	18.641	
Ingresos Exportación	0	0	3.369	8.086	16.171	26.952	269.519
Ingresos M. Interno							
	Cantidad						
	0	1	2	3	4	5	6
COSCIA	0	0	450	1.800	3.375	5.693	56.921
Kilos Exportación	0	0	33	130	244	411	4.113
Kilos Mercado Interno	0	0	12	50	94	158	1.580
Cajas exportadas	0,0	0,0	4,6	18,6	34,8	58,8	588
Ingresos Exportación	0	0	37	148	278	469	4.688
Ingresos M. Interno							
Suma de ingresos	0	0	3.406	8.234	16.449	27.421	274.208
Costos directos de Operación	12.295	700	2.838	4.025	4.798	6.264	63.895
Costos de Administración		942	942	942	942	942	9.420
Amortización maquinaria y construcciones		1.082	1.082	1.082	1.082	1.082	1.082
Utilidad antes de impuesto	-12.295	-2.724	-1.456	2.185	9.628	19.133	199.810
Impuesto a las utilidades (17%)	0	0	0	371	1.637	3.253	33.968
Utilidades después de impuesto	-12.295	-2.724	-1.456	1.814	7.991	15.881	165.843
Amortización		1.082	1.082	1.082	1.082	1.082	1.082
Imprevistos 5%	-300	-82	-189	-248	-287	-360	-3.666
	-12.595	-1.724	-563	2.647	8.786	16.602	16.326
Flujo de caja	-12.595	-14.320	-14.883	12.236	-3.450	13.152	176.411

condiciones sean las esperadas.

Las exigencias actuales al momento de iniciar una plantación, obligan a considerar un sinnúmero de factores que inciden directamente en su éxito o fracaso.

Existe mucha información importante de analizar, por lo que se requiere tomar el tiempo necesario para asesorarse en forma adecuada y así tomar la mejor decisión.

La tendencia de la disponibilidad de la mano de obra requiere de forma urgente considerar plantaciones de alta densidad, peatonales, y con alto grado de mecanización, factor muy relevante al iniciar un proyecto.

Cada situación es diferente. Hay que trabajar sobre los factores críticos y buscar las vías de solución antes de iniciar un proyecto, ya que el costo de inversión es muy alto y por lo tanto, parte del éxito es la rápida recuperación del capital.

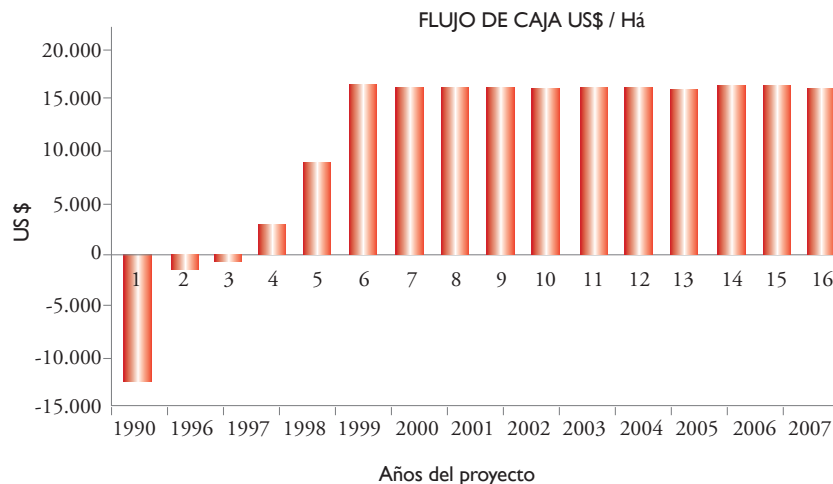
Agradecimiento

Nuestro agradecimiento muy especial a Lorena Pinto, Ingeniero Agrónomo, Product Manager, The Andes Nursery Association. Por su valiosa colaboración y material aportado sobre las variedades.

CUADRO 9.- INDICADORES ECONÓMICOS

Van	10%	58.868
Tir	%	37,6%
Costo de capital	%	10%
Inversión de la plantación US\$		12.048
Período de recuperación de la inversión	años	6

GRAFICO 3. FLUJO DE CAJA PROYECTO PERALES A 16 AÑOS.



Previene



y cura



ANASAC presenta Cyclon® WP, el nuevo **fungicida de doble acción**, preventiva y curativa, para el control de Venturia en manzanos.





OBSERVACIONES DE CAMPO

Plagas en Perales.

Temporada 2007-2008

CRISTIAN ARANCIBIA ONOFRI

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

El manejo efectivo de las plagas a través de un programa fitosanitario en un huerto frutal ha sido uno de los pilares fundamentales dentro del sistema exportador chileno. Para esto, se deben conjugar varios factores, desde el tipo de plaga a controlar, periodos de control, calibración del equipo y los volúmenes por hectárea a aplicar, entre otras cosas. Sin embargo, y partiendo de la base de que las aplicaciones se están haciendo bien en los huertos, hay otro factor que debemos sumar; los Protocolos de Exportación que Chile tiene con nuestros países compradores, los que en cada nueva temporada son más exigentes y nos comprometen a llevar a cabo programas fitosanitarios en los huertos frutales cada vez más estrictos y rigurosos; a modo de ejemplo, es importante destacar la importancia que tienen la Polilla de la Manzana (*Cydia pomonella*) y la Polilla Oriental de la Fruta (*Cydia o Grafolita molesta*), la relevancia que tomaron en las últimas cinco temporadas especies de carácter cuarentenario como Chanchitos blancos y más recientemente la Falsa Arañita roja de la Vid (*Brevipalpus chilensis*). No obstante, hemos visto como también han resurgido especies ya tradicionales en el ámbito frutícola como la Escama de San José, Pulgón Lanigero del Manzano, Arañita Roja Europea, Eulias, etc.

Otro factor fundamental y pocas veces tomado en cuenta en el manejo de plagas son las condiciones climáticas. Otoños cálidos seguidos de primaveras frías, combinados con veranos muy cálidos han jugado un rol fundamental en las últimas temporadas alterando el comportamiento de las plagas y sus enemigos naturales al influir notablemente en el ciclo biológico de cada especie. Lo anterior ha quedado en



Foto 1. Ninfas migratorias, gorritas blancas y negras, y escama de macho de Escama de San José, sobre dardo de manzano, Yervas Buenas, VII región. (Marzo, 2008).

evidencia al observar; por ejemplo, cambios en los períodos de aparición o desplazamiento de distintos estados de desarrollo sobre frutales, lo que ha resultado en muchos casos en la modificación de las fechas de control.

Esto nos encamina necesariamente a lo básico para lograr tener éxito en el manejo de una plaga, que es disponer de la información confiable y fluida acerca del ciclo biológico de una especie para lograr definir a tiempo un periodo de control más apropiado. Para ello es muy importante disponer de un sistema de monitoreo oportuno y capaz de entregarnos los momentos en que la plaga esté más susceptible de ser controlada.

Finalmente, lo importante es realizar un programa sanitario con productos y cubrimientos por hectárea adecuados en base al ciclo biológico de la plaga a tratar; para dar cumplimiento a los Protocolos de exportación.

1. ESCAMA DE SAN JOSÉ; *QUADRASPIDIOTUS PERNICIOSUS* ———

Plaga con muchos hospederos tanto en especies ornamentales, cercos vivos y frutales. Esta se disemina principalmente en material de vivero infestado y por el viento, al ser trasladadas las ninfas migratorias de primer estado desde los focos de infestación más cercanos.

A pesar de ser una plaga muy conocida en el ámbito frutícola nacional y de estar bajo control aparente en las últimas décadas, pasará a ser otra vez de primera importancia, ya que en los últimos años ha sido recurrente la presencia de distintos estados de desarrollo sobre fruta de exportación, incluso se han rechazado en las últimas temporadas muchos lotes por abundancia, es decir por sobrepasar el 4 % de frutos con presencia de la plaga.

Al recorrer huertos comerciales afectados

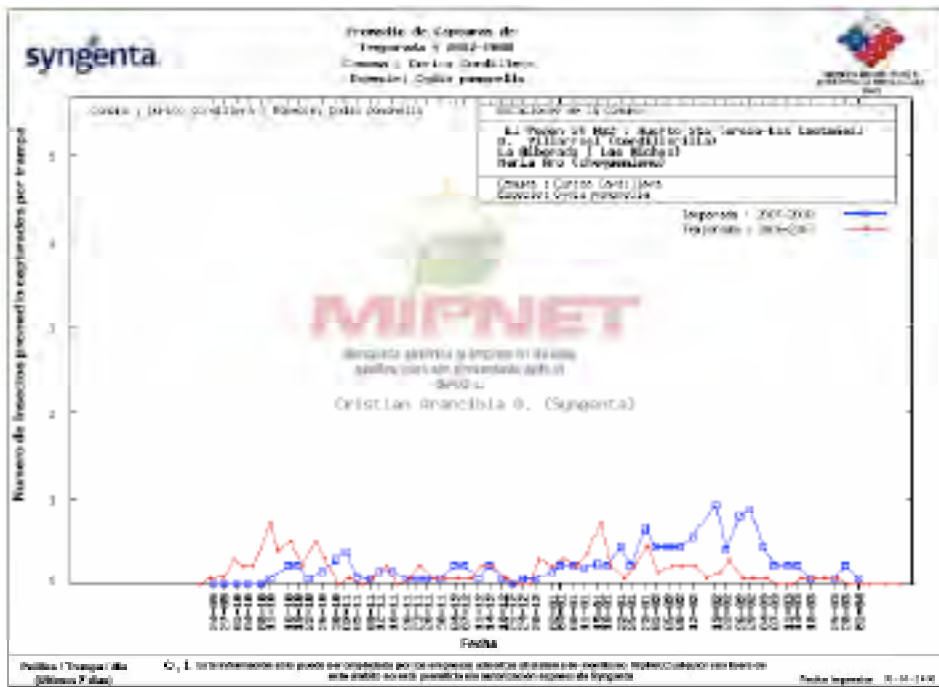


Gráfico I. Capturas de polilla de la manzana en Curico. Se observa en esta temporada el atraso en el inicio de los vuelos y el abultamiento de las capturas en pleno verano.

no es difícil encontrar ataques de importancia económica, no sólo con presencia de individuos sobre frutos, si no que también con muerte de ramillas de dos y más años, lo que significa que se ha hecho un muy mal manejo de la plaga durante bastante tiempo.

Esta especie llega a desarrollar tres ciclos de vuelos de machos desde la quinta región a las localidades más calidas de las regiones metropolitana y sexta. En la séptima región rara vez llega a un tercer vuelo, lo logra sólo después de veranos y otoños muy calurosos. Por otro lado, las ninfas migratorias de primer estado, responsables de la diseminación de la plaga en el árbol afectado y de contaminar plantas sanas, desarrollan hasta tres generaciones entre las regiones quinta y metropolitana, y sólo dos generaciones entre la sexta región y la séptima.

Con estos antecedentes, en la última década la tendencia que se ha llegado a definir en cuanto a los momentos de control de ninfas migratorias son, entre fines de octubre y mediados de noviembre, para la primera generación y mediados de enero para la segunda generación.

Esta temporada 2007-2008, debido a las condiciones climáticas frías de salidas de invierno y primavera, el inicio de las capturas del primer vuelo de machos de escama de San José (septiembre a octubre), presentó un retraso de 10



Foto 2. Estados juveniles de chanchito blanco en la cavidad calicinal de un fruto recién cuajado. Rancagua, (Octubre, 2006).

a 25 días según la localidad monitoreada, con respecto a las temporadas anteriores. El segundo vuelo de machos (diciembre a enero), también presentó retraso en sus inicios. Partió después del 15 de diciembre, es decir, entre 20 a 25 días más tarde que en la temporada 2006-2007. Esta situación tuvo como consecuencias que se originara un retraso en el ciclo biológico de la especie durante toda la temporada lo que alteró los momentos óptimos de control de estados juveniles, ninfa migratoria y gorrilla blanca.

El primer control de estados juveniles o control de primavera, se realizó entre el 10 y el 20 de noviembre, 8 a 13 días de retraso

con respecto a la temporada pasada. El segundo control de ninfas de primer estado, o control de verano, que corresponde hacerlo hacia fines de enero, fue realizado 10 a 20 días después con respecto a la temporada pasada. Estos cambios en el comportamiento de la plaga hace que los tratamientos de verano sean impracticables en huertos de carozos tardíos y pomáceas por estar en inicio o pleno período de cosechas. Todavía a la fecha se registra movimiento de ninfas migratorias y presencia de gorrillas blancas (**Foto 1**).

En las próximas temporadas no se podrá realizar un buen control de la segunda generación de Escama de San José. Esta nueva situación se debe tomar en cuenta ya que nos obliga a usar productos escamicidas por excelencia en los tratamientos de control de primavera que son más efectivos y oportunos para bajar las poblaciones de esta especie. Es importante considerar que por lo general las aplicaciones de verano son poco eficientes ya que los controles se tienen que realizar hacia fines de enero y comienzos de febrero interfiriendo con las cosechas de las pomáceas y frutales de carozos tardíos, sin contar con las limitaciones en las carencias de los productos a usar. En el caso de carozos de cosechas tempranas afectados con esta plaga, principalmente cerezos, hace varias temporadas hemos expresado que necesariamente se debe retomar la opción de hacer tratamientos de pos cosecha con productos realmente efectivos.

2. POLILLA DE LA MANZANA; *CYDIA POMONELLA*

Desde mediados del mes de septiembre y en adelante se da inicio al monitoreo de *Cydia pomonella* con la postura de trampas sobre la base de feromonas para la captura de machos de la especie. Los vuelos de polilla de la manzana son crepusculares, es decir se producen al atardecer. Usualmente, y dependiendo de la localidad, se generan 2 a 3 vuelos en la temporada. Sin embargo, este patrón no se repite necesariamente todos los años en cada zona ya que se afecta notoriamente con las condiciones climáticas primaverales. Las primaveras de días lluviosos o de bajas temperaturas interfieren los vuelos reduciendo las capturas, incluso llevándolas a cero en los casos más extremos, esto origina curvas de capturas erráticas que van desplazando la primera generación de adultos hacia comienzos del verano.



Foto 3. Huevos de arañita roja en los pliegues de dardo de peral, Graneros (Septiembre 2006).



Foto 4. Larva de Eulia y daño sobre fruto, Quinta de Tilcoco, octubre, 2005.

Como consecuencia de lo anterior; los vuelos que se producen desde verano a comienzos de otoño sean también erráticos y poco definidos originando traslapes de los distintos estados de desarrollo haciendo difícil el control de esta plaga. Es así como el clima hace variar las capturas en cada temporada afectando el ciclo biológico de la especie lo que dificulta su control haciendo indispensable un monitoreo y programa fitosanitario oportuno.

Esta temporada, y debido a las condiciones climáticas frías desde fines de invierno a prácticamente toda la primavera, el comienzo de las capturas sostenidas se produjo entre el 20 de septiembre y el 20 de octubre, 6 a 22 días de atraso con respecto a la temporada pasada. Esto a su vez retrasó el inicio de las posturas de huevos alterando el comienzo de los programas de control de polilla de la manzana. Sin embargo, las altas temperaturas de verano acortaron notoriamente los ciclos marcando una tendencia a obtener curvas más definidas, concentrando los vuelos entre enero y marzo, ejerciendo más presión de la plaga en pleno periodo de cosecha en peras e inicio de la manzana (**Gráfico 1**).

En general se registraron dos vuelos en las regiones quinta, metropolitana, séptima y octava. En la sexta región la tendencia fue a marcar tres vuelos, situación que no se observaba claramente desde hace varias temporadas. En todas las regiones hubo una tendencia a obtener menos capturas de machos que en la temporada pasada, no así en la sexta región en donde se mantuvo. De la séptima región a la novena el primer vuelo, entre octubre y fines de noviembre, está más afectado por el clima

que en otras regiones lo que origina a partir de diciembre o enero un segundo vuelo muy largo y abultado que dura hasta fines de marzo a comienzos de abril (**Gráfico 1**), esto hace que exista una presión constante de esta plaga en pleno periodo de cosecha de pomáceas con un traslape de los distintos estados de desarrollo, lo que necesariamente hace que los programas de control deban ser muy estrictos para no dejar periodos con fruta sin protección, las llamadas ventanas de aplicación.

3. CHANCHITOS BLANCOS; *PSEUDOCOCCUS SP.*

Este grupo de especies plaga, de importancia primaria en varios frutales, tomó más relevancia cuarentenaria en los últimos 5 años, lo que ha significado reforzar los programas sanitarios en los huertos. Este grupo no forma colonias, se encuentra en grietas de la madera, heridas de poda, burnot, en las raíces del frutal y en un amplio número de malezas, finalmente llega a las cavidades peduncular y calicinal de los frutos lo que hace muy difícil su control y menos la erradicación del predio.

A raíz de lo anterior y a través de nuestra red de monitoreo hemos logrado la adecuada y rigurosa observación de los diferentes estados de desarrollo en cada localidad lo que nos permite obtener el momento más oportuno y

efectivo de control. A esto se debe añadir que los tratamientos con productos convencionales con acción sobre Chanchitos Blancos deben ser dirigidos a estructura y follaje con un alto volumen de cobertura, también se debe considerar en los programas de control la incorporación de productos con acción sistémica, ya que el objetivo final es bajar las poblaciones en los huertos afectados para evitar la llegada de estados móviles a los frutos.

Es importante destacar que para efectos de mejor uso de un programa de control por parte de los equipos técnicos de las empresas, los estados de desarrollo más susceptibles de eliminar con Agroquímicos son el 1°, 2° y 3° estado ninfal; las hembras (4° estado) son difíciles de controlar, ya que son los individuos de mayor tamaño, están en función de postura de masas con huevos en lugares muy difíciles de cubrir con productos y además se alimentan poco. Por último, las masas con huevos no tienen control.

Las condiciones climáticas de bajas temperaturas de invierno y primavera retardaron la evolución del ciclo biológico de este grupo de especies plaga. El movimiento de estados juveniles se empezó a

manifestar recién desde inicios a mediados de octubre lo que retrasó el comienzo de los tratamientos. Además, el ciclo de desarrollo de primavera y el movimiento de estados juveniles sobre la estructura de las plantas fue mucho más

**LAS ALTAS TEMPERATURAS
DE VERANO ACORTARON
NOTORIAMENTE LOS CICLOS
MARCANDO UNA TENDENCIA
A OBTENER CURVAS
MÁS DEFINIDAS.**

lento y prolongado que otros años, haciendo muy difícil su control, lo que obligaba a realizar un programa de tratamientos.

Este atraso de primavera hizo que en parte de la R. Metropolitana y entre la sexta y séptima regiones el ciclo biológico de verano se desplazara haciendo coincidir el masivo movimiento de ninfas de una nueva generación con el inicio de las cosechas de peras y manzanas. Sumado a esto y a los limitados programas de control de precosecha debido a las carencias de los productos, las altas temperaturas de este verano aceleraron notoriamente este ciclo complicando aun más las cosechas ya que los estados móviles de chanchitos llegaron mucho más rápido a los frutos. En pos cosecha la situación es diferente, un otoño calido favorece los tratamientos de control, los cuales deben estar muy bien programados en base a un estricto monitoreo, tomando en consideración que necesariamente deben tener el menor impacto posible sobre los enemigos naturales de las distintas plagas presentes en un determinado huerto.

Un buen programa de control debe comenzar en pos cosecha para disminuir las poblaciones presentes en el huerto. El ciclo biológico de este grupo de especies plaga sigue su evolución en invierno, en la primavera siguiente tendremos una multiplicación casi exponencial de los estados de desarrollo, esto hace mucho más difícil el tener que comenzar un programa recién en primavera sin los tratamientos de pos cosecha.

Para lograr un buen control de chanchitos blancos después de pos cosecha el programa debe continuar a partir de octubre, cuando comenzamos a detectar el movimiento de los estados juveniles, y continuar desde fines de primavera en adelante, en donde debemos proteger la fruta. Cada aplicación dentro de un buen programa es sumamente importante para lograr bajar las poblaciones y evitar la llegada de los estados móviles tempranamente a la fruta. **(Foto 2)**

En este escenario, las limitaciones por las carencias, el número y efectividad de los productos a usar, lograr llegar con cada aplicación a donde esta la plaga, variaciones en el ciclo biológico de la plaga entre una temporada y otra, diferencias muy marcadas entre localidades, etc., se hace necesario un muy buen sistema de monitoreo acompañado de un exigente programa de control.

4. ARAÑITA ROJA EUROPEA; PANONYCHUS ULMI

Esta plaga que inverna como huevo en la madera **(Foto 3)**, ha reaparecido tomando relevancia en los tres últimos años al presentarse en pleno verano con poblaciones altas ocasionando graves daños sobre las hojas, que repercuten en la calidad del fruto, y al ser protagonista de rechazos de lotes de exportación por razones

cuarentenarias, ya sean por abundancia o por presencia de estados móviles o huevos en los frutos.

Desde brotación en adelante el nacimiento de estados juveniles desde los huevos invernales de arañita roja y el cambio de estados para llegar a adultos ha sido muy lento debido a las condiciones climáticas de primavera. También el tratamiento de salidas de invierno mantiene bajas las poblaciones hasta fines de primavera.

Esta temporada recién para fines de octubre y comienzos de noviembre aparecieron los primeros adultos, los que originaron una generación de estados móviles importante para comienzos de diciembre. Esto hizo que en muchos casos los controles primaverales preventivos se aplazaran para mediados de diciembre. En los huertos no tratados, a partir de mediados de diciembre y junto con el alza brusca de las temperaturas aumentaron las poblaciones de arañita roja rápidamente llegando a ocasionar la típica mancha color marrón oscuro (chocolate) en hojas de peral y en algunos árboles caída prematura de hojas en precosecha o el típico bronceado en hojas de manzanos.

Como resultado hemos tenido que realizar tratamientos tarde en la temporada, de pre cosecha, ya con daños en hojas y presencia de arañita en frutos. Este atraso en llegar a niveles poblacionales importantes de arañita roja debido a condiciones climáticas de primavera ha influido directamente en la llegada de su principal depredador o enemigo natural *Neoseiulus californicus* el cual ha estado apareciendo desde fines de diciembre a inicios de enero en adelante sin llegar a ejercer un control importante sobre la plaga en verano.

5.-EULIAS; PROEULIA SP.

Este es un grupo de especies de origen nativo, inverna como larva dentro de capullos en lugares protegidos de la estructura cerca o en los dardos de las plantas. Las larvas en primavera se dirigen a los brotes alimentándose de hojas y ramilletes florales. Estas larvas enrollan hojas en torno a frutos recién cuajados, siendo fácilmente visibles. De mediados a fines de caída de pétalos en adelante es muy importante comenzar a hacer tratamientos y bajar las poblaciones en huertos con alta presión de la plaga. Sin embargo, al tener primaveras frías esta salida de larvas desde sus capullos ha sido muy lenta dando como resultado poca



Gráfico 2. Vuelos de adultos de Langostino del manzano en dos temporadas la localidad de San Fernando.



Foto 5. Pera variedad coscia con abundante secreción de estados ninfales de Psilido, Quinta de Tilcoco. (Enero 2006)

efectividad en el control.

Estas larvas pupan y generan un primer vuelo de adultos de mediados de octubre a diciembre, los que forman una nueva generación de larvas de verano, diciembre a febrero, las cuales ocasionan daños severos en la precosecha de distintos frutales y también problemas cuarentenarios. Luego de febrero en adelante se genera el segundo gran vuelo de adultos de la temporada. Los otoños calidos como éste favorecen el aumento en la postura de huevos y posteriormente el mayor número de larvas jóvenes de distintos estados que van a invernar las que ocasionarán más problemas en la temporada siguiente. Esta situación se ha presentado en las últimas temporadas, razón por la cual hemos visto como se nos ha ido presentado un aumento en los daños en primavera y de pleno verano. (Foto 4).

6.-LANGOSTINO DEL MANZANO; *TYPHLOCYBA POMARIA* O *EDWARDSIANA AUSTRALIS*

Se describe su presencia como plaga ocasional en la década de los 80 en olmos, zarzamora y manzanos abandonados (González, 1984). Es una plaga de importancia económica relativamente nueva que aparece ocasionando bastante daño en hojas de manzanos desde mediados de la década de los noventa en adelante. Inverna como huevos en las ramillas. Los estados



Foto 6. Pulgón en raíz de peral.

juveniles se diferencian del adulto por ser de menor tamaño y carecer de alas.

Esta temporada las ninfas o estados juveniles aparecieron tarde en primavera comenzando a manifestar daños en hojas del interior de los árboles en manzanos y perales a partir de fruto cuajado en adelante, generalmente se observan daños desde ramillete expuesto en adelante. Los adultos comienzan a ser capturados desde fines de noviembre, período mas efectivo de control para disminuir su población en la temporada, llegando hasta mediados a fines de diciembre en su primer vuelo. La segunda generación de ninfas se desarrolla sobre las hojas entre diciembre y febrero originando el segundo vuelo de adultos desde fines de enero a inicios de febrero manteniendose hasta generalmente fines de abril a comienzos de mayo. En este

largo periodo de fines de verano y otoño se producen las posturas de huevos que originaran la generación de primavera, situación que se debe tomar en cuenta dentro de los programas de control en huertos con alto índice de infestación. Esta especie desarrolla claramente dos generaciones de adultos y estados juveniles (Gráfico 2).

7.-PSILIDO DEL PERAL; *CACOPSYLLA PYRICOLA* O *CACOPSYLLA BIDENS*

Especie ya descrita como plaga potencial de perales en 1981 (González, 1981), ha sido de importancia económica en la última década en muchos huertos de las regiones quinta a la sexta. Es una especie poco conocida por los productores de la séptima región, ya que sólo se podía encontrar en huertos de peral abandonado, sin embargo desde hace unas cuatro temporadas se ha manifestado en forma ocasional en huertos de Curicó, San Javier y Linares.

Los adultos comienzan a colocar huevos desde yema hinchada en adelante y durante toda la floración dando paso al desarrollo de 5 estados ninfales que se caracterizan por alimentarse de las hojas y dardos de la temporada formando una secreción melosa la cual va cubriendo sus cuerpos haciendo muy difícil su control. En ataques severos esta secreción es capaz de manchar la madera y caer sobre los frutos originando sobre ellos un marcado de las lenticelas, lo que deprecia su calidad (Foto 5).

Sobre las hojas los ataques severos, aparte de la abundante secreción, son capaces de producir el manchado similar al que produce un ataque de arañitas incluso llega a desfoliar la planta, lo que tiende a confundir a los productores. A pesar de estas características poco comunes, con un buen monitoreo hemos podido realizar tratamientos en huertos con ataques severos llegando a disminuir el daño sobre la fruta y el follaje y ha reducir la presencia del adulto y sus estados juveniles en forma importante durante la temporada.

8.-PULGÓN DE LA RAÍZ; *ERIOSOMA PYRICOLA* O *ERIOSOMA LANUGINOSUM*

Esta es una plaga importante del peral que ataca su sistema radicular. Los pulgones se ubican en las raicillas y raíces funcionales formando

colonias. El ciclo completo del insecto ocurre entre el peral y el olmo americano (*Ulmus americanus*). Hacia fines de otoño se forman las hembras aladas que migran desde el peral a los olmos para depositar huevos sobre el tronco y madera gruesa, ahí salen ninfas que en poco más de una semana se acoplan y depositan huevos de invierno. A la primavera siguiente las ninfas que nacen de estos huevos se alimentan de hojas llegando a producir una deformación de la lámina y posterior hipertrofia de la hoja o agalla. En el interior de la hoja del olmo se desarrollan otras hembras que a mediados de diciembre se dirigen a los perales. Allí ponen huevos hembrionados de donde nacen ninfas que se dirigen a las raíces, (González, 1989).

Sin embargo, la población que se desarrolla en la zona radicular puede mantenerse de un año para otro y seguir aumentando su número ocasionando problemas serios en la planta (Foto 6). Al aumentar las poblaciones debilitan la planta comprometiendo su rendimiento. En esta fase radicular las condiciones climáticas no son tan determinantes para las colonias de pulgones,

ya que las variaciones de temperaturas son menos extremas que en la parte aérea como ocurre con otras plagas.

El manejo de esta plaga es muy difícil, ya que no se puede alcanzar el sistema radicular con facilidad, por lo tanto es muy importante conseguir plantas de vivero sanas al establecer un huerto, como también realizar desinfecciones de las raíces antes de la plantación. Las plantas con patrones francos son altamente susceptibles.

CONCLUSIÓN

Las variaciones en las condiciones climáticas que hemos tenido en las últimas temporadas han influido notoriamente en el comportamiento de las diferentes plagas que atacan nuestros frutales haciendo que éstas cambien su ciclo biológico cada año. Cabe destacar la reaparición en los huertos de plagas tradicionales como Escama de San José. Además, los Protocolos de Exportación que Chile tiene con nuestros países

compradores de fruta cada nueva temporada son más exigentes lo que nos compromete a llevar a cabo programas fitosanitarios cada vez más estrictos y rigurosos en donde nos vemos enfrentados a limitaciones en la utilización de insecticidas de amplio espectro en pleno verano. Este nuevo escenario fortalece aun más la incorporación de tratamientos de pos cosecha los cuales hemos estado promoviendo desde hace algunos años. Para poder reaccionar a tiempo y realizar controles fitosanitarios adecuados es fundamental contar con una red de monitoreo eficiente y con cobertura nacional que nos permita seguir un programa de acuerdo a la biología de las plagas.

Bibliografía

- 1989. González, Roberto H. Insectos y Ácaros de Importancia Agrícola y Cuarentenaria en Chile.
- 1984. González, Roberto H. Desarrollo estacional de Insectos y ácaros del manzano. Revista Frutícola, año 5, N°1
- 1981. González, Roberto H. Dos nuevas plagas del peral en la VII región: *Proeulia auraria* (Clarke) y *Psylla piricola* Först. Revista Frutícola, año 2, N°3.

Dos fungicidas
que tus carozos
van a celebrar.

SPEEDER
415SC

Control sin igual de Tizón de la flor en frutales de carozos (Botritis y Monilia).

CONSUL 65WP
DODINE

La elección inteligente para control de Cloca y Corineo.





Uso de 1-MCP en peras: efectividad de aplicaciones foliares de precosecha, mediante Harvista™Technology

CLAUDIA MOGGIA, Ing. Agrónomo, M.S

MARCIA PEREIRA, Ing. Agrónomo

JOSÉ ANTONIO YURI, Ing. Agrónomo, Dr. Centro de Pomáceas, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca.

DANIEL MANRÍQUEZ, Ing. Agrónomo, Dr. AgroFresh Inc.

RESUMEN

El compuesto 1-Metilciclopropeno (1-MCP; p.c. SmartFreshSM), es utilizado en la actualidad a nivel comercial en diversas frutas para retrasar la madurez. En este artículo se presenta la evaluación de la efectividad de aplicaciones de 1-MCP en precosecha (huerto), cuyo producto comercial es Harvista™Technology, en perales Packham's Triumph. Se buscó determinar el efecto sobre el retraso en madurez a cosecha, y por esta vía el aumento en el tamaño de los frutos, así como el impacto en comportamiento en almacenaje. Este último consistió en la evaluación de la madurez a salida de guarda, así como después de la exposición por 7 días a temperatura ambiente, para comprobar que la fruta alcance su madurez de consumo.

Se trabajó con fruta de dos huertos, ubicados en Molina y San Clemente. La aplicación

en huerto con Harvista™Technology, fue en dosis de 0 y 100 mg i.a./L, 7 días antes de la cosecha comercial, con un mojamiento de 2000 L/ha. La fruta fue cosechada al momento de la recolección comercial de cada huerto, (Cosecha 1) y 7 días después de ésta (Cosecha 2). El almacenaje fue a -1°C, 90-95% HR, por 60, 90 y 120 días, evaluando la fruta después de 1 y 7 días a temperatura ambiente (20°C), en cuanto a color de piel, firmeza de pulpa, y producción de etileno.

Los resultados indicaron que la aplicación de Harvista™Technology afectó los índices de madurez a cosecha, mayormente en el huerto de San Clemente; sin embargo, el efecto más notorio ocurrió en almacenaje. Los frutos aplicados con Harvista™Technology mostraron: mayor retención de firmeza, menor amarillamiento y menor producción de etileno. En cosechas tempranas la aplicación de Harvista™Technology reprimió la maduración de la fruta, impidiendo que llegara a la condición de consumo durante la exposición a temperatura ambiente. En la segunda cosecha, la aplicación de Harvista™Technology permitió que la fruta alcanzara los requisitos de firmeza para consumo, con valores más favorables que el Control; además se logró un importante aumento del peso de los frutos



Foto 1. Bomba de espalda, empleada en las aplicaciones de Harvista™Technology

(15% de incremento) por el retraso de 7 días en la cosecha, para ambos huertos.

INTRODUCCIÓN

La efectividad de aplicaciones en postcosecha del compuesto 1-Metilciclopropeno (1-MCP; p.c. SmartFreshSM) para retrasar la evolución de madurez de frutas ha sido ampliamente demostrada, disponiéndose de él como una tecnología de almacenaje empleada a nivel comercial en diversas frutas. En pomáceas, su uso se ha masificado, para manzanas, tanto en Chile como en otros países (Argentina, Brasil, USA y países de Europa). No obstante, en la actualidad, la aplicación de SmartFreshSM no es recomendada en peras cv. Packham's Triumph para períodos de almacenamiento cortos a medios, debido a que su potente efecto puede inhibir el proceso de maduración, aún cuando la fruta es expuesta a temperatura ambiente, en especial, si debe comercializarse temprano.

Considerando que 1-MCP inhibe la acción del etileno, también puede constituir una herramienta útil para ser utilizada en huerto, con el fin

CUADRO 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS HUERTOS UTILIZADOS EN EL ENSAYO DE APLICACIÓN DE HARVISTA™TECHNOLOGY. TEMPORADA 2006/2007

Huerto	Año plantación	Portainjerto	Distancia plantación
Molina	1983	Winter Nelis	4 x 3
San Clemente	1986	Winter Nelis	4 x 2 m

CUADRO 2. FECHA DE APLICACIÓN DE HARVISTA™ TECHNOLOGY Y COSECHA DE PERAS PACKHAM'S TRIUMPH. TEMPORADA 2006/2007

Huerto	Fecha de aplicación Harvista™ Technology	Cosecha 1	Días entre aplicación y Cosecha 1	Cosecha 2	Días entre aplicación y Cosecha 2
Molina	03/02	10/02	7	19/02	16
San Clemente	09/02	17/02	8	24/02	15

FIGURA 1. EVOLUCIÓN DE FIRMEZA (LB) DE PERAS P. TRIUMPH TRATADAS CON DIFERENTES DOSIS DE SMARTFRESHSM A COSECHA. VALORES A SALIDA DE ALMACENAJE MÁS 7 DÍAS A TEMPERATURA AMBIENTE

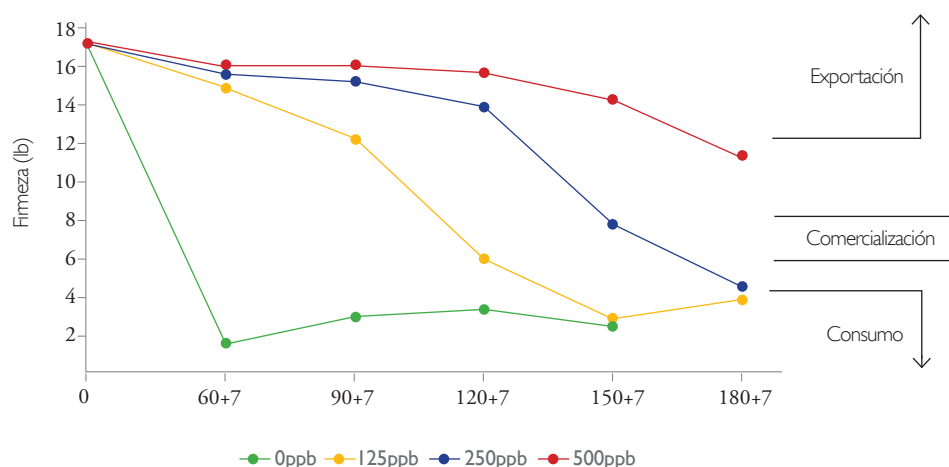


FIGURA 2. DOSIS DE SMARTFRESHSM Y TIEMPO DE ALMACENAJE (DÍAS) PARA ALCANZAR DIFERENTES RANGOS DE FIRMEZA DE PULPA INDICADOS POR EL COLOR DE LA CELDA.

Días almacenaje + 7 días a 20° C	Dosis SmartFresh SM (ppb)			
	0	125	250	500
60	Yellow	Orange	Orange	Orange
90	Yellow	Orange	Orange	Orange
120	Yellow	Orange	Orange	Orange
150	Yellow	Orange	Orange	Orange
180	Yellow	Orange	Orange	Orange

■ firmeza para exportación (< 12 lb)
 ■ firmeza para comercialización (8-6 lb)
 ■ firmeza para consumo (4-2 lb).

de extender el período de cosecha, evitando pérdidas de firmeza y color verde y al mismo tiempo lograr incrementos en tamaño de los frutos. Esto permitiría tratar cuarteles en forma diferencial, dando mayor flexibilidad a la labor de cosecha, etapa que demanda gran cantidad de mano de obra y en la que coinciden más de una especie a la vez; además, de dar la posibilidad a la fruta de crecer, aumentando el calibre y generando incrementos en la producción por hectárea.

AgroFresh^{Inc.} ha desarrollado una formulación de I-MCP para aplicación en huerto, vía aspersión foliar, cuyo nombre comercial es **Harvista™ Technology**.

Durante 3 temporadas (2001-2004), el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca estudió el comportamiento de peras tratadas con **SmartFreshSM** comprobándose que actúa como un potente retardante de cambios asociados a madurez y senescencia. Desde 2005/06, se ha evaluado la nueva formulación para aplicación foliar, **Harvista™ Technology**, en huertos de manzanos y perales, tanto en ensayos de investigación como en aplicaciones de mediana escala (superficies entre 0.5 y 1 ha). En este artículo se presentan los principales resultados para ensayos de investigación llevados a cabo en peras cv. Packham's Triumph.

APLICACIÓN DE I-MCP EN POSTCOSECHA (SMARTFRESHSM)

Se realizaron estudios en peras cv. Packham's Triumph y Winter Nellis, evaluando el efecto de diferentes dosis de SmartFreshSM sobre el comportamiento en almacenaje y posterior vida de estantería (exposición por 7 días a temperatura ambiente). Los principales efectos fueron una importante disminución en la síntesis de etileno, reducción del ablandamiento y mantención de la coloración verde de la piel (esto último en P. Triumph). La respuesta en peras fue dependiente del cultivar y de la concentración de SmartFreshSM, prolongándose sus efectos a medida que se incrementó la dosis. Se ha visto que la dosis potencialmente utilizable en peras

es de 200 ppb.

En uno de los ensayos se utilizaron peras Packham's Triumph, que fueron almacenadas en frío convencional (FC -1°C, 90-95% HR) y a las que se les aplicó dosis crecientes de SmartFreshSM (0 a 500 ppb). A salida de almacenaje, toda la fruta aplicada con I-MCP estaba significativamente más firme que el control (0 ppb); y permaneció con valores relativamente constantes hasta los 180 días de guarda. En base a los estándares de exportación, que indican 12 lb como el límite de embarque, fruta sin aplicación logró esta condición hasta los 120 días de almacenaje, en tanto los tratamientos con SmartFreshSM finalizaron con más de 12 lb hasta los 180 días.

Sin embargo, durante la evolución de madurez de la fruta, (salida de almacenaje más exposición por 7 días a temperatura ambiente, **Figura 1**), se observó que sólo aquella fruta proveniente del Control logró un ablandamiento en el rango considerado como óptimo para consumo (4-2

lb). En la medida que se aplicó mayor dosis de I-MCP, el tiempo necesario para alcanzar este rango fue mayor; así hubo dosis y períodos como 125 ppb después de 120+7 y 250 ppb después de 150+7, en que sólo se alcanzó el rango de firmeza para comercialización (8-6 lb) y recién luego de 180+7 días se logró madurez de consumo. Finalmente, al utilizar 500 ppb, la fruta nunca logró firmeza menor a 12 lb (**Figura 2**).

Dado lo anterior, se concluyó que la aplicación de SmartFreshSM en peras, podría comprometer el ablandamiento y amarillamiento requerido para satisfacer las expectativas de consumo, en especial bajo condiciones de corta-mediana guarda. Por ello, se planteó evaluar el efecto de la aplicación de I-MCP en huerto, mediante Harvista™ Technology, buscando lograr un retraso de la maduración en la planta, permitiendo una cosecha más tardía y con un efecto menos represor durante el almacenaje, que la aplicación de postcosecha.

APLICACIÓN DE 1-MCP EN PRESCOSECHA (HARVISTA™ TECHNOLOGY)

Se trabajó en dos huertos comerciales ubicados en la Séptima Región: Molina (35°07'S; 71°17'O) y San Clemente (35°30'S; 71°28'O), cuyas características se describen en el Cuadro 1.

El objetivo fue evaluar la efectividad de aplicaciones en huerto de 1-MCP, en peras cv. Packham's Triumph, sobre el retraso en madurez a cosecha, aumento de tamaño, comportamiento de la fruta en almacenaje refrigerado y durante la vida de estantería (conocida como "shelf-life").

Para la aplicación en huerto se utilizó Harvista™ Technology, en dosis de 0 y 100 mg i.a./L, 7 días antes de la cosecha comercial, mediante una bomba de espalda, para lograr un cubrimiento adecuado de los frutos (Fotos 1 y 2), con un mojamiento de 2000 L/ha. Las fechas de aplicación, fechas de cosecha y condición de la fruta al momento de la aplicación, aparecen en los Cuadros 2 y 3. La fruta fue cosechada al momento de la recolección comercial (Cosecha 1) y 7 días después de ésta (Cosecha 2) y almacenada en FC (-1°C, 90-95% HR), por 60, 90 y 120 días. Se realizaron evaluaciones, después de cada período más 1 y 7 días a temperatura ambiente (20°C), en base a: color de piel, con colorímetro y expresado como "a/b", donde valores más negativos indican mayor verdor (Foto 3); firmeza de pulpa (lb); y tasa de producción



Foto 2. Cubrimiento de los frutos, después de la aplicación de Harvista™ Technology

de etileno ($\mu\text{L}/\text{kg}\cdot\text{h}\cdot\text{l}$).

Madurez a cosecha. Los valores de firmeza a cosecha indican que sólo en fruta de San Clemente se logró mejores resultados con la aplicación de Harvista™ Technology, especialmente cuando la recolección se retrasó 7 días (Cuadro 4). En este caso, frutos tratados fueron casi 1 lb más firmes que el Control, del mismo modo en postcosecha se observaron diferencias entre los tratamientos. Contrariamente a lo esperado, en el huerto de Molina, la aplicación de 1-MCP no logró retener la firmeza entre la cosecha 1 y 2; no obstante, en almacenaje si se expresaron diferencias entre los tratamientos. Por su parte, el índice de almidón se diferenció para la cosecha 2 de ambos huertos, resultando fruta de Harvista™ Technology con menor

degradación (Cuadro 4).

Incremento en tamaño. En términos comerciales, un retraso en la cosecha, que no afecte la madurez de la fruta, resulta ventajoso, por la ganancia de tamaño de los frutos que se podría obtener. En este estudio, tal resultado se observó en los dos huertos, como se muestra en la Figura 3, donde se compara la distribución de calibre, por el aplazamiento de la recolección en 7 días. En Molina, que presentaba frutos pequeños, 130 g en promedio, a la cosecha 1, la permanencia por una semana más en el árbol, permitió aumentar su peso en 14,5%, lo cual se reflejó en un mayor porcentaje de fruta en los calibres 100-110; 80-90 y 70 y mayores. San Clemente se caracterizó por presentar fruta de gran tamaño desde el inicio (194 g promedio a la cosecha 1), observándose un 20% de aumento en la cantidad de frutos calibre 70 y mayores, a la cosecha 2. En este huerto el incremento en peso fue de casi un 16% (Cuadro 5).

Efecto en almacenaje y capacidad de maduración. En el almacenaje de peras P. Triumph, destinadas a mercados distantes, la retención de firmeza y del color verde de piel constituyen atributos indispensables para soportar viajes prolongados y llegar en óptimas condiciones al consumidor final. Junto con lo anterior, también es necesario que después de la conservación, la fruta posea la capacidad de ablandarse, tomarse amarilla de piel y desarrollar jugosidad y aroma característicos, al ser expuesta a temperatura ambiente (vida de estantería o "shelf-life"). Esta condición se produce una vez que cumple su requisito de frío y se inicia la producción de etileno, responsable de los cambios que conducen a la madurez de consumo.

• Madurez a salida de almacenaje

A la salida de almacenaje, fruta aplicada con Harvista™ Technology no mostró diferenciarse en firmeza y color de piel, respecto de aquella Control. Este resultado fue el mismo en ambas localidades (datos no mostrados). Sin embargo, esta situación cambió cuando la fruta se mantuvo por 7 días a temperatura ambiente, después de diferentes períodos de almacenaje, donde fue posible observar que la fruta aplicada con Harvista™ Technology presentó un menor grado de madurez que la Control.

• Madurez durante exposición a temperatura ambiente para fruta de cosecha temprana

En ambas localidades, fruta proveniente de la recolección temprana (Cosecha 1), presentó niveles de firmeza significativamente mayores que el control, durante todas las evaluaciones realizadas después de almacenaje más 7 días a temperatura ambiente (Figuras 4 y 5). Aún luego de 120+7 días, la firmeza en fruta de

CUADRO 3. CONDICIÓN DE MADUREZ AL MOMENTO DE LA APLICACIÓN DE HARVISTA™ TECHNOLOGY EN PERAS P. TRIUMPH, PARA LAS LOCALIDADES DE MOLINA Y SAN CLEMENTE. TEMPORADA 2006/2007

Localidad	Firmeza (lb)	Índice de almidón (0,5-6,0) ^(y)
Molina	17,6	1,7
San Clemente	17,3	2,1

(y): 0,5: degradación nula; 6,0: degradación máxima

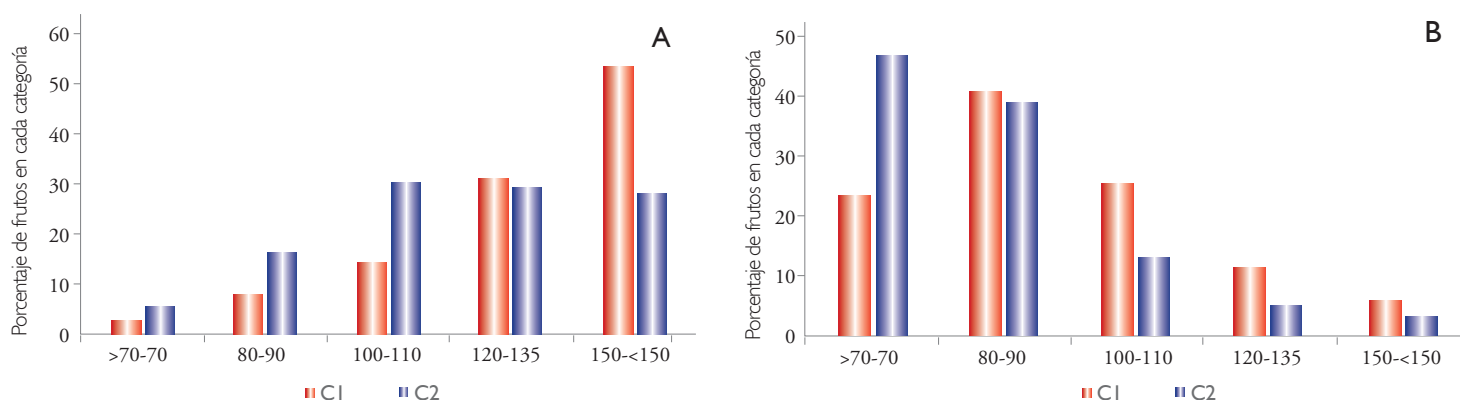
CUADRO 4. FIRMEZA E ÍNDICE DE ALMIDÓN EN DOS FECHAS DE COSECHA DE PERAS P. TRIUMPH CON APLICACIONES DE HARVISTA™ TECHNOLOGY, PARA LAS LOCALIDADES DE MOLINA Y SAN CLEMENTE. TEMPORADA 2006/2007

Cosecha	Firmeza (lb)			Índice de almidón (0,5-6,0) ^(y)		
	Control	Harvista	Signific. ^(x)	Control	Harvista	Signific.
<i>Molina</i>						
1	18,2	18,2	n.s.	1,7	1,6	n.s.
2	14,5	14,5	n.s.	2,1	1,8	*
<i>San Clemente</i>						
1	15,5	15,9	*	2,4	2,5	n.s.
2	15,1	15,9	**	3,7	3,0	**

(x): n.s.: no significativo; *: significativo ($p \leq 0,05$) y **: altamente significativo ($p \leq 0,01$)

(y): 0,5: degradación nula; 6,0: degradación máxima

FIGURA 3. DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES DE PERAS P. TRIUMPH, COSECHADAS EN DOS OPORTUNIDADES (C1 Y C2) EN LAS LOCALIDADES DE MOLINA (A) Y SAN CLEMENTE (B). TEMPORADA 2006/2007



Harvista™ Technology era de 13 y 10 lb, para Molina y San Clemente, respectivamente. Esta inhibición del ablandamiento fue consecuencia de una marcada baja en producción de etileno (Cuadros 6 y 7). Los niveles de etileno que se alcanzaron en fruta Control variaron entre localidades: Molina presentó valores entre 30 y 70 $\mu\text{L kg}^{-1} \text{h}^{-1}$, en tanto en San Clemente fueron cercanos a 100 $\mu\text{L kg}^{-1} \text{h}^{-1}$. Esto último explicaría los resultados para color de piel, ya que fruta Control de Molina, tuvo una predominancia de color verde (valores de a/b del orden de -0,32), mientras que en aquella de San Clemente, ya después de 60+7 días, había coloración verde-amarilla (a/b en torno a -0,26, Figura 6). Para Harvista™ Technology, en las dos localidades, el color de piel se mantuvo verde, acercándose al verde-amarillo (a/b de -0,29), sólo en la última evaluación (120+7), para fruta de San Clemente.

Lo anterior indica que fruta de la primera cosecha, con aplicaciones de Harvista™ Technology, no logró alcanzar madurez de consumo, y bajo esta condición, la flexibilidad para comercializar esta fruta tempranamente, se vería restringida, dado que no lograría los atributos requeridos por el consumidor (ablandamiento, color de piel amarillo y aroma característico).

• **Madurez durante exposición a temperatura ambiente para fruta de cosecha tardía**

El retraso de la cosecha en 7 días significó, en fruta de Harvista™ Technology, valores de firmeza de 14,5 y 16,0 lb, al momento de la colecta, para Molina y San Clemente, respectivamente (Cuadro 3). Bajo esta condición, si bien la efectividad del producto aún persistía, en cuanto a inhibición del ablandamiento y producción de etileno (Figuras 4 y 5 B, Cuadros 6 y 7), las diferencias entre fruta Control y tratada fueron substancialmente menores, alrededor de 1 lb en Molina y 2,4 lb, en San Clemente para los distintos

CUADRO 5. AUMENTO EN PESO DE PERAS P. TRIUMPH, AL RETRASAR LA COSECHA EN 7 DÍAS EN LAS LOCALIDADES DE MOLINA Y SAN CLEMENTE. TEMPORADA 2006/2007.

Molina	Cosecha 1	Cosecha 2
Calibre medio	138,8	121,2
Peso medio (g)	129,7	148,5
Diferencia de peso (g)	18,8	
Incremento en peso (%)	14,5	
San Clemente	Cosecha 1	Cosecha 2
Calibre medio	92,6	79,9
Peso medio (g)	194,4	225,2
Diferencia de peso (g)	30,8	
Incremento en peso (%)	15,8	

CUADRO 6. PRODUCCIÓN DE ETILENO DURANTE DIFERENTES PERÍODOS DE ALMACENAJE MÁS 7 DÍAS A TEMPERATURA AMBIENTE EN PERAS P. TRIUMPH CONTROL Y CON APLICACIONES DE HARVISTA™ TECHNOLOGY. MOLINA. TEMPORADA 2006/2007.

Tratamiento	Etileno ($\mu\text{L kg}^{-1} \text{h}^{-1}$)		
	60 + 7	90 + 7	120 + 7
Cosecha 1			
Control	26,8	42,0	69,5
Harvista™ Technology	4,4	7,6	12,2
Significancia x	*	**	**
Cosecha 2			
Control	72,0	68,7	87,6
Harvista™ Technology	42,4	41,8	70,6
Significancia	**	**	n.s.

x: n.s.: no significativo; *: $p \leq 0.05$; **: $p \leq 0.01$

y: En una columna, promedios seguidos por la misma letra, no difieren estadísticamente, según Test HSD ($p \leq 0.05$)

CUADRO 7. PRODUCCIÓN DE ETILENO DURANTE DIFERENTES PERÍODOS DE ALMACENAJE MÁS 7 DÍAS A TEMPERATURA AMBIENTE EN PERAS P. TRIUMPH CONTROL Y CON APLICACIONES DE HARVISTATM TECHNOLOGY. SAN CLEMENTE. TEMPORADA 2006/2007.

Tratamiento	Etileno ($\mu\text{L kg}^{-1} \text{h}^{-1}$)		
	60 + 7	90 + 7	120 + 7
Cosecha 1			
Control	109,5	99,3	95,1
Harvista™ Technology	8,9	23,4	20,9
Significancia x	**	**	**
Cosecha 2			
Control	72,0	68,7	87,6
Harvista™ Technology	28,5	53,1	100,0
Significancia	**	**	**

x: n.s.: no significativo; *: $p \leq 0.05$; **: $p \leq 0.01$
 En una columna, promedios seguidos por la misma letra, no difieren estadísticamente, según Test HSD ($p \leq 0.05$)

períodos de almacenamiento refrigerado. Para color de piel, prácticamente no hubo diferencias entre tratamientos.

El resultado obtenido en fruta con menor firmeza a cosecha, significó estar cerca o bajo el rango de comercialización (alrededor de 6 lb en San Clemente), y bordeando el óptimo de consumo en Molina. No obstante, en ambos huertos una mayor firmeza que el Control, facilitaría las labores de manipulación de la fruta.

En resumen, en fruta proveniente de la cosecha comercial (temprana), la aplicación de Harvista™ Technology impidió que se alcanzara madurez de consumo, como sucedió en fruta Control. De esta forma, esta formulación de 1-MCP se comportaría de manera similar a SmartFreshSM, siendo necesarios períodos prolongados de conservación, para que se reduzcan sus efectos. Sin embargo, cuando la fruta fue cosechada 14 días después de la aplicación, el efecto de Harvista™ Technology fue menos represor y

FIGURA 4. EVOLUCIÓN DE FIRMEZA (LB) DE PERAS P.TRIUMPH CONTROL Y TRATADAS CON HARVISTATM TECHNOLOGY, PROVENIENTES DE 2 FECHAS DE COSECHA (C1, A Y C2, B) A SALIDA DE ALMACENAJE MÁS 7 DÍAS A TEMPERATURA AMBIENTE. MOLINA. TEMPORADA 2006/2007

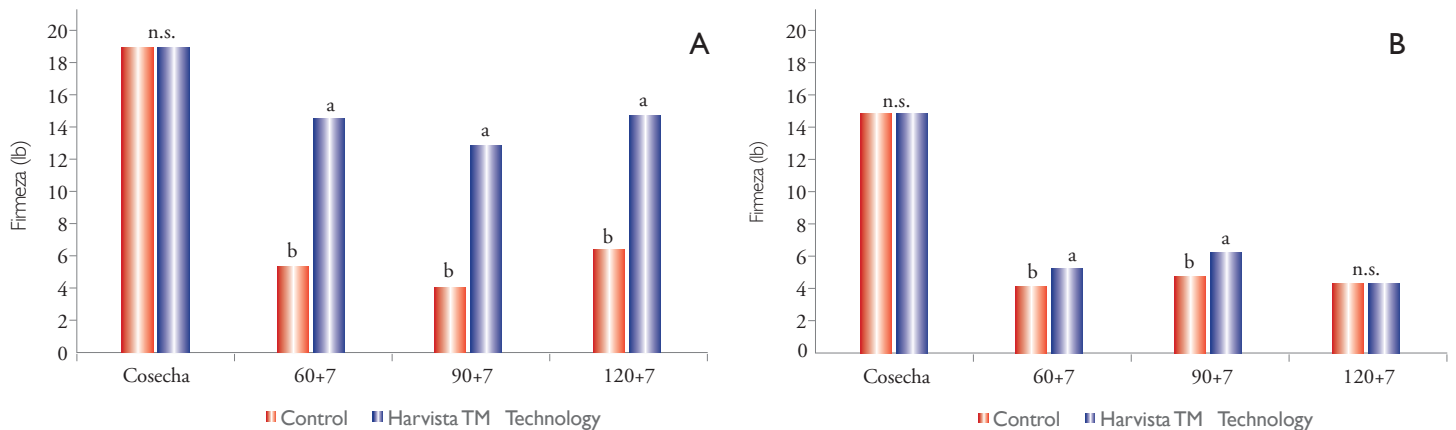
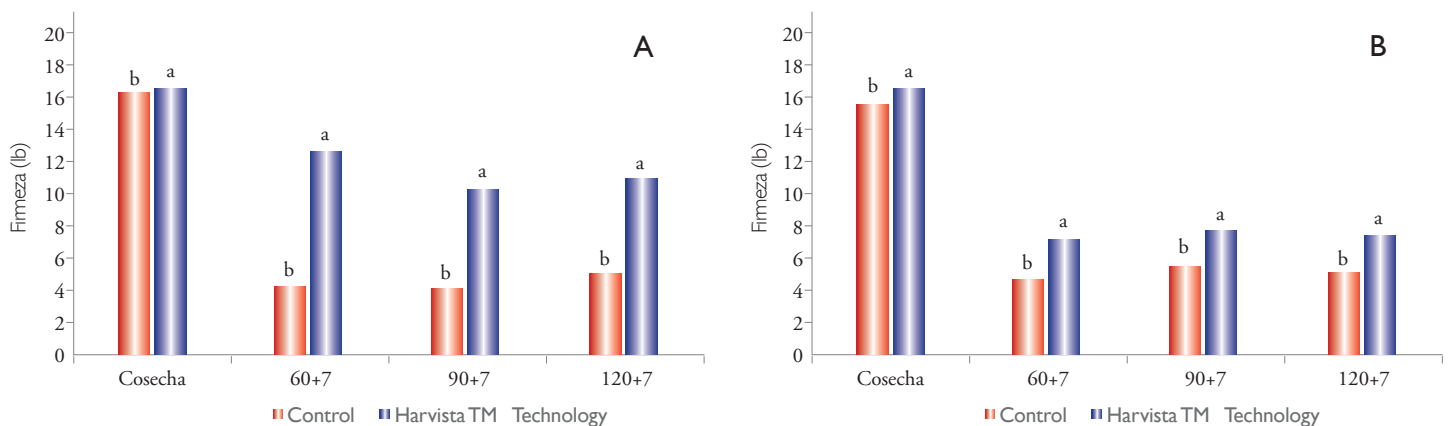


FIGURA 5. EVOLUCIÓN DE FIRMEZA (LB) DE PERAS P.TRIUMPH CONTROL Y TRATADAS CON HARVISTATM TECHNOLOGY, PROVENIENTES DE 2 FECHAS DE COSECHA (C1, A Y C2, B) DURANTE DIFERENTES PERÍODOS DE ALMACENAJE MÁS 7 DÍAS A TEMPERATURA AMBIENTE. SAN CLEMENTE. TEMPORADA 2006/2007



permitió, después de 60+7 días, que su efectividad disminuyera y, de esta forma, se aproximara a la condición de consumo. De acuerdo a lo ya señalado, la aplicación de Harvista™ Technology constituiría un manejo que permitiría flexibilizar la labor de cosecha, incrementar el peso de los frutos y disponer de fruta con capacidad de madurar para consumo, después de cortos períodos de almacenaje.

COMENTARIOS FINALES

- La aplicación de Harvista™ Technology fue capaz de retener la firmeza y degradación de almidón a cosecha, pero en menor grado que durante almacenaje.

- La aplicación de Harvista™ Technology mostró diferencias, respecto de fruta no tratada, en cuanto a mayor retención de firmeza y menor producción de etileno en fruta almacenada

por 120 días.

- Durante el período de “shelf-life”, los efectos sobre madurez fueron dependientes de la condición de la fruta a cosecha. En una recolección temprana y tratada con Harvista™ Technology, se observó una represión en el ablandamiento, producción de etileno y pérdida de color verde; al menos, hasta 120 días de guarda. El efecto podría diluirse con períodos más prolongados, que no fueron evaluados en este estudio.

- Un retraso en la cosecha, permitió reducir la eficacia del producto, logrando fruta con menor grado de madurez que la no tratada, pero con la posibilidad de alcanzar condiciones de consumo durante la exposición a temperatura ambiente.

- Finalmente, un retraso en la cosecha de aproximadamente una semana, significó un aumento importante en el tamaño de los frutos (15% de aumento en el peso en promedio).

Bibliografía

- Elfving, D., S. Drake, N. Reed and D. Visser. 2007. Preharvest applications of sprayable 1-methylcyclopropane in the orchard for management of apple harvest and postharvest condition. HortScience 42: 1192-1199.
- Moggia, C., Pereira, M. y J. A. Yuri. 2001. Efectividad de aplicaciones de SmartFresh® (1-MPC) en peras Packham's Triumph. Revista Frutícola 22 (3): 83-87.
- Moggia, C., Pereira, M., J. A. Yuri y M. A. Moya. 2005. Evolución de madurez en pre y postcosecha y potencial de almacenaje de peras Packham's Triumph. Agricultura Técnica 65 (3): 246-257.
- Yuan, R. and D. Carbaugh. 2007. Effects of NAA, AVG, and 1-MCP on ethylene biosynthesis, preharvest fruit drop, fruit maturity, and quality of 'Golden Supreme' and 'Golden Delicious' apples. HortScience 42:101-105

FIGURA 6. EVOLUCIÓN DE COLOR DE PIEL (A/B) DE PERAS P. TRIUMPH CONTROL Y TRATADAS CON HARVISTATM TECHNOLOGY, PROVENIENTES DE 2 FECHAS DE COSECHA (C1, A Y C2, B) A SALIDA DE ALMACENAJE, MÁS 7 DÍAS A TEMPERATURA AMBIENTE. MOLINA. TEMPORADA 2006/2007

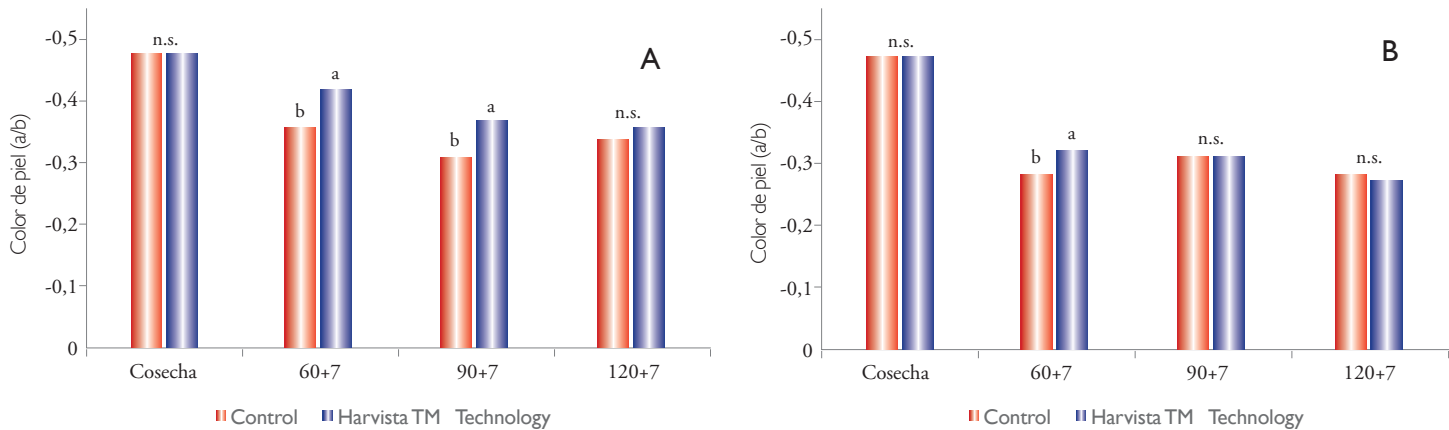
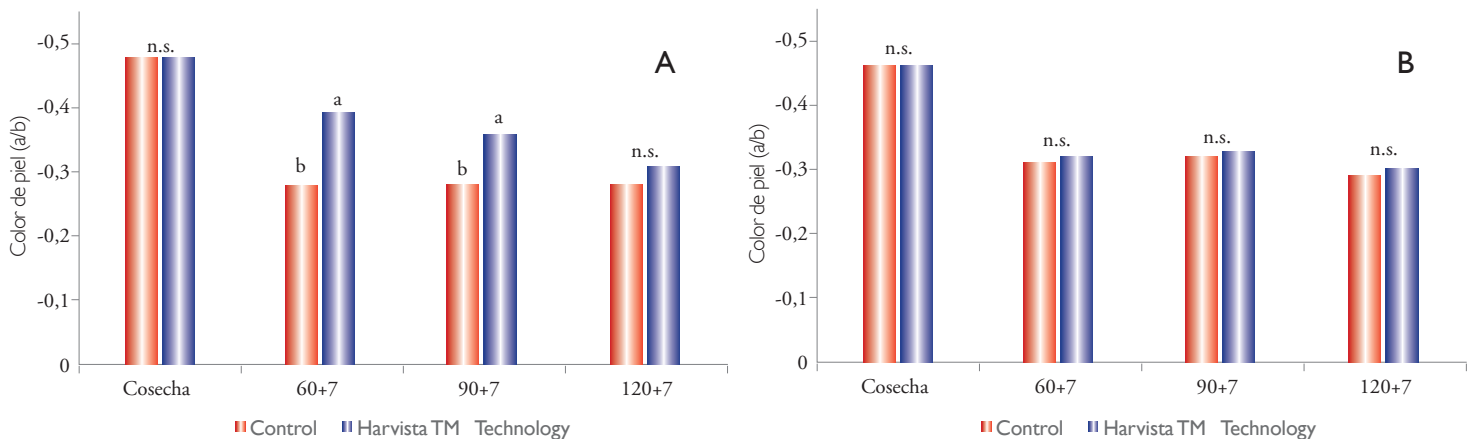


FIGURA 7. EVOLUCIÓN DE COLOR (A/B) DE PERAS P. TRIUMPH CONTROL Y TRATADAS CON HARVISTATM TECHNOLOGY, PROVENIENTES DE 2 FECHAS DE COSECHA (C1, A Y C2, B) DURANTE DIFERENTES PERÍODOS DE ALMACENAJE MÁS 7 DÍAS A TEMPERATURA AMBIENTE. SAN CLEMENTE. TEMPORADA 2006/2007





Russet en manzanas y peras

JOSÉ ANTONIO YURI¹

VALERIA LEPE¹

CLAUDIA MOGGIA¹

CHRIS, VOLLER²

¹ Centro de Pomáceas - Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad de Talca

² International Horticultural Consultant, TASC Casilla 747 - Talca, Chile, ayuri@utalca.cl

INTRODUCCIÓN

Cualquier alteración externa de una fruta, puede llegar a constituir su rechazo o baja en su valor de comercialización, particularmente cuando está destinada a mercados externos. El problema de rugosidad o *russet* en manzanas y peras causa, dependiendo de la temporada, un grave deterioro cosmético del producto, el que es inducido por uno o múltiples factores.

El *russet* es un fenómeno irreversible, que representa un cambio importante en el aspecto de la piel de la fruta, causa una pérdida parcial de su brillo por falta de la capa de cera; la cutícula se quiebra y endurece, separándose en escamas, perdiendo su efecto protector; la epidermis forma suberina o corcho. Así, la casposidad observada no es otra cosa que restos de células colapsadas y secas (Figura 1).

El periodo más sensible del fruto al *russet*

se prolonga durante toda la fase de división celular: desde la floración hasta 25-35 días después. Durante ese tiempo periodo, la pilosidad externa es reemplazada paulatinamente por capas de ceras, que finalmente constituirán la cutícula de los frutos.

Muchas son las causas que se atribuyen como responsables de este problema, que pueden ser agrupadas en internas y externas.

CAUSAS EXTERNAS

Clima. El agua libre (lluvia o rocío) y las bajas temperaturas en el período pos-floración (hasta 35 días después), son factores decisivos en la inducción del *russet* (Cuadro 1). Lo anterior provoca una rápida penetración del agua hacia las células epidermales, debido a la diferencia de potencial osmótico generado, lo que se traduce en un colapso y muerte de éstas (Figura 2).

La acumulación de frío efectivo se ha documentado como fundamental para evitar el desarrollo de *russet* peduncular. Los primeros órganos afectados por falta de frío serían las hojas de los dardos, pues necesitan más frío que la de los brotes y mucho más que las flores. Las hojas de dardos producen hormonas (como el ácido giberélico), esencial para el desarrollo

de la fruta y su piel; la falta de hojas de dardos produciría el *russet* peduncular.

En zonas o años con altas temperaturas nocturnas (inducción de rápido crecimiento de frutas), se presentaría más *russet* que aquellas con bajas temperaturas. Diferencias entre la temperatura diurna y nocturna aumentan la incidencia de rugosidad.

Agua. Para un desarrollo adecuado de la fruta se requiere de un suministro de agua suficiente y continuo. Cada reducción del turgor se hace sentir muy fuerte en la epidermis y la cutícula de la manzana. Una disponibilidad de agua en la cuaja, no es suficiente para el desarrollo de la fruta durante la expansión celular. Así, la sensibilidad a *russet* comienza con una reducción de esta efectividad del suministro de agua.

Un irregular régimen de humedad o condiciones de asfixia radical provocan un desarrollo de pequeñas fisuras en la piel.

La rugosidad tiene relación con un nivel desfavorable de humedad del suelo. Frutos producidos en suelos arenosos muestran más rugosidad por causa de una dificultad de mantener la humedad de suelo constante.

Agroquímicos. Algunos productos aplicados foliarmente se comportan en forma agresiva en relación a la epidermis de los frutos. Especial cuidado se debe tener con



Figura 1. Síntomas de russet en manzanas y peras.

nutrientes tales como Cinc y Cobre; pesticidas como Dodine y Carbaryl (Sevin), producen daño si son aplicados con bajas temperaturas (menos de 8 °C), especialmente en variedades susceptibles.

Una consideración relevante constituye el hecho de que en las primeras semanas posfloración debe restringirse el uso de pesticidas formulados en forma líquida, pues algunos solventes que acompañan al ingrediente activo podrían provocar *russet* (incluido surfactantes).

Finalmente y en relación con la aplicación de productos foliares, debe evitarse el uso de grandes volúmenes de mojamiento, al menos en los primeros estadios de crecimiento de la fruta, pues ello significa un mayor tiempo de exposición de ésta al agua libre.

Existen, por otro lado, productos con reconocida acción cosmética sobre la apariencia de la fruta. Especial uso tienen las giberelinas. Otros productos tales como caolina, dimetoato, captan, ziram+thiram, 2,4,5-TP, son también mencionados.

Daño mecánico. Es frecuente que las labores habituales realizadas en el huerto, debido al permanente paso de maquinaria a través de las hileras, produzcan daño en la fruta, sobre todo heridas durante los primeros 30 ddpf. Asimismo, zonas con alta frecuencia e intensidad de vientos, son reconocidas por causar *russet*.

Estado sanitario: La presencia de enfermedades, especialmente algunas causadas por virus, pueden constituir un factor de *russet*.

Nutrición. Se ha visto que existe una correlación positiva entre el contenido de nitrógeno y magnesio en la producción de *russet*, mientras que esta correlación es negativa (menor incidencia), con potasio y fósforo.

Podá. La podá puede tener un efecto directo sobre la aparición de *russet*, al estimular un excesivo crecimiento vegetativo, o indirecto, al sobreexponer fruta al sol, ya que esta produce células epidérmicas de pared gruesa, con poca capacidad de expansión y por lo tanto de fácil ruptura. Podas excesivas pueden conducir a un dramático sombreamiento al interior del dosel, con la consecuente dificultad de secado de la fruta posterior a las aplicaciones foliares.



Figura 2. Síntomas de russet por frío en frutos de manzanas en desarrollo.

CUADRO 1: NÚMERO DE DÍAS CON TEMPERATURAS BAJO 0 Y 5°C, DURANTE EL MES DE OCTUBRE, EN DISTINTAS ZONAS AGROCLIMÁTICAS. TEMPORADAS 2003-2006.

Localidad	Número de días T° < 0 °C				Número de días T° < 5 °C			
	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006
Graneros	0	0	0	0	0	4	8	6
San Fernando	-	0	0	0	-	1	1	1
Los Niches	-	0	0	1	-	11	14	10
Molina	0	1	0	0	7	12	14	8
Río Claro	0	0	1	1	9	0	12	9
Panguilemo	0	0	0	0	0	4	3	3
San Clemente	0	0	0	0	3	7	6	4
Colbún	0	1	0	1	15	13	17	13
Chillán	0	0	2	0	14	13	21	14
Angol	0	0	0	0	8	9	6	15
Temuco	0	-	0	0	11	-	14	13

CAUSAS INTERNAS

Varietal. Existen variedades más susceptibles y otras más resistentes al *russet*, ya sea debido a la estructura de sus cutículas (en forma de plaquetas cerosas, que permiten una mayor extensión de ésta), o a la capacidad de expandir sus células epidérmicas en forma más activa. En este sentido, altos niveles de giberelina, durante el período crítico de daño, proporcionan una mayor capacidad de extensión de la epidermis, siendo por ello un factor determinante en la reducción del problema.

Entre las variedades altamente sensibles a desarrollar el daño están Golden Delicious y Cox's Orange Pippin, la cuales tienen la tendencia desarrollar *russet* tipo reticulado (Figura 3); en cambio, Richared, Starking, Yellow Newton y Oregon spur, desarrollan en su mayoría *russet* pedicelar (Figura 3).

Posición del fruto en el árbol. Se ha visto que aquellos frutos ubicados en la periferia de la copa tienden a presentar mayor incidencia de *russet*, por hallarse más expuestos a las variaciones climáticas, especialmente a altos

cambios de temperatura. Aquellos ubicados lateralmente en el ramillete floral presentan, asimismo, una mayor tendencia a desarrollar *russet* tipo pedicelar; sin embargo, en el caso de peras son los frutos que crecen en posición terminal los más afectados, como sucede en el caso de Packham's Triumph producidas en ramillas del año. Por otra parte, frutos que crecen al interior del dosel, bajo condiciones de excesiva sombra, pueden presentar altos niveles de *russet*, debido a que su velocidad de secamiento es mucho más baja.

Frutas cercanas a brotes vigorosos presentan más *russet*, que aquellas más lejanas. La competencia por agua sería una de las causas. Frutas en posición vertical durante la época más sensible, tienen una alta sensibilidad a bajas temperaturas y rocíos, lo cual desencadena en *russet* tipo reticuliforme o *russet* del cáliz.

El vigor del árbol influye sobre la expresión de la ruginosidad. Así, árboles débiles son más sensibles al *russeting*. Generalmente, los tipo spur son más sensibles al *russet*, debido probablemente a una falta de follaje protector durante el período crítico. Por la misma razón, árboles



Figura 3. Síntomas de russet peduncular (izquierda) y reticulado (derecha) en manzanas.

sobre portainjertos muy enanizantes presentan la misma tendencia. Frutos producidos en árboles muy densos tienen también más problemas de russet en comparación con los bien iluminados, a causa de lento secado.

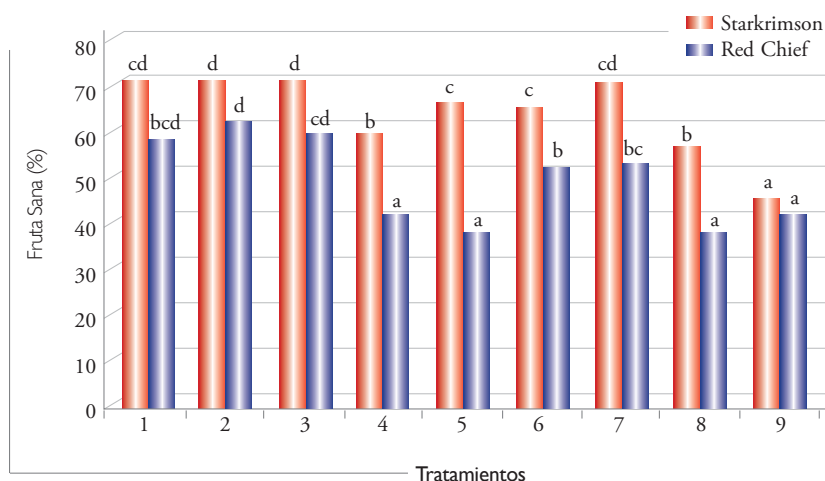
CONTROL QUÍMICO DEL RUSSET

Con la finalidad de evaluar alternativas de control químico del russet en manzanas y peras, el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca, realizó un ensayo en el Huerto Bella Unión, ubicado en San Clemente - VII Región de Chile (35° 31' L.S.; 71° 28' L.O.), de propiedad de C & D Agrofruta Ltda. La plantación correspondió a manzanos cvs. Starkrimson y Red Chief, sobre patrón Franco, plantadas en 1982, a una distancia de 4,5 x 2,0 m y 4,0 x 1,5 m), respectivamente. Además, se emplearon perales cv. Packham's Triumph sobre patrón Winter Nelis, plantada el año 1986, a una distancia de 5,0 x 2,0 m.

Los siguientes tratamientos, que incluían dos testigos, fueron aplicados con un volumen de agua de 2.000 L/ha:

1. **GA4+7***: 10 ppm, 2 aplicaciones: 80% caída de pétalos y 15 días después.
2. **GA 4+7**: 10 ppm, 3 aplicaciones: 80 % caída de pétalos, 10 y 20 días después.
3. **Mancozeb + Azufre**: 200 g + 200 g/100 L, 4 aplicaciones desde 80% caída de pétalos, cada 10 días.
4. **GA 4+7**: 5 ppm, 4 aplicaciones desde 80 % caída de pétalos, cada 10 días.
5. **GA 4+7**: 20 ppm, 4 aplicaciones desde 80 % caída de pétalos, cada 10 días.
6. **Mancozeb + Azufre + Borax (ác. bórico)**: 200 g + 200 gr + 50 g, 4 aplicaciones desde 80 % caída de pétalos, cada 10 días.

FIGURA 4. EFECTO DE DIFERENTES ALTERNATIVAS DE CONTROL QUÍMICO DEL RUSSET EN MANZANAS CVS. STARKRIMSON Y RED CHIEF. HUERTO BELLA UNIÓN, SAN CLEMENTE - VII REGIÓN, CHILE. LETRAS IGUALES NO DIFIEREN ESTADÍSTICAMENTE (LSD, P=0,05).



7. **GA 4+7**: 10 ppm, 4 aplicaciones desde 80 % caída de pétalos, cada 10 días.

8. **Testigo seco.**

9. **Testigo + agua.**

(* GA 4+7 correspondió a Provide®, Valent BioSciences)

Los ensayos se evaluaron semanalmente, a partir de la cuaja de frutos y hasta la cosecha, para determinar la época de aparición del russet y su incidencia.

Para evaluar el efecto de las sucesivas aplicaciones de Giberelina en el retorno floral, se midió la intensidad de floración en la primavera siguiente.

Un experimento adicional fue llevado a cabo, a fin de determinar la influencia de la elevada humedad relativa sobre la aparición de russet. Para ello, frutos pequeños del cv. Packham's

Triumph fueron envueltos en bolsas plásticas y recubiertas externamente con papel aluminio, a fin de prevenir sobrecalentamiento. Un mes después, los frutos fueron evaluados en cuanto a la intensidad del daño.

MANZANAS

Para manzanas Starkrimson, los tratamientos 1, 2 y 3, fueron los que arrojaron un mayor porcentaje de fruta sana: 69% vs 44% del testigo (**Figura 4**).

En manzanas Red Chief, el tratamiento 2 (GA4+7 10 ppm, 3 aplicaciones), mostró el mayor porcentaje de fruta sana: 60% vs 36% del testigo, aunque estadísticamente similar a los tratamientos 1 y 3 (**Figura 4**).

PERAS

En peras el tratamiento 3 (Mancozeb + Azufre / 200 + 200 g/100 L; 4 aplicaciones), fue el que dio el mayor porcentaje de fruta sana, sin mostrar diferencias significativas con T 4 (GA4+7 5 ppm, 4 aplicaciones) y T 6 (Mancozeb + Azufre + Borax 200+ 200+50 g, 4 aplicaciones (Figura 5).

INDUCCIÓN DE RUSSET

Aquellos frutos que fueron cubiertos tempranamente con bolsas plásticas mostraron una gran incidencia y severidad de russet, comparados con aquellos que se mantuvieron expuestos a las condiciones ambientales, evidenciando el detrimental efecto de alta humedad sobre el desarrollo de russet, especialmente en frutos pequeños (resultados no mostrados).

EFFECTO DE LA GIBERELINA SOBRE LA INDUCCIÓN FLORAL

Los resultados del efecto de las sucesivas aplicaciones de Giberelina sobre la inducción floral de manzanos y perales en la temporada siguiente, son mostrados en la Figura 6. De ella se desprende que el peral es mucho más susceptible al efecto inhibitorio de la hormona sobre la floración, disminuyendo ésta desde cerca de un 70% a sólo un 15-20%.

En manzanos, por su parte, el número de aplicaciones de GA parece ser más incidente en la inhibición de la floración que su dosis. Al conjugarse una concentración elevada con una alta frecuencia, se obtuvo una significativa reducción de la floración (Figura 6).

RESUMEN Y CONCLUSIONES

El uso de Giberelina (Provide®) y Mancozeb + Azufre redujo significativamente el russet, tanto en manzanas como en peras. Los mejores tratamientos fueron GA4+7 10 ppm, en 3 aplicaciones (T2) y Mancozeb 200 g + Azufre 200 g, en 4 aplicaciones (T3).

El uso de Giberelina inhibió severamente la

FIGURA 5. EFECTO DE DIFERENTES ALTERNATIVAS DE CONTROL QUÍMICO DEL RUSSET EN PERAS CV. PACKHAM'S TRIUMPH. HUERTO BELLA UNIÓN, SAN CLEMENTE - VII REGIÓN, CHILE. LETRAS IGUALES NO DIFIEREN ESTADÍSTICAMENTE (LSD, P=0,05).

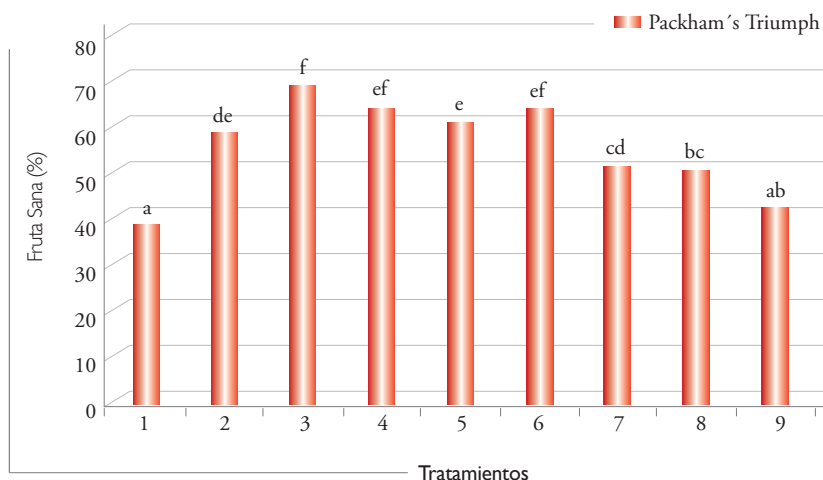
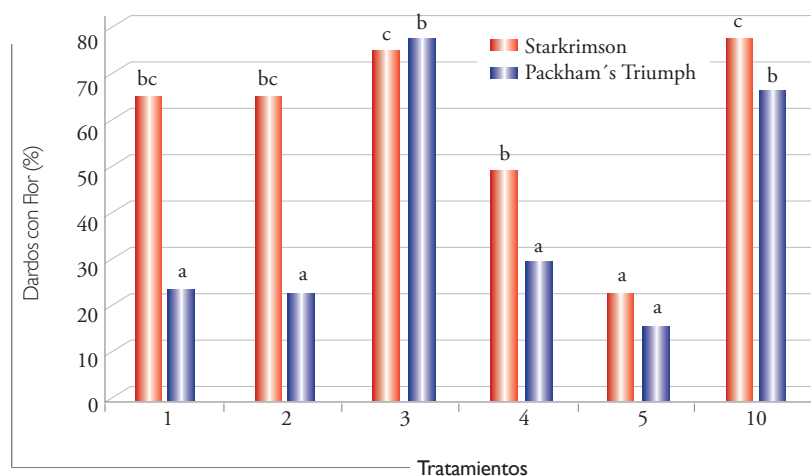


FIGURA 6. EFECTO DE USO DE GIBERELINAS PARA EL CONTROL DE RUSSET EN MANZANAS Y PERAS, SOBRE LA INDUCCIÓN DE LA FLORACIÓN DE LA PRÓXIMA TEMPORADA. HUERTO BELLA UNIÓN, SAN CLEMENTE - VII REGIÓN, CHILE. LETRAS IGUALES NO DIFIEREN ESTADÍSTICAMENTE (LSD, P=0,05).



inducción floral en perales, independiente de la dosis y frecuencia aplicada. En manzanos, en cambio, tuvo un efecto menos negativo, aunque su efecto inhibitorio fue más marcado por el número de aplicaciones y no por la dosis empleada.

Los ensayos de inducción de russet mostraron un claro efecto de la alta humedad relativa en el desarrollo del problema en frutos pequeños (resultados no mostrados).

Si bien el crecimiento vegetativo de los árboles difirió en algún grado entre los diferentes tratamientos, no existió una tendencia hacia su

promoción por parte de la Giberelina.

En cuanto a la característica de la fruta, los tratamientos no mostraron un efecto consistente sobre su condición y calidad.

Finalmente y debido tanto al efecto inhibitorio de las Giberelinas sobre la inducción floral, especialmente en perales, así como a su elevado costo, se sugiere el uso de productos químicos alternativos, como lo es el tratamiento 3:

Mancozeb + Azufre: 200 g + 200 g/100 L, 4 aplicaciones desde 80% caída de pétalos, cada 10 días.

Bibliografía

- Castelli, R. 1994. Efecto de la aplicación de Giberelinas y otros compuestos químicos en el control del russet en manzanas y peras. Tesis Ing. Agrónomo, Escuela de Agronomía, Universidad de Talca. 60 p.
- Curry, E. 1993. Causas de russet en la fruta. Aconex. 39: 16-18.
- Edgerton, L., Veinbrants, N. 1979. Reduction in russetting of "Golden Delicious" apples with Silicon Dioxide formulations and Gibberellins A 4+7. HortScience. 14(1): 40-41.

- Faust, M. and C.B. Shear 1972. Russetting of apples, an interpretative review. HortScience 7(3): 233-235.
- Gil, G. 1989. La rugosidad o ruginosidad ("russet") de la fruta. Rev. Frutícola, 10(2): 57-62.
- Wilton, J. 1995. Russet and other blossom period issues. The Orchardist. 9: 19-22.
- Yuri, J.A. and Castelli, R. 1998. Pear Russet Control with Gibberellins and other Products. Acta Horticulturae. 475:312-316.

PERALES

El peral es una especie que se desarrolla bien en climas caracterizados por inviernos con suficiente frío invernal, pocas heladas tardías, primaveras y veranos soleados con temperaturas no muy elevadas.

Las zonas calurosas y de baja humedad relativa darán buenos resultados a las variedades de verano y de piel lisa, no así las con russet natural que necesitan un clima con abundante humedad para desarrollar en forma adecuada el russet característico.

Con respecto a las necesidades de frío invernal, los perales requieren cerca de 600 a 1.300 horas de frío, por debajo de 7°C durante el invierno para salir de su reposo y florecer abundantemente. Diversos son los síntomas de la falta de frío, uno de los más notorios es el retraso en la brotación, especialmente de brotes y hojas. Ello podría ser causal de una alta caída temprana de fruta, al no disponer la planta de nutrientes en forma suficiente y oportuna, por falta de superficie fotosintetizante.

El peral resiste temperaturas por debajo de cero sin sufrir daño, llegando hasta -20°C, cuando se encuentra en pleno reposo invernal (Cuadro 1).

CUADRO 1. TEMPERATURAS CRÍTICAS EN PERAL EUROPEO					
	Estado Fenológico				
Temperaturas críticas (°C)	Receso	Brotación	Plena Flor	Cuajada	Fruto
0% Daño	-20,0	-9,0	-2,2	-1,1	-2,0
10% Daño	-25,0	-11,0	-3,2	-2,7	-3,0

PRONÓSTICO CLIMÁTICO ESTACIONAL

El actual evento La Niña, que se inició en la primera parte del 2007, alcanzó su máxima intensidad hacia fines de enero de 2008, con más de 2.0°C por debajo del promedio climatológico en la región Niño 3.4 del Pacífico ecuatorial. Este comportamiento anómalo del sistema climático durante el 2007 finalizó con un significativo déficit pluviométrico en gran parte de Chile, entre -40% y -50% en distintos sectores de la región Centro-Sur.

Desde mediados de febrero de 2008, la anomalía térmica negativa en la Temperatura Superficial del Mar se está debilitando lentamente, esto indica que durante el próximo invierno todavía persistirán las condiciones típicas de un evento La Niña de intensidad leve a moderada. Sin embargo, existe la posibilidad de un rápido calentamiento de las aguas superficiales en el Pacífico ecuatorial central, como ha ocurrido junto a la costa norte de Perú, lo que traería una normalización del régimen de precipitaciones para Chile hacia mediados del invierno 2008.

HUBO UN ANTES Y UN... **Solubor**[®]



En Post cosecha Asegure la Cuaja

- ✓ Alta concentración (20.8% B)
- ✓ Mayor uniformidad, calidad y puntaje
- ✓ Alto poder de penetración

Junto a Blastoff®. En primavera la cuaja.

Solubor es el Eoro de mayor uso a nivel mundial.

www.compo.com
Tel: (54) 02 800 8400
Solubor es marca registrada de COMPO S.p.A.
Compo S.p.A. - Via E. Mattei, 10 - 31044 - Biadene di Montebelluna (TV) - Italia
Compo S.p.A. - Calle de la Industria, 10 - 28002 - Castellón de la Plana - España
1988 - 1998 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 - 2006 - 2007 - 2008 - 2009 - 2010 - 2011 - 2012 - 2013 - 2014 - 2015 - 2016 - 2017 - 2018 - 2019 - 2020 - 2021 - 2022 - 2023 - 2024 - 2025

Prohibida la venta
en Australia - España



Decaimiento y baja Sustentabilidad de huertos frutales y parronales causado por asfixia radical

**ANTONIO LOBATO
EDUARDO ALONSO**

Consultores US Patent 108056-00016 "Method for the recuperation of decayed agricultural plantations"
Patente Chilena 428-2002. "Método para la recuperación de plantaciones agrícolas decaídas" (En trámite)

FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA —

El decaimiento de huertos frutales y parronales es un fenómeno que se observa en diversos países con producción frutícola en los últimos años, afectando seriamente la producción, desarrollo vegetativo y vida útil de las plantas. El problema fue inicialmente reportado en Chile en el valle de Aconcagua, en uva de mesa, dando origen a proyectos de investigación. Inicialmente, las hipótesis barajadas apuntaban a enfermedades virales, micoplasmas

y nemátodos, pero se demostró que el problema se encuentra en la pérdida sistemática de masa radical que se traducía en una severa disminución del desarrollo de la parte aérea y por consiguiente de la producción.

Explicitando este último punto, se puede afirmar que los síntomas de decaimiento son: muerte sistemática de raicillas finas, plantas con pérdida de madera frutal a través de los años con menor capacidad productiva, incremento significativo en los niveles de manganeso foliar, aumento importante de los niveles de potasio en los intercambios catiónicos y finalmente una vida útil de los huertos que bordea los 8 a 15 años. En este mismo sentido, el concepto de sustentabilidad tiene relación con los mismos argumentos, ya que existen situaciones en las que si bien, no se alcanza a niveles de deterioro que ameriten el arranque del huerto, tanto la producción como la calidad de la fruta se ven seriamente afectadas tratándose de un estado intermedio de deterioro que eventualmente



Foto 1. Decaimiento en Thompson Seedless.

evoluciona a niveles de decaimiento como el descrito previamente (**Fotos 1 y 2**).

En este contexto, dada la importancia que ha cobrado entre los productores el contar con un sistema radical sano y vigoroso para lograr altos rendimientos sustentables en el tiempo, así como la comprensión de algunos fenómenos químicos y físicos que ocurren en el suelo, se ha desarrollado un método para mejorar el decaimiento, presentado como parte de una patente obtenida por estos consultores en USA en el año 2007 (*US Patent 108056-00016 "Method for the recuperation of decayed agricultural plantations"*) evaluado y aplicado ampliamente en uvas de mesa, frutales caducifolios y persistentes. El método consiste en un cambio paradigmático en la forma de usar los riegos tecnificados, uso de enmiendas y el estímulo al crecimiento de las raíces mediante una molécula que induce una respuesta SAR (Resistencia Sistémica Adquirida).

En la actualidad, es conocido que el decaimiento afecta a la mayoría de las especies caducifolias, y en forma creciente e importante a frutales persistentes, entre ellos, paltos y cítricos, y especies menores como los arándanos. Los resultados de investigaciones y observaciones de campo indican que es esencial mejorar la condición física y química del suelo mediante la aplicación de enmiendas (materia orgánica, yeso



Foto 2. Decaimiento en Palto Hass.



Foto 3. Sistema radical con pérdida casi total de raicillas. Antesala al Decaimiento.

agrícola e inyecciones tópicas de ácido sulfúrico según corresponda), escarificados superficiales del suelo, y cambios en la forma de aplicar el agua de riego, especialmente en tecnificados. Esto ha significado una notable mejoría en huertos frutales y parronales que presentaban severos síntomas de decaimiento, lo que ha llevado a la conclusión de que la sanidad y vigor de las raíces es clave para el éxito de la producción (Fotos 3 a la 5).

2. ORIGEN RECIENTE Y FORMA DE USO DEL RIEGO POR GOTEO

La problemática que se plantea comienza a principios de los años 80 en Chile, cuando junto con la reciente introducción de los sistemas de riego tecnificado, se produce un giro importante en el uso de enmiendas y fertilizantes en el suelo, así como en la forma de suministrar agua tanto en cantidad como en frecuencias. Esto último se heredó de la escuela agronómica israelita, originada alrededor de los años 50. Los sistemas de riego tecnificado nacen en ese tiempo como consecuencia de la necesidad básica de ahorrar agua dado que el recurso era extremadamente escaso. Para estudiar el problema, el científico Daniel Goldberg inicia una serie de experimentos que apuntan a

evaluar la respuesta de plantas sometidas a diferentes regímenes de volúmenes de raíces regadas. (Comunicación personal Donald Goldberg, Consultor privado, USA.)

La experiencia consistió en tomar árboles de ciruelo separados en 4 grupos. Dividió las raíces de todas las plantas en cuatro que correspondían al 25% del volumen, y a continuación las colocó en 4 maceteros con un sustrato sin restricción de oxígeno. Al primer grupo de plantas les regó 1 macetero, al segundo grupo les regó 2 maceteros, al tercer grupo les regó 3 maceteros y al cuarto grupo les regó 4 maceteros, lo que equivale a regar el 25%, 50%, 75% y 100% del volumen de raíces respectivamente (Figura 1). Las conclusiones del estudio fueron las siguientes:

1. Ninguna planta tratada murió.
2. Todas produjeron fruta.
3. Las plantas a las que se les regó un menor volumen de raíces fueron de menor tamaño al igual que la fruta.

Las implicancias tecnológicas de este experimento fueron de gran trascendencia para la agricultura mundial, ya que el paradigma de los riegos por goteo se funda en que es posible lograr producciones comerciales regando solo una parte del volumen de raíces, que para el



Foto 4. Raíces estructurales severamente dañadas por asfixia radical.

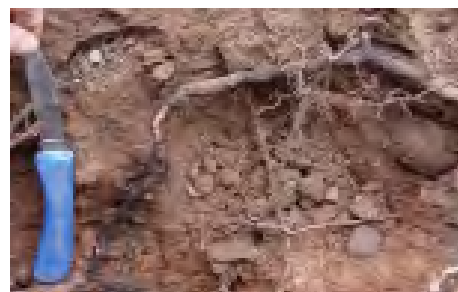


Foto 5. Raíces estructurales severamente dañadas por asfixia radical con crecimiento hacia la superficie en busca de oxígeno.

caso de uvas de mesa es entre el 30 a 40%. El problema está que en esos años los mercados eran muchísimo menos exigentes en cuanto a las normas de calidad que debía tener la fruta, por lo que solo bastaba con producir. Sin embargo, el escenario actual de mercados mundiales globalizados ha cambiado en forma dramática, donde la fruta no solo debe cumplir con atributos de calidad sino también, de condición para ser comercializada en mercados lejanos hasta varios meses después de haber sido cosechada. Por lo anterior, actualmente la calidad sí es relevante, y por tanto hay que producir fruta bajo estándares de muy superiores, definidos y claros.

De los experimentos israelitas aparecen entonces, los principios que dan origen a los sistemas de riego tecnificado. La idea era poder producir con un uso del agua más eficiente manteniendo un bulbo de riego o zona de mojado en donde estuvieran las raíces confinadas por la humedad y los nutrientes aportados por el agua de riego. Las raíces permanecerán dentro del bulbo pues el agua aportada por el riego es su único aporte de humedad.

Los problemas comenzaron cuando se introduce esta tecnología y se comienza a usar de la misma forma que en Israel. El punto a analizar es que en ese país existen condiciones edafoclimáticas absolutamente particulares

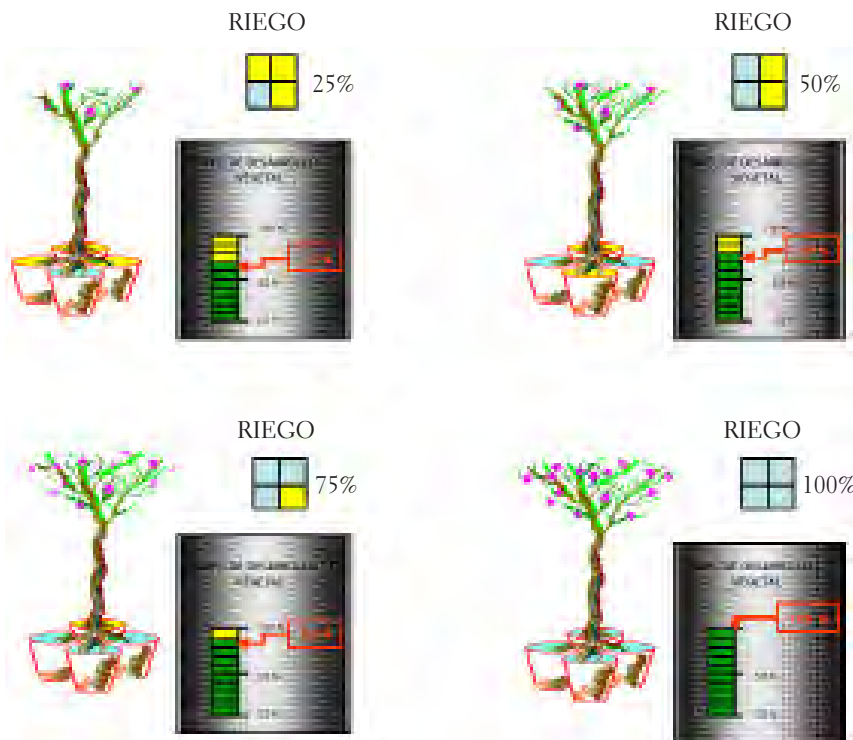


Figura 1.- Esquema del experimento realizado por D. Goldberg, Israel, 1950.

y distintas a las de otras zonas frutícolas del mundo, donde el agua de riego es escasa, de alto costo y la evapotranspiración de los cultivos excede a la pluviometría. Sus suelos, en general, son muy pobres en fertilidad, de baja retención de humedad y por lo general muy permeables al agua. Esto es clave, ya que en muchas partes del mundo en donde se usan estos sistemas de riego, llueve en el invierno y los suelos son de buena fertilidad, profundidad y con alta retención de humedad.

El problema radica en que existen muchos lugares donde no se tiene un control absoluto de la humedad en el suelo durante los 12 meses del año. En zonas con una estacionalidad marcada llueve entre el otoño y la primavera, lo que puede significar en muchos casos un periodo entre 6 a 8 meses del año. La importancia de esto es que las raíces exploran tanto en profundidad como en lateralidad todas aquellas zonas en las que existan tres requisitos básicos para crecer. Estos son: Oxígeno, temperatura y humedad. Hay muy pocas zonas frutícolas importantes en donde no existe la temperatura mínima de 7°C en el suelo (30 a 50 cm de profundidad) para que las raíces permanezcan activas, por lo que es inevitable que gracias a la lluvia invernal, el sistema radical se expanda por fuera del bulbo de riego que se genera durante el periodo de crecimiento vegetativo (época estival), en donde

se les pretende mantener confinadas.

Cuando llega la primavera y el verano aumenta la evapotranspiración, empiezan los riegos con los sistemas tecnificados que no consideran estos factores, entonces lo que ocurre es que gran parte de las zonas en que las raíces exploraron en el otoño, invierno e inicios de primavera se secan, produciendo graves alteraciones fisiológicas en las plantas tanto en el desarrollo vegetativo como en su producción. Esto aquí descrito es solo una parte del problema, puesto que también lo es la forma de aplicar el agua. Una parra adulta consume cantidades similares de agua cualquiera sea el sistema de riego que se utilice, no obstante eso, pese a que matemáticamente se les entregue la misma cantidad de agua como reposición de demanda, la forma en que se haga en cantidad y frecuencia tiene implicancias agronómicas absolutamente distintas. Esto quiere decir que las plantas no solo reconocen las cantidades de agua aplicadas, sino también su distribución. En este aspecto las capacidades de retención de humedad de los suelos juegan un papel fundamental.

Como se mencionó, el sistema de riego tecnificado fue diseñado originalmente, para una condición particular, no solo desde el punto de vista del clima, sino que además de los suelos. La forma de regar normalmente apunta a la alta frecuencia, que en el caso de suelos de baja

retención de humedad y alta permeabilidad se ajusta perfectamente. Esto dio origen a lo que actualmente se conoce como Riegos localizados de alta frecuencia (RLAF). Sin embargo, donde los suelos son de texturas pesadas con alta capacidad de retención de humedad, profundos y con lluvias invernales y veranos secos, es donde comienzan los problemas.

Al dar pulsos de riegos cortos y frecuentes en suelos de texturas pesadas, con alta capacidad de retención de humedad y problemas de fertilidad física por efectos antrópicos (sellamientos superficiales y compactaciones), el agua no es capaz de infiltrar y drenar quedando estacionaria en zonas en donde inicialmente se encuentra la mayor parte de las raíces finas. Al no drenar el agua no se produce un intercambio gaseoso adecuado por lo que las raíces y raicillas se empiezan a asfixiar por estrés anaeróbico (falta de O₂, aumento de la concentración de CO₂, Metano y Etanol entre otros) y finalmente mueren. Las raíces como tejido vivo necesitan de una relación de oxígeno bastante alta para vivir en el suelo. Se ha demostrado que con menos del 15% de oxígeno en el entorno en donde habitan, se empieza a afectar su crecimiento en el caso de vides. Desde este punto de vista, el riego, no es solo para aportar humedad al suelo, sino que también oxigenar el entorno de las raíces. La falta de oxígeno en el perfil no solo contribuirá a matar raíces y raicillas en el mediano a largo plazo sino que también causa trastornos hormonales y nutricionales que afectarán a la planta y a la producción, al igual que cuando se secan por el problema discutido anteriormente. Una planta con estrés hídrico, ya sea por falta de agua o por exceso de ella tiene exactamente la misma sintomatología, la diferencia es que por falta esta no se morirá en el mediano plazo, en cambio por excesos prolongados de humedad y por ende falta de oxigenación en el entorno radicular, sí.

3. CAUSAS DEL DECAIMIENTO Y BAJA SUSTENTABILIDAD

Los seis puntos que aparecen enumerados integran el problema del Decaimiento en huertos frutales. No todos tienen el mismo grado de importancia, sin embargo, están íntimamente relacionados a la hora de abordar el problema. A continuación se analizan cada uno de ellos.

1. Forma de riego
2. Fertilidad Física y Química del suelo

3. Calidad agronómica del agua de riego
4. Patrones anómalos en el mojamiento del suelo
5. Respuesta fisiológica de las raíces
6. Enfermedades y problemas de plantación

3.1. Forma de Riego

La forma de aplicación del agua, especialmente en riegos localizados de alta frecuencia (goteo y microaspersión), en suelos con los problemas descritos previamente, correlaciona negativamente con el desarrollo radical. Al infiltrar pobremente en el suelo, causa asfixia gatillando una respuesta fisiológica por parte de la raíz, que envía señales de tipo hormonal a las hojas y brotes, cerrando los estomas, y deteniendo así el crecimiento, aun cuando los indicadores tradicionales para calibrar los tiempos y frecuencias de riego indican que se está regando correctamente.

Los riegos localizados de alta frecuencia tienen implícito como parte de su paradigma, que los tiempos y por lo tanto los volúmenes de agua aplicados son variables en función de la evapotranspiración diaria, donde no se considera la evolución del suelo desde el punto de vista de sus propiedades físicas y la capacidad real de estos de equilibrarse en cuanto a contenido de humedad y aireación.

3.2. Fertilidad Física y Química del Suelo

La pérdida de estructura del suelo, debido a factores antrópicos como el laboreo y pisoteo del suelo por razones de manejo, destruyen la estructura dando origen a partículas finas que son responsables de los sellamientos superficiales y sub-superficiales que limitan la infiltración del agua. Todos factores denominados en la actualidad como pérdida de fertilidad física. Existen algunos otros factores que también inciden o contribuyen a la pérdida de la fertilidad física como la presencia del elemento Na^+ y K^+ , o la utilización de aguas corrosivas sin sales en el riego, todos ellos agentes causales de la desagregación de los suelos por desfloculación y por ende de la pérdida de la fertilidad física.

Esto apunta básicamente a la relación oxígeno / humedad que entrega el suelo a las raíces para que estas se desarrollen absorbiendo agua, nutrientes y por sobre todo con ofertas de oxígeno adecuadas para que su metabolismo funcione óptimamente. Una pobre fertilidad física, trae como consecuencia la pérdida de estructura de los suelos. Específicamente se trata

de aumentos en las densidades aparentes, que se traduce en un cambio en la proporción de macro y microporos. Esto es clave ya que al perder la porosidad gruesa, inmediatamente se altera la relación agua/aire, en desmedro de este último, afectándose gravemente las raíces.

Normalmente los responsables de que ello ocurra son los propios agricultores. Todos los suelos se compactan, por el paso de la maquinaria, de la gente, de la lluvia y por el riego. Es un tema muy importante ya que la razón básica es que la compactación y la desagregación de los suelos ocurre a expensas de la macroporosidad que es la responsable del movimiento del agua en el perfil y de un adecuado intercambio gaseoso con la atmósfera. Todo lo descrito es consecuencia inevitable del trabajo frutícola, por lo que es casi imposible no perder la macroporosidad en el tiempo. Es necesario tratar de mantener la estructura del suelo la mayor cantidad de años posible. Las intervenciones que se hagan en el terreno deben apuntar a mantener, reestablecer y evitar la pérdida de macroporos.

Existen algunos elementos que pueden actuar como atenuantes y otros como agravantes para que el perfil tenga una buena o pobre fertilidad física. Por ejemplo, suelos pobres en Calcio y materia orgánica son generalmente presentan deficiente agregación. El Calcio (Ca^{++}) es el principal elemento que contribuye a conferir agregación o floculación a las partículas y por ende estructura a los suelos. Se une con las arcillas y ácidos orgánicos generando una macroporosidad abundante y estable. Por el contrario el Sodio (Na^+) y el Potasio (K^+) en exceso y/o en desequilibrio, son elementos que contribuyen a desagregar

y/o a desflocular los suelos restringiendo la infiltración, y permeabilidad del suelo y por consiguiente disminuye el abastecimiento de agua y aire para las plantas.

3.3. Calidad Agronómica del agua

La agricultura de regadío depende tanto de la cantidad como de la calidad del agua. No obstante, el aspecto de la calidad ha sido descuidado debido a que en el pasado las fuentes de agua, por lo general, han sido de abundante cantidad y de buena calidad agronómica (Ayers y Westcot, 1987). Normalmente en lo que se refiere a calidad del agua, son solo dos parámetros que

preocupan al productor: la salinidad y presencia de elementos fitotóxicos como cloro, boro y sodio. Existe un tercer parámetro microbiológico que ha cobrado importancia debido a exigencias de los mercados de consumo

de fruta fresca por la implementación de las denominadas Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Todos son importantes, sin embargo, existe un cuarto parámetro que recién cobra importancia, la capacidad de infiltración del agua en función de la salinidad (Cuadro 1).

Este último parámetro se refiere a problemas de carácter químico asociado al bajo contenido de sales en el agua de riego. Está ampliamente descrito en la literatura cómo este factor puede limitar seriamente la infiltración del agua en el perfil, especialmente cuando hay presencia de arcillas.

Por otra parte, la acumulación de algunos elementos como sodio y potasio ya sea por falta de lavado en caso del primero o acumulación por escasa extracción en el caso del segundo, agudiza el problema.

**LA AGRICULTURA DE
REGADÍO DEPENDE TANTO
DE LA CANTIDAD COMO
DE LA CALIDAD DEL AGUA.**

CUADRO 1. RESTRICCIÓN DE LA INFILTRACIÓN DE ACUERDO A LA SALINIDAD

RAS (Rango)	Grado de restricción de uso (dS/m)		
	Ninguna	Ligera - Moderada	Severo
0-3	>0,7	0,7- 0,2	< 0,2
3-6	>1,2	1,2 – 0,3	< 0,3
6-12	>1,9	1,9 – 0,5	< 0,5
12-20	>2,9	2,9 – 1,3	< 1,3
20-40	>5	5 – 2,9	< 2,9

Fuente: University of California Committee of consultants, 1974.



Foto 6. Formación de estructuras laminares superficiales que limitan severamente la infiltración del agua.

Aguas sin sales tienen un efecto corrosivo sobre cationes adsorbidos en los coloides del suelo, contribuyendo a la salida de estos desde los sitios de intercambio hacia la solución de suelo, ayudando a que las dobles capas difusas se expandan, se traslapen y finalmente se repelan produciendo la desfloculación de los

agregados y dispersión de las partículas en los primeros cm del suelo.

Un segundo fenómeno que hace sinergia con lo anterior dificultando la entrada del agua al perfil es la precipitación de sales por evaporación del agua hacia la atmósfera, como los carbonatos de Mg^{+2} y de Ca^{+2} ,

lo que forma sellos y láminas superficiales que impiden la entrada del agua al perfil. Esto se debe a que la Relación de Adsorción de Sodio (RAS) aumenta en esa porción del perfil, incrementando por ende el Porcentaje de Sodio Intercambiable (PSI) desfloculando el suelo. Esto trae como consecuencia escurremientos superficiales, anegamientos y por lo tanto una mayor ineficiencia en el uso del agua y anoxia en las raíces de los primeros cm del perfil (Foto 6).

En la figura 2 se presenta gráficamente la relación entre la salinidad y la RAS respecto a capacidad del agua para infiltrar en el suelo.

3.4. Patrones anómalos de mojamiento de los suelos con riego por goteo

El cuarto concepto que hay que considerar es la distribución del agua. Existen algunas zonas en que el movimiento lateral del agua es anómalo y no coincide con los patrones de mojamiento descritos en la literatura de acuerdo a la textura (Figura 3), que ya son restringidos en cuanto a volumen de mojado en relación a la exploración del sistema radical. Independiente de la cantidad de horas que se riegue, el agua tiene un limitado avance lateral. Como se explicó en detalle anteriormente, en zonas de producción frutícola donde hay pluviometría anual importante principalmente en invierno, habrá desarrollo de raíces en lugares donde en el verano no se podrá llegar con el

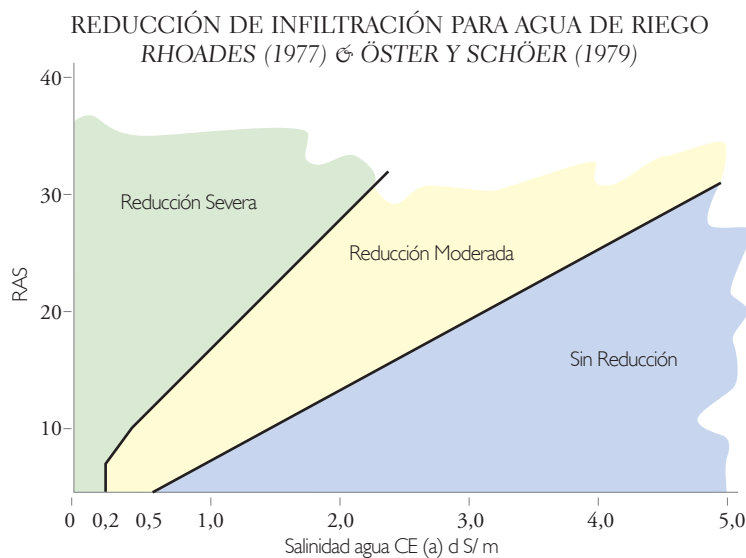


Figura 2. Relación entre la salinidad en el agua de riego (CE dS/m) y Relación de Adsorción de Sodio (RAS) y como se afecta la capacidad de infiltración.

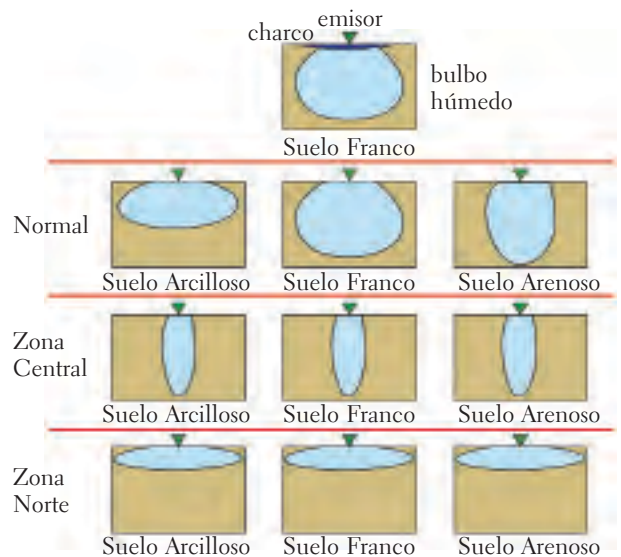


Figura 3. Distintas amplitudes de desplazamiento lateral del agua en diferentes texturas de suelos bajo riego por goteo. (Fuente, Pizarro, 1987; Lobato y Alonso, datos no publicados).

agua del riego producto del limitado volumen que se logra mojar bajo los goteros. Existen excepciones, como suelos salinos o con altos contenidos de sales, donde la forma de los bulbos es lo suficientemente amplia como para que no queden zonas con raíces secas.

3.5. Respuesta Fisiológica de las Raíces

Hormonalmente existen dos Fitohormonas que pueden dar la apariencia de estrés hídrico en una planta, el ácido abscísico y el etileno. El ácido abscísico se produce en las raíces como un mecanismo que detecta el endurecimiento del suelo (dificultad de penetración de la raíz) generando en células cercanas a la base de la caliptra, la hormona, que viaja a las hojas y entrega una señal poderosa que produce el cierre de los estomas, con lo que la planta disminuye dramáticamente la evapotranspiración y por lo tanto el crecimiento vegetativo y de la fruta (Davies and Zhang, 1991).

En caso que el agua entregada al suelo esté por sobre la capacidad de campo, los niveles de oxígeno disponibles en el suelo se reducen y la formación de etileno, necesario para el crecimiento de las raíces, cesa de sintetizarse al no poder actuar la enzima EFE y el compuesto intermedio, ACC, soluble en agua, es transportado vía xilema hacia las hojas donde en presencia de O₂ y enzima EFE se forma el etileno y es liberado cerrando los estomas (Davies and Zhang, 1991).

En consecuencia, si la apertura de los estomas es controlada por el comportamiento y las informaciones emanadas de las raíces, las técnicas de riego deberían considerar los diversos aspectos relacionados con la creación de un ambiente favorable para el desarrollo radicular que permita que las plantas puedan absorber y transportar el agua, porque, aunque la planta la necesite, no podrá absorberla, si los estomas están cerrados (Alonso, 1997).

Los dos fenómenos descritos son la base para explicar el principio del decaimiento de huertos frutales y patronales. Existen zonas agrícolas en donde es tan severo que en huertos que normalmente de una vida útil de 40-50 años, hoy en día, se están arrancando entre los 6 y los 15 años de vida por bajos niveles productivos.

Ahora, si bien es cierto las dos señales hormonales son igualmente potentes a la hora de entregar a la planta mecanismos de detención del crecimiento vía cierre estomático, las raíces que emiten ácido abscísico por estar en zonas

secas detienen su crecimiento, pero no llegan a morir. La señal de disminución de la tasa transpiratoria, con aumento de temperatura en las hojas, es un mecanismo de adaptación ecológica a la sequía. Por el contrario, la zona del bulbo radicular sometida a regímenes de riegos de alta frecuencia, en zonas con suelos de texturas finas a medias, con altos contenidos de particulado fino, especialmente arcillas, genera una zona de anoxia permanente, en donde sí hay una muerte sistemática de raíces y raicillas. Lo anterior se explica básicamente porque en condiciones de anoxia las raíces y raicillas tienen una vida útil muy limitada (24 a 72 horas aprox.).

Lo paradójico de este problema es que en esa zona de bulbo sometida a un sistema de riego de alta frecuencia, es donde teóricamente debe desarrollarse el mayor volumen del sistema radical fino, que en definitiva sería el gran responsable de sustentar producciones económicamente viables y sustentables, cuestión que en la práctica no ocurre.

3.6. Enfermedades y problemas de plantación

El daño al sistema radical causado por

enfermedades oportunistas que atacan a la planta cuando esta presenta daños en raíces y raicillas como por ejemplo debilidad cuticular y colapso vascular entre otros, normalmente ocurre con manejos inadecuados del agua. Todas estas enfermedades se desarrollan porque se encontraron con las condiciones adecuadas para poder hacerlo. Condiciones, que en el 99% de los casos son inadecuadas para el desarrollo de las raíces.

En los últimos años se han detectado una serie de problemas que afectan el normal desarrollo de las plantas en la medida que alcanzan la edad adulta y se espera que ellas expresen su máximo potencial productivo. El problema se refiere a la curvatura ascendente de las raíces en el surco u hoyo de plantación en plantas caducifolias a raíz desnuda, y también en plantas en contenedor; donde las raíces han comenzado a crecer en un patrón en espiral tanto en la periferia como en el fondo del contenedor. Lo anterior se traduce en un debilitamiento sistemático de las plantas que terminan por colapsar tempranamente. El tema será tratado in extenso en una próxima publicación.

SEÑALES DE CRECIMIENTO EN HUERTOS DECAÍDOS

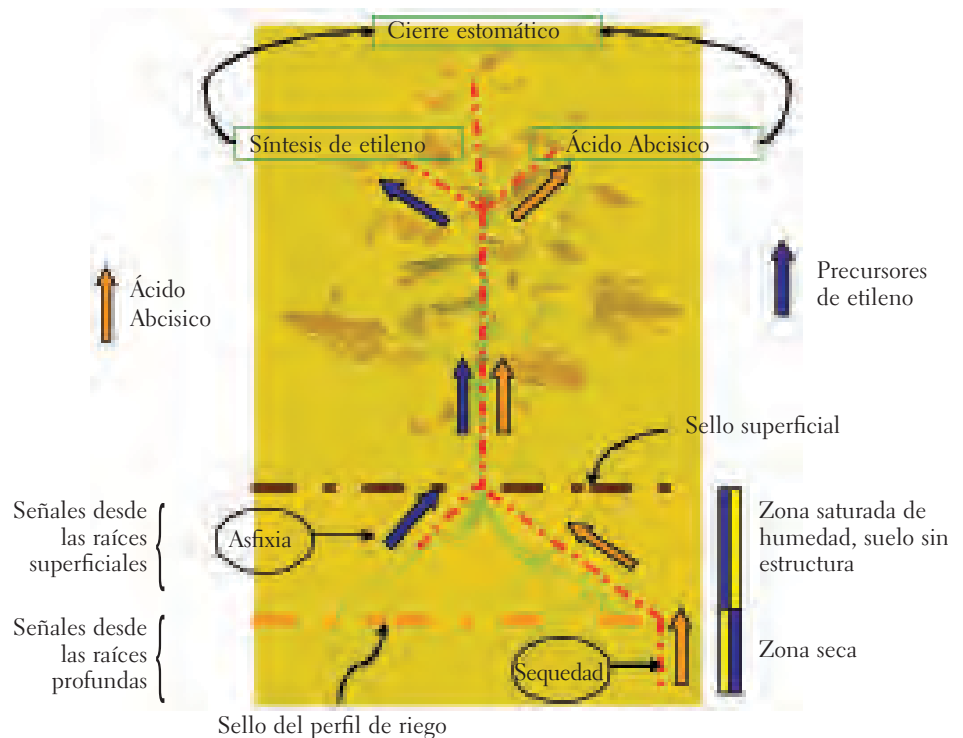


Figura 3. Modelo que explica la dinámica hormonal del ácido abscísico y del etileno, por condiciones de estrés hídrico.



Certificación huertos y plantas de proceso

PABLA NUÑEZ

Ingeniero Agrónomo
Copefrut SA

La exigencia de los consumidores por obtener productos de buena calidad, en particular en el aspecto sanitario, y la responsabilidad que adquieren los supermercados ante cualquier demanda por intoxicación del consumidor, hace indispensable implementar un sistema que asegure la trazabilidad e inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena de productiva de exportación. Es por esta razón que la certificación de plantas de proceso y huertos de los productores cada día se hace más importante y necesaria.

En la Unión Europea se han promovido una serie de esquemas de certificación para la integración de requisitos de seguridad alimentaria en sistemas de calidad implantados por las empresas. El reglamento (CE) n° 178/2002 asegura que la empresa que pone un alimento en el mercado es responsable de todos los daños causados por deficiencias en ese producto. En este entorno el comercio minorista está especialmente expuesto a demandas legales por problemas de seguridad alimentaria causados por alimentos que comercializan. Por esta razón se ha intensificado el requerimiento a las cadenas de suministro a la implantación de sistemas de seguridad de la calidad, seguridad alimentaria y trazabilidad.

Algunas de las iniciativas de la gran distribución en el campo de la certificación en las empresas integrantes de las cadenas de suministro agroalimentarias pueden ser: de Sistemas como las ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 80000 (Responsabilidad Social), SEDEX (Ettica), ISO 22000; de Producto como Globagap (Eurepgap), BRC, IFS, SQF, Producción Integral y sistemas de certificación exclusivas de las cadenas de supermercados como Tesco Nature's Choice, Eroski (Consumer Natur), Carrefour (calidad tradicional), Mercadota (Marca S), LEAF (Linking Environment And Farming) el cual promueve la gestión integrada de la granja, con prácticas agrícolas que sean económicamente viables y ambientalmente responsables.

Existen mercados que simplemente no compran nuestros productos si no están certificados. Es el caso de Taiwán, que este año no recibirá fruta que no esté certificada con Buenas Prácticas

Agrícolas (Globalgap) en los predios y Buenas Prácticas de Manufactura en sus Packing. Otro ejemplo es el supermercado TESCO que durante la próxima temporada no recibirá fruta que no cuente con su protocolo Tesco Nature's Choice y British Retail Consortium (BRC), y por último, Eroski con sus productos Natur que exige certificación EUREPGAP y ISO 9001 o BRC en las Plantas de Procesos.

Las nuevas exigencias que están tomando fuerza hoy en día son la **Responsabilidad Social Empresarial** que se puede definir como un compromiso entre el sector empresarial y la sociedad civil para crear una instancia de cooperación que permita mejorar las condiciones de vida tanto de sus trabajadores como del resto de la población y **Comercio Justo (Fair trade)** que contribuye al desarrollo sostenible ofreciendo mejores condiciones comerciales para productores y trabajadores que se encuentren en desventaja e intenta asegurar sus derechos.

Copefrut S.A trabaja desde 1997 con sus productores y plantas de proceso en la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura. Como iniciativa de empresa para apoyar a sus proveedores, en el año 2000 realiza Programa Desarrollo de Proveedores (PDP) PDP Fruta Sana y en el 2002 Programa de Fomento (PROFO) de producción Limpia con sus plantas de proceso y packing satélites, ambos cofinanciados por CORFO. El objetivo es lograr la implementación y certificación de huertos y plantas de proceso, manteniendo así a nuestros proveedores en el negocio de la exportación de fruta fresca, proveer fruta sana y de calidad a los distintos mercados, consolidar la confianza de nuestros clientes y acceder en forma directa a grandes cadenas de supermercados con la opción de obtener mejores precios.

Actualmente Copefrut S.A. cuenta con un departamento de Certificación y Gestión que se preocupa de mantener al día a productores y plantas de proceso sobre exigencias de clientes y cambios que sufren los protocolos a través de un sistema de Gestión Integrado.

PROTOCOLO EUREPGAP A GLOBALGAP –

EUREPGAP nació en 1997 como iniciativa

del sector minorista agrupado bajo EUREP (Euro-Retail Produce Working Group). El motor detrás de la iniciativa fueron minoristas británicos en conjunto con supermercados de Europa continental.

EUREPGAP es un organismo privado, sin fines de lucro, que establece normas voluntarias que pueden certificar productos agrícolas en todas partes del mundo. Globalgap está elaborado para dar confianza al consumidor acerca de: la seguridad de los alimentos; protección del medio ambiente (disminuyendo el uso de insumos químicos); seguridad, bienestar de los trabajadores, y el bienestar de los animales.

Durante la última conferencia de EUREPGAP, en septiembre de 2007, se informó del cambio de marca se EUREPGAP a GLOBALGAP, esto se basa en la política de EUREPGAP de expansión y en la idea de ser la Norma Global para las Buenas Prácticas Agrícolas. Este cambio en la práctica lo único que implica es una modificación al logo en los documentos antes de fin del año 2008. No ha cambiado el contenido de los documentos, ni los procedimientos ni los procesos. (www.globalgap.org)

VERSIÓN 3.0 MARZO DE 2007: OBLIGATORIA DESDE ENERO 2008

A partir de enero de este año empezó a regir la nueva versión del protocolo que se basa en un aseguramiento integrado de finca permitiendo a los productores combinar múltiples auditorías para distintos productos en un mismo proceso.

Los productores deben tener claro que durante el año que se encuentre vigente su certificado existirán auditorías sorpresas por parte de la empresa certificadora con un aviso previo de 48 horas, esto debido que muchos predios se preparan sólo para la certificación y no mantienen implementado el sistema durante el año.

El formato de esta nueva versión se divide en varios módulos y cada uno cubre diferentes áreas o niveles de actividad en el lugar de producción. Estas secciones están agrupadas en "Ámbitos" que cubren aspectos más generales de la producción y Sub-Ámbitos, sobre temas específicos, como se observa en la figura N°1.

En la versión 3.0-Mar07 el productor debe



Riego más eficiente.



Packing.



Planta de jugo.



Supermercado.

certificar cada razón social asociada a sus huertos por lo que podrían aumentar sus costos relacionados con este ítem. Sin embargo, para los que ya se encuentren certificados la implementación de nuevos puntos de cumplimiento no significará un costo adicional ya que muchos de ellos -anteriormente recomendados y ahora obligatorios- se encuentran listos y si hubiese alguno que no esté, el costo no es significativo. Es importante destacar que todos los puntos recomendados que tengan relación con la legislación nacional pasarán a ser obligatorios.

Uno de los cambios de la nueva versión es en el tema de inocuidad alimentaria. Hasta la versión anterior el énfasis se ponía principalmente en la contaminación causada por pesticidas. Sin embargo, hoy el mayor hincapié se refiere a la contaminación microbacteriana, sin restarle importancia a los pesticidas.

Las nuevas exigencias sobre Salud y Seguridad se refieren a la adecuada información que reciben los trabajadores, incluso respecto a sustancias peligrosas. En las instalaciones deben existir instrucciones de higiene y disponer un lugar donde se pueda guardar alimentos y comer; además es obligatorio el acceso a instalaciones de lavado de manos y agua potable. Un respaldo de gran utilidad para el productor en cuanto

a este punto es implementar en los huertos el reglamento interno de Orden, Higiene y Seguridad de los trabajadores el cual debe ser aprobado por la inspección del trabajo y el servicio de salud.

Por último deben ser conservados registros de los empleados (inclusive los subcontratados) de los últimos 24 meses, con la siguiente información: nombres completos, fecha de ingreso, período de empleo, horario normal del trabajo y reglamento de horas extras. Se debe realizar una evaluación a los subcontratistas del cumplimiento de los puntos de control de GLOBALGAP / EUREPGAP correspondientes a los servicios brindados por ellos en el establecimiento.

En cuanto a trazabilidad, se exige procedimiento de retiro del producto del mercado en donde se identifique el tipo de suceso. Las personas responsables de tomar este tipo de decisión, el mecanismo de notificar a los clientes, organismo certificador de Globalgap y los métodos de reconciliar las existencias.

Respecto a fertilización, el productor debe demostrar que se han considerado las necesidades nutricionales del cultivo, fertilidad del suelo y nutrientes residuales en la explotación con sus registros correspondientes. En cuanto a fertilizantes inorgánicos comprados en los

últimos 12 meses sobre los cultivos producidos bajo Globalgap (Eurepgap) deben contar con documentación que detalle contenido químico incluyendo metales pesados.

El Manejo integrado de plagas (MIP) implica las técnicas de control de plagas como la prevención adoptando métodos que puedan reducir la incidencia e intensidad de ataques, observación y control. Esto incluye inspecciones rutinarias y regulares para verificar la incidencia de plagas en el cultivo; identificación e inspección de la presencia de enemigos naturales de plagas e intervención en situaciones donde un ataque afecte negativamente el valor económico del cultivo. Puede ser necesaria una intervención con métodos específicos de control.

Protección de los cultivos incluye que todas las facturas de los productos fitosanitarios utilizados deben estar disponibles para el momento de la auditoría, se deben tener procedimientos y registros de control de los plazos de re-entrada después de la aplicación de productos fitosanitarios en el cultivo de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta.

Sobre la Recolección, debe existir evidencia que los operarios cumplan con las instrucciones de higiene recibidas.

Producto embalado en la zona de recolección: debe existir un procedimiento para asegurar que los productos sean embalados de acuerdo a los criterios de calidad y deben estar protegidos de la contaminación. Es necesario guardar el material de embalar para protegerlo de la contaminación.

TESCO 'NATURE'S CHOICE'

Desde 1992, Tesco ha exigido a los proveedores de frutas, hortalizas y ensaladas en el Reino Unido que cumplan con su esquema de Nature's Choice, que establece estándares de seguridad, calidad y medio ambiente en la producción. De esta manera, Nature's Choice se encamina hacia el tratamiento igualitario para la producción doméstica y la importada.

El Protocolo Tesco Nature's choice (TNC) tienen una base común con el Globalgap, dado que ambos buscan el mismo resultado. TNC se enfoca con mayor énfasis en el cuidado del

medio ambiente y a temas relacionados con bienestar y salud de los trabajadores. Al igual que GLOBALGAP en la versión abril 2007 de TNC se desarrollan auditorías no anunciadas. Si un productor en su auditoría obtiene nivel ORO (cumple 100% puntos críticos, 100% obligatorios y 95 a 100% de los estándares durante el día de la inspección) la frecuencia de la auditoría será cada 2 años. Con nivel Plata y Bronce se auditarán en forma anual.

Los siete pilares de Nature's Choice son:

1. Uso racional de fitosanitarios
2. Uso racional de fertilizantes y materia orgánica
3. Prevención de la contaminación
4. Protección de la salud humana
5. Uso eficiente de la energía, agua y otros recursos naturales
6. Reciclado y reutilización de material
7. Conservación y mejora del paisaje, la fauna y la flora

La gran diferencia de este protocolo con GLOBALGAP es la existencia de la lista de productos fitosanitarios de pre y pos cosecha confirmada por el proveedor primario de UK de Tesco, llamada PPPL (Plant protection product list) En ella se encuentran todos los productos fitosanitarios que pueden ser utilizados en la producción indicando días de carencias y LMR permitidos. El no contar con la lista PPPL actualizada en el predio, el usar productos no autorizados y tener registros de aplicaciones con carencias distintas es causante de una no conformidad mayor, por lo tanto, no se logrará la certificación.

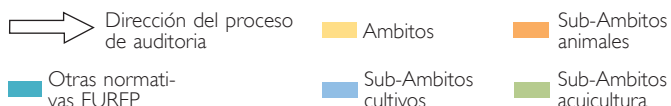
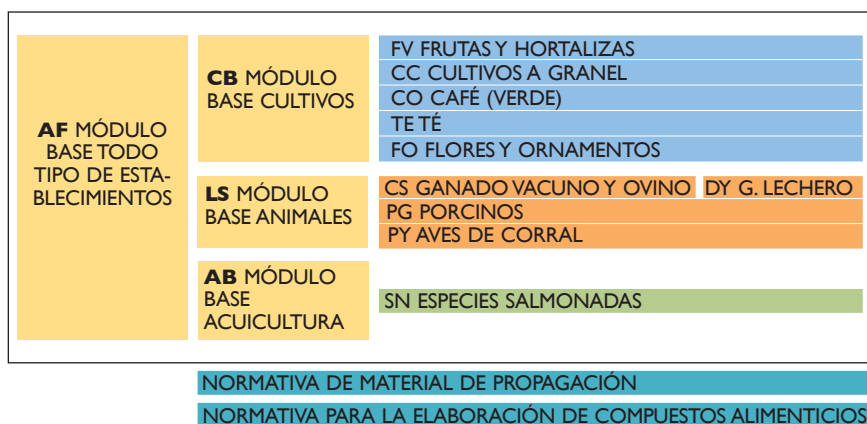
Otra diferencia es la mantención de una política por cada uno de los puntos en donde se debe indicar el compromiso claro de la organización en cuanto uso racional de fitosanitarios; uso racional de fertilizantes y materia orgánica; prevención de la contaminación, protección y salud de las personas, uso eficiente de la energía, agua y otros recursos; reciclado y reutilización de material y por último, conservación y mejora del paisaje, flora y fauna. Estas políticas deben tener objetivos claros, documentados con compromisos de acciones para su implementación, a su vez estar fechadas y firmadas por una persona responsable de la organización (dueño o Gerente). <http://www.tesco.com>

Otros cambios se pueden observar en las fotos 5,6,7,8,9

BRITISH RETAIL CONSORTIUM BRC

En 1998 se creó el "Food Technical Standard" del Consorcio Británico de Minoristas (BRC) como

ETAPAS DE PRODUCCIÓN CUBIERTAS POR EUREPGAP



un estándar de seguridad consistente para todas las compañías que proporcionaban productos alimentarios a minoristas (por ejemplo, los con 'marca propia'). El propósito era eliminar las múltiples auditorías a minoristas y especificar criterios de calidad y seguridad alimentaria para fabricantes de alimentos. El estándar establece requisitos para la preparación de productos primarios y la fabricación de alimentos procesados.

Comenzó como un estándar para la industria alimentaria británica, pero actualmente ha alcanzado reconocimiento mundial y constituye un parámetro de buenas prácticas en la industria alimentaria global. El estándar ha sido adoptado en varios países europeos, y la mayoría de los minoristas británicos y escandinavos sólo hacen negocios con proveedores que han obtenido la certificación 'Global Food Standard' de BRC.

La versión del 4 de enero de 2005 contiene 6 secciones: 1. Sistema HACCP (Análisis de peligro y control de puntos críticos), 2. Sistema de Gestión de Calidad, 3. Normas Medioambientales, 4. Control de Producto, 5. Control de Procesos y 6. Personal.

La nueva versión del 5 de enero de 2008 fue publicada el 4 de enero y desde el 1 de Julio del 2008 se podrán realizar las auditorías con ella. Los requisitos de las cláusulas han sido ampliados y en la actualidad consta de 326 de 270 cláusulas de la edición 4.

Se hace referencia al Compromiso de la Dirección y Mejora Continua (cláusula 1) se reitera el compromiso de la Dirección y Mejora Continua, por ser el punto de partida de un plan eficaz de la inocuidad alimentaria. En el plan de Seguridad Alimentaria HACCP (cláusula 2) se enfoca a dar amplia orientación a las empresas siguiendo los principios del Codex Alimentarius.

Requisitos para la manipulación de materiales específicos en cuanto a las sustancias que contienen alérgenos y Materiales de Identidad Preservada (cláusula 5.2) estas deben ser identificadas y listadas.

Gestión de los incidentes, el retiro de productos y de productos Recall (cláusula 3.11) indica una mayor orientación sobre qué incluir y considerar para la planificación de contingencia en la continuidad del negocio en caso de interrupción de los servicios, catástrofe o sabotaje. La Seguridad del Sitio (cláusula 4.2) Es una sección adicional, que exige el control de acceso y la formación del personal; almacenamiento seguro de los materiales, y la autorización o resolución de las instalaciones. Control de la Contaminación Química y Física de (cláusula 4.8) se ha dividido en subsecciones para el control de químicos, metal, vidrio, madera y "otros" contaminantes.

(<http://www.brc.org.uk>)

CONCLUSIÓN

Los protocolos y los actuales sistemas de certificación nos garantizan la seguridad de los alimentos y del medio ambiente dando una mayor confianza a nuestros consumidores, además de mejorar los niveles de calidad y seguridad alimentaria en toda la cadena de suministro.

Las Normas van cambiando de forma continua por lo tanto debemos estar preparados para asumir y adaptarnos a ellas.

Los protocolos se diferencian unos de otros, pero la base es la misma para todos: inocuidad alimentaria, conservación del medio ambiente, seguridad de las personas y los animales. Cualquier protocolo que se implemente nos servirá de base para los siguientes.



CRISIS DEL AGRO

Una sesión especial en la Cámara Alta para estudiar medidas concretas sobre la actual crisis de tipo de cambio que enfrenta el país, fue una de las principales medidas logradas tras la movilización convocada por Fruséptima -que agrupa a los Fruticultores de la Región del Maule- en marzo de 2007. La Sociedad Nacional de Agricultura, La Asociación de Exportadores y Fedefruta se plegaron a este encuentro que reunió en el kilómetro 97 de la Ruta 5 Sur, cerca de la ciudad de Rancagua, a productores y exportadores para protestar ante la crítica situación que afecta al rubro debido a la caída del precio del dólar, el alza en los costos de la mano de obra y en las cuentas eléctricas, lo que ha encarecido la producción.

Representantes de las Comisiones Unidas de Hacienda y Agricultura de la Cámara Alta que estudian el tema, reconocieron el debilitamiento y la crisis de competitividad que enfrenta el sector; por lo que entienden la importancia de enfrentar en forma rápida la situación y utilizar las herramientas necesarias para cumplir con este objetivo.

— PROYECTO INNOVA MANZANAS —

“Nuevos manejos en manzanos, orientados a reducir golpes de sol” es el nombre del proyecto que desarrolla actualmente el área de Innovación y Desarrollo de la Gerencia de Productores de Copefrut.

Este nuevo y gran desafío -se inserta en la nueva línea de proyectos de innovación apoyados por Corfo- y tiene como objetivo mantener a la manzana como un negocio conveniente al reducir las pérdidas de fruta tanto en el huerto como en el proceso de embalaje y exportación. Es importante considerar que la realidad de este cultivo es cada vez menos rentable, debido, entre otras causas, a la gran diferencia entre los kilos producidos y exportados, ya que el negocio exige producir fruta de calidad, en su gran mayoría exportable, y el mercado interno no financia los costos de producción.

El cultivo del manzano enfrenta problemas técnicos trascendentales, dentro de ellos, el daño por insolación. Se estima que dentro de la cadena productiva y de exportación, cerca de un 25 % de la manzana con potencial

exportable producida en el huerto, se pierde debido que presenta daños provocados por insolación

La idea general del proyecto es generar un nuevo sistema productivo para el manzano, que considere los puntos críticos bajo nuestra realidad local.

Una vez concluido el estudio, se desarrollará un protocolo que tenga en cuenta nuestras condiciones, indicando cual será la mejor orientación de la plantación, el tipo de conducción de los árboles, las condiciones hídricas ideales durante todo el ciclo productivo, los tipos de poda con sus momentos e intensidad según sea la situación del huerto, los momentos de fertilización de acuerdo a la actividad radicular, la carga y distribución de la fruta en el árbol, todo en función de la condición nutricional y potencial productivo del huerto. Este protocolo será la herramienta clave en la producción de manzana y garantizará el éxito para una producción sostenida y de calidad en nuestra realidad.



CLAUDIO CASTILLO SEPULVEDA

Después de tres años, deja de trabajar en Copefrut SA, Claudio Castillo, Ingeniero Agrónomo, quien se desempeñaba en la Sub Gerencia de Pomáceas.

Revista Frutícola le desea mucho éxito en sus nuevos proyectos.

COPEFRUT Y UNIVERSIDAD DE CONCEPCION FIRMAN ACUERDO

Un importante convenio de cooperación se encuentra en marcha entre la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Concepción y Copefrut SA. La idea es potenciar la colaboración y el trabajo conjunto entre la universidad y la empresa privada, a la vez que fomenta la innovación e incorporación de nuevas tecnologías que mejoren la competitividad y la productividad.

“Este convenio permitirá que toda la capacidad académica y tecnológica que posee la Universidad se vierta en beneficio de Copefrut y su rubro a través del desarrollo de investigación de punta. Es decir, no sólo participarán nuestros académicos, sino también los alumnos, quienes tendrán la oportunidad de desarrollar prácticas profesionales en esta empresa, afirmó Sergio

Lavanchy, Rector de la casa de estudios, tras la firma del acuerdo.

Hernán Oportunus, Director Ejecutivo de Copefrut, valoró a su vez el aporte científico y tecnológico que la Universidad brinda a la empresa. “Nos da la oportunidad



de superar nuestra propia tecnología, perfeccionarnos cada día más y aprovechar las capacidades de la Universidad.” Añadió que será una colaboración mutua entre ciencia y experiencia. “Nosotros aportamos nuestra infraestructura y recibiremos alumnos en práctica. En ese sentido nos servirá mucho conocer qué están aprendiendo los jóvenes.”

Actualmente, los dos organismos se encuentran analizando las líneas de acción conjunta a seguir, y el equipamiento que requerirán para llevar a cabo esta tarea.



AMPLIACION EN CENKIWI

Actualmente se desarrolla este proyecto de expansión y crecimiento en Cenkiwi que consiste en la construcción de ocho cámaras de Atmósfera Controlada, cada una con capacidad para 1.350 bins. El proyecto se divide principalmente en cuatro etapas: anteproyecto, proyectos, obras civiles e instalaciones y equipamiento.

El trabajo comenzó el 22 de octubre de 2007 con las Obras Civiles y se ha avanzado dentro de los plazos de ejecución según carta Gantt. Se estima que durante el primer semestre del 2008 estarán terminadas las obras.

La ampliación consideró habilitar una segunda alimentación eléctrica en media tensión y la instalación de un transformador de 750 KVA en el recinto que se proyectará la nueva sala de máquinas norte, y posteriormente entregará los servicios de refrigeración y electricidad a las futuras ampliaciones de las líneas de cerezas.

Con este nuevo proyecto se incrementará en un cien por ciento la capacidad de almacenamiento de kiwis de Atmósfera Controlada en la planta. El número total de bins de guarda de atmósfera controlada para esta temporada será de aproximadamente 25.100 bins 3/5 de 300 Kgs.

Este crecimiento permitirá a la planta aumentar también su capacidad de recepción de fruta a proceso. En la medida que se aumenta la capacidad de almacenaje de kiwis de Atmósfera Controlada, también se optimizan las capacidades instaladas de proceso, embalaje y almacenaje de frío convencional (A.R.), de la planta de Cenkiwi.

La tecnología de almacenaje permite mantener la fruta por un periodo prolongado de almacenamiento en buenas condiciones, ya que mantiene mejores firmezas y turgencia.

Con este aumento logramos asegurar un buen abastecimiento de nuestros productos en el tiempo a clientes en diferentes mercados del mundo.

En la medida que se logre llegar con un buen producto avanzada la temporada, se alcanzarán mejores precios en destino, ya que en ese periodo el mercado se encuentra con muy poca oferta de kiwis de buena calidad y condición.

En el proyecto también se construyó un nuevo patio de curado para 2000 bins, lo cual nos permitirá realizar un buen curado (cicatrización), de la herida de cosecha del kiwi y de esta forma se lograrán reducir los porcentajes de pudrición peduncular (*Botrytis Cinerea*).




JAQUE MATE A LA RESISTENCIA

Clarinet®

**Excelente control de venturia,
corazón mohoso, oídio y pudrición
calicinal en pomáceas.**

- Gran acción preventiva y curativa.
- Alta eficacia con bajas temperaturas.
- Rápida absorción: menor riesgo de lavado por lluvias.
- Ideal para programas anti-resistencia.

Leer toda la información antes de usar el producto.

 **Bayer CropScience**
Si es Bayer, es bueno.

