

REVISTA

FRUTICOLA

COPEFRUT S.A

Especial Carozos

Chile, mayor exportador del Hemisferio Sur

Principales desafíos en pre y poscosecha

DICIEMBRE 2008 • Nº 3



Agrospec
...soluciones de calidad

Cobres invernales

Óxido cuproso **Cuproso**^{WG}
Agrospec

Sulfato cuprocálcico **CuproBordolés**

Hidróxido de cobre **HidroxiCobre**^{WG}

Oxicloruro de cobre **Fungicup**^{WG}

Agroquímicos

Iprodione **Iprodion**^{50 WP}

Abamectina **Abamectin**^{1.9 SC}

Imidacloprid **Imidacloprid**^{70 WP}

Miclobutanil **Miclobutanil**^{40 WP}

Tebuconazole **Tebuconazol**^{25 WP}

Azufre mojable **SULFUR**

Glifosato **Glifospec**^{48 SL}



DIRECTOR

Patricio Seguel Grenci

COMITÉ EDITORIAL

Claudio Baeza Bustos
Francisca Barros Bisquertt
Fernando Cisternas Lira
Luis Espíndola Plaza
Pablo Godoy Carter
Luis Valenzuela Medina

GERENCIA DE PRODUCTORES

Pablo Godoy Carter
Claudio Baeza Bustos
Andoni Elorriaga De Bonis
Luis Valenzuela Medina
Alvaro König Allende
Luis Espíndola Plaza
Fabián Mesa Latorre
Ramón Galdames Henríquez
Hugo Fuentes Villavicencio
Patricio Seguel Grenci
Mauricio Navarro Olea
Pabla Nuñez Atenas
Julia Díaz Ponce
Francisca Barros Bisquertt
Andrés Cabalín Correa
Alejandro Bonta Brevis
Erick Farías Opazo
Jorge Albormoz Hurtado

CONSULTORES

Roberto H. González 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

Fernando Cisternas Lira
Gerente General Copefrut SA

COPEFRUT S.A.

Casa Central: Longitudinal Sur Km. 185, Romeral
Fono: (075) 209100
revistafruticola@copefrut.cl
www.copefrut.cl

SECRETARIA

Katty Castillo A. | Fono: 075 - 209157

DISEÑO Y PRODUCCIÓN

acuadrado diseño gráfico | grafica.a2@gmail.com

PORTADA

Durazno, variedad White Lady, gentileza Víctor Yarad.

- 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.

Crecer con austeridad

Es evidente una crisis económica mundial. Los mercados internacionales han comprimido su demanda no sólo por fruta sino que también por otros productos, por lo que todo el abanico de actividades que mueven la economía se ha visto afectado.

Se ha frenado el crecimiento de las mayores potencias del mundo, con lo cual ha bajado drásticamente el requerimiento de materias primas, el valor de las acciones ha caído en picada, altas tasas de interés y se restringen los créditos, existe temor a la recesión, al desempleo y todo ha redundado en una menor capacidad de compra por parte de los consumidores, destino final de nuestros productos.

Paradójicamente, en ciertos aspectos esta situación nos ha favorecido parcialmente. Un caso directo es el petróleo, fuente de energía de alto impacto en la agricultura, no sólo por su uso como combustible sino que también por la utilización en la fabricación de otros insumos. Este ha disminuido su valor en casi un 50 % en los últimos meses.

De gran importancia para el mercado exportador es la tasa de cambio, que sin duda ha mejorado a niveles que hasta hace muy poco no eran previsibles.

Sin embargo y tomando en cuenta la inestabilidad mundial, no hay signos que indiquen que esto se mantendrá en el tiempo y, lo que agrega más dificultad, es el hecho de cuán variables podrán ser los indicadores económicos y el precio de los productos.

Esta volatilidad es la que nos coloca en una encrucijada difícil de resolver, en la posibilidad de hacer nuevas inversiones, en inyectar capital a lo ya establecido para realizar mejoras, o en el otro extremo, considerar la disminución de costos, teniendo cuidado en establecer cuándo ésta afectará negativamente el resultado, ya que ahora las exigencias son mayores.

Los resultados de las liquidaciones de esta temporada son claros. Los buenos precios se obtienen con un producto de calidad y condición. No hay excepciones.

Con esto en mente se deberá buscar la ecuación que equilibre la rentabilidad de los huertos.

Copefrut S.A. no es ajena a esta realidad y constantemente está trabajando para enfrentar de la mejor forma las diversas crisis que han acaecido en sus 53 años de historia. Es ahora donde cobran validez las políticas de crecimiento continuo pero austero que han marcado en especial los últimos 15 años de esta Empresa.

En su permanente búsqueda de optimización de los procesos productivos, de embalaje y comercialización, se han introducido nuevas técnicas y tecnologías en los huertos, aumentado y renovado las líneas de embalaje y capacidad de guarda a la vez que ha abierto nuevos mercados en todo el mundo.

Las dificultades generan oportunidades que siendo inteligentes y teniendo objetivos comunes podemos aprovechar.

Frutas aceptadas en todo el mundo.

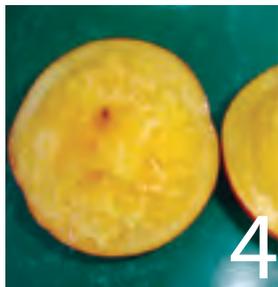


Zero posee alta eficacia y rápido efecto de volteo en el **control de las polillas en pre-cosecha.**



Hurricane es el insecticida que sus cultivos de pomáceas necesitan. **Alta eficacia y amplias tolerancias.**





4 | COMERCIAL: ACTUALIDAD DE LOS CAROZOS CHILENOS
Andoni Elorriaga D., Ingeniero Agrónomo, Sub Gerente Productores, Copefrut

12 | ENTREVISTAS: CAROZOS EN ALZA
Carolina Marcet, Periodista

16 | MANEJOS EN HUERTOS DE CAROZO Y SU IMPACTO SOBRE LA CALIDAD
Luis Valenzuela, Ingeniero Agrónomo Copefrut
Patricio Seguel, Ingeniero Agrónomo Copefrut

24 | OBSERVACIONES DE CAMPO PLAGAS EN CAROZOS. TEMPORADA 2008 - 2009
Cristian Arancibia Onofri, Ingeniero Agrónomo, Red de Monitoreo de Plagas, MipNet Syngenta

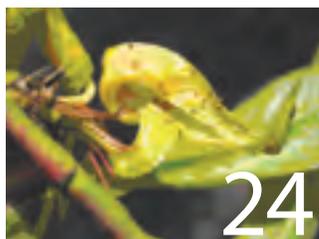
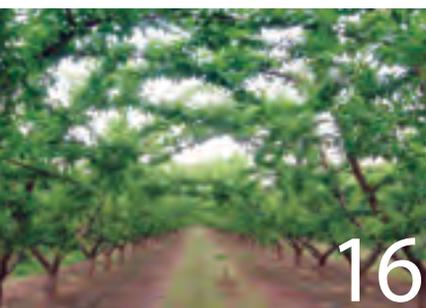
30 | ESTRATEGIAS DE MANEJO POSCOSECHA DE CIRUELAS FRESCAS DE EXPORTACIÓN
María Angélica García, Ingeniero Agrónomo, Asesora Poscosecha

33 | AGROCLIMATOLOGÍA
Luis Espíndola, Ingeniero Agrónomo, Copefrut

34 | EL PLATEADO DEL ARÁNDANO
Andrés France I., Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Ph.D., INIA Quilamapu

38 | INEFICIENCIAS EN LA QUEMIGACIÓN A TRAVÉS DE RIEGO TECNIFICADO
Antonio Lobato; Eduardo Alonso y Marco Rojas, Consultores

46 | NOTICIAS



GERENTE GENERAL

Revista Frutícola saluda y da la bienvenida al nuevo Gerente General de Copefrut SA, Fernando Cisternas Lira, quien se incorporó en septiembre de 2008 a nuestra empresa. “Es importante enfrentar el año 2009 con austeridad y estar muy atentos frente a la situación económica mundial. Copefrut SA seguirá creciendo para llegar con productos de óptima calidad a los distintos mercados. Para cumplir con estos objetivos es fundamental mantener una fluida comunicación con los productores de nuestra empresa y apoyar su trabajo en forma permanente”, asegura.





Actualidad de los Carozos Chilenos

ANDONI ELORRIAGA D.
Ingeniero Agrónomo
Sub Gerente Productores
Copefrut S. A.

INTRODUCCIÓN

Chile es en la actualidad el mayor exportador de fruta fresca de carozo del Hemisferio Sur. Hoy las exportaciones de estos productos ascienden a los 25.230.000 de cajas. (Cuadro 1). Las principales especies que componen este grupo son las ciruelas con cerca del 46,4 %; los nectarinos que bordean el 30,6% y finalmente los duraznos con un 23,0%, dejando fuera otras frutas de hueso como las cerezas, damascos y plumcot.

El incremento en los volúmenes de exportación de carozos de Chile durante la última década se ha debido, en gran parte, a la presencia de fuertes ventajas comparativas basadas principalmente en sus condiciones naturales, menores costos de producción y en la innovación y adaptación tecnológica.

El país cuenta con adecuadas condiciones naturales para la producción de frutas de carozo. Por su larga extensión geográfica, posee una gran diversidad de microclimas con distintas temperaturas, niveles de humedad, precipitación y altitudes, y con la suficiente disponibilidad de tierras aptas para el cultivo de estos frutales, permitiendo así cosechas escalonadas en el tiempo

La superficie actual de duraznos y nectarinos tiene una extensión cercana a las 5.600 y 6.800 ha respectivamente y su producción se encuentra concentrada principalmente en las regiones V, VI y RM, (Cuadro 2) donde se obtiene el 93,8% del volumen nacional. Esto debido a las condiciones agro-climáticas existentes, que permiten una adecuada acumulación de horas frío y grados día, para la salida del receso invernal y una favorable evolución vegetativa de los árboles. El resto de las regiones tiene una participación mínima dentro de la producción para el mercado nacional y nulo en el mercado internacional.

CUADRO 1.- EXPORTACIONES CHILENAS DE CAROZOS TEMPORADA 2007-2008

ESPECIE	CAJAS	%
Ciruelas	11.708.921	46,4
Nectarinos	7.715.252	30,6
Duraznos	5.806.613	23,0
TOTAL	25.230.786	100,0

Fuente: ASOEX 2008

CUADRO 2.- SUPERFICIE DE FRUTALES DE CAROZO POR REGIÓN (HA)

ESPECIE	IV Reg.	V Reg.	A. Metrop.	VI Reg.	VII Reg.	VIII Reg.	Total
Ciruelo japonés	5	583	2.863	3.956	1.017	10	8.434
Duraznero fresco	62	743	2.176	2.593	29	2	5.605
Nectarino	31	568	2.082	4.080	55	3	6.818

Fuente: ODEPA-CIREN

Las plantaciones de ciruelos japonés alcanzan a las 8.400 ha, su producción se localiza principalmente en las regiones VI, RM, VII y V; en orden de importancia en cuanto a superficie (Cuadro2). Algunos factores climáticos como la falta de frío invernal, lluvias y heladas durante la floración, han limitado la permanencia de este frutal en determinadas zonas geográficas, debido a su irregularidad productiva, haciéndola poco atractiva para algunos productores.

La estacionalidad contraria al Hemisferio Norte permite colocar carozos frescos en los mercados de Europa, Estados Unidos y Asia, durante los meses en que la producción en estos es escasa o nula; es decir, durante la temporada de invierno en esos países. Esta ventaja natural es aún mayor, porque en todo el Hemisferio Sur, sólo tres países pueden ser competencia de Chile en la

producción de frutas de carozo en cantidades importantes para la exportación: Argentina, Sudáfrica y Australia.

A pesar de estas ventajas, la demanda por carozos chilenos desde los mercados extranjeros se ha ido estabilizando en los últimos años y en algunos casos decreciendo; especialmente en lo que a duraznos se refiere. Esta situación, señalan los especialistas, se debería principalmente a problemas en la calidad comestible de la fruta, lo cual ha provocado que los consumidores dejen de comprar estos productos.

Lo anterior ha generado una justificada preocupación del sector frutícola, porque hasta hace pocas temporadas atrás, lo más importante era exportar un gran volumen de fruta con la calidad y condición exigida por el mercado, sin considerar como relevante el aspecto gustativo de la fruta. Hoy

“EL INCREMENTO DE LOS VOLÚMENES DE EXPORTACIÓN DE CAROZOS EN CHILE DURANTE LA ÚLTIMA DÉCADA SE HA DEBIDO, EN GRAN PARTE, A LA PRESENCIA DE FUERTES VENTAJAS COMPARATIVAS BASADAS PRINCIPALMENTE EN SUS CONDICIONES NATURALES, MENORES COSTOS DE PRODUCCIÓN Y EN LA INNOVACIÓN Y ADAPTACIÓN TECNOLÓGICA.”

día, las exigencias por parte de los compradores y consumidores han aumentado, no solamente solicitan una buena apariencia cosmética como color, calibre, forma, y libre de defectos sino también que la fruta posea una madurez adecuada, agradable de comer, dulce, jugosa y que se conserve sin presentar problemas de desórdenes internos como harinosidad o pardeamiento interno.

La situación actual por la que están atravesando las frutas de carozos ¿Estaría afectando a todas las especies? ¿Se debe a un problema de calidad y condición? ¿A una oferta que supera la demanda? ¿A la genética de las variedades? ¿A la logística de las exportaciones y comercialización? O se trata de una combinación de estos factores.

CIRUELAS

Las exportaciones de ciruelas frescas chilenas han alcanzado en promedio durante los últimos años las 100.000 ton. Los principales mercados de destino para esta especie son Europa y Estados Unidos con una participación del 45% y 32% respectivamente, seguido por Latino América con un 12% y en una menor proporción, pero no menos importante, se encuentra el Lejano Oriente con cerca del 7%, finalmente aparecen el Medio Oriente y Canadá con envíos menores que no superan el 3,5% del total producido (Cuadro3).

La comercialización de ciruelas, como lo indican las cifras anteriores, se ha caracterizado, por una mayor distribución de mercados que la de otros carozos. Sin embargo, en el continente europeo, tiene una fuerte competencia con la fruta proveniente desde Sudáfrica, pero de igual manera las exportaciones chilenas se han incrementado en torno al 13% durante el último año, comparado con el promedio de las tres temporadas anteriores. Por otra parte, en el mercado americano, donde prácticamente no se encuentra con otros competidores los envíos han decrecido en cerca del 24% en el mismo periodo, esto principalmente por un efecto de tipo de cambio euro-dólar, donde se privilegiaron los envíos a los países europeos.

En Asia la presión es menor; las ciruelas chilenas solamente deben enfrentar algunos volúmenes provenientes desde Australia, y a pesar que aparece como un mercado de buenos retornos las exportaciones chilenas

han disminuido en casi un 38%, probablemente por tratarse de mercados muy distantes donde la condición de llegada es determinante para optar a buenos precios.

El mercado latinoamericano ha sido tradicionalmente muy inestable, donde destacan Brasil y México como alternativas más permanentes, sin embargo, los envíos de ciruelas chilenas a estos países han disminuido en torno al 25% durante la última temporada, particularmente por las barreras fitosanitarias impuestas por el mercado mexicano.

Los precios de las ciruelas frescas en cada mercado se encuentran condicionados por variados factores. En el caso de Estados Unidos, existe una fuerte correlación con los valores obtenidos la temporada pasada, los supermercados se guían por esos precios en un principio, antes de reaccionar frente a los volúmenes reales ofertados por los comercializadores. Posteriormente, debido a que en este mercado no existe otro proveedor de ciruelas de importancia, los precios se encuentran determinados en primer lugar

por los volúmenes enviados de fruta chilena y luego por la calidad y condición con la que éstas lleguen al mercado. En cuanto a los dos últimos factores señalados, efectivamente en ciertas oportunidades ocurre que por falta de coordinación en las exportaciones, se concentran los arribos en destino, provocando sobreoferta de ciruelas en algunas semanas, ocasionando una disminución en los precios de venta (Gráfico 1).

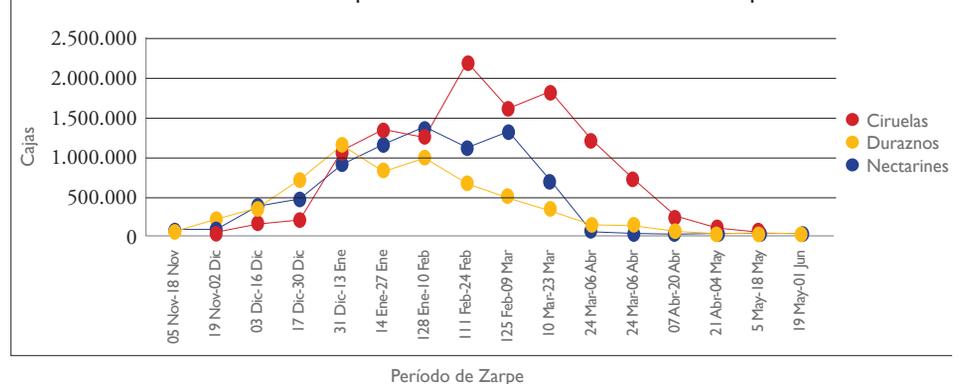
En cuanto a la calidad de las ciruelas chilenas como un factor limitante de precios en el mercado americano, se ha señalado que en general no presentan problemas, sólo un 5% aproximadamente ha evidenciado defectos en la piel como russet, roce, falta de color y frutos deformes y otro 4% ha mostrado problemas de condición como frutos blandos, heridas, deshidratación y puntas blandas. (Decofrut 2007). Sin embargo, la aparición de desórdenes fisiológicos como el pardeamiento interno o problemas de sabor como acidez elevada, ha limitado la exportación de algunas variedades a mercados distantes.

CUADRO 3.- DISTRIBUCIÓN DE CAROZOS POR MERCADO DE DESTINO TEMPORADA 2007-2008

REGIÓN	CIRUELAS	%	NECTARINES	%	DURAZNOS	%
Europa	5.346.245	45,7	2.319.008	30,1	743.391	12,8
U.S.A	3.726.637	31,8	4.025.177	52,2	3.802.963	65,5
Latino América	1.433.741	12,2	851.071	11,0	1.239.677	21,3
Lejano Oriente	835.991	7,1	457.792	5,9	11.935	0,2
Medio Oriente	313.355	2,7	45.758	0,6	0	0,0
Canadá	52.952	0,5	16.446	0,2	8.647	0,1
TOTAL	11.708.921	100,0	7.715.252	100,0	5.806.613	100,0

Fuente: Asoex 2008

Gráfico 1. Evolución de las exportaciones de Carozos Chilenos Temporada 2007-2008



NECTARINES

Los envíos al exterior de nectarines chilenos han alcanzado en promedio durante las últimas temporadas las 57.000 ton. El principal mercado de destino para esta especie es Estados Unidos con una participación del 52%, lo sigue Europa con un 30%, posteriormente Latino América con un 11% y en una menor proporción se encuentra el Lejano Oriente con cerca del 6%. Finalmente aparecen el Medio Oriente y Canadá con envíos menores que no superan el 1% del total exportado (Cuadro 3).

Las exportaciones de nectarines, de acuerdo a lo señalado en el párrafo anterior, se han caracterizado por una gran concentración en el mercado americano, donde la mayor competencia es la misma fruta chilena (Gráfico 1). El arribo a destino de grandes partidas de fruta, ocasiona la acumulación de inventario en los frigoríficos, lo cual gatilla la aparición de desórdenes internos en los frutos como harinosidad, pardeamiento interno, mal sabor, que finalmente son detectados por los consumidores al momento de degustarlos. Por esta razón, es que algunos especialistas han sostenido que es necesario reducir la oferta en este mercado, para generar una mayor velocidad de distribución, evitando el almacenaje prolongado y así poder recuperar los valores de venta. Sin embargo, los volúmenes enviados durante la última temporada han caído sólo en un 6% con relación a las últimas tres campañas.

Como una manera de desconcentrar la oferta, durante el último año se han incrementado los envíos de nectarines a Europa en casi un 41% respecto al promedio de los últimas tres temporadas, luego aquellas variedades que son capaces de arribar en buena condición, tienen una gran oportunidad de ser comercializadas a precios atractivos, a pesar de la competencia ejercida por la fruta sudafricana.

El mercado latinoamericano ha sido errático, con envíos variables en cada temporada, sin embargo sólo Brasil y Colombia han incrementado sus importaciones en torno al 25-30% durante los últimos años, en cambio México, las exportaciones se han reducido en casi un 40%, debido principalmente a la implementación de fuertes barreras fitosanitarias.

El Lejano Oriente podría transformarse en una buena oportunidad para expandir las exportaciones de esta especie - los envíos a Hong Kong han crecido en casi un 38% - en la

medida que se seleccionen aquellas variedades capaces de arribar con la calidad y condición exigida por los consumidores.

Los precios de los nectarines tanto en el mercado estadounidense como en el europeo, se encuentran condicionados principalmente por los propios envíos de fruta chilena, luego el valor de las ventas está determinado básicamente por los precios históricos pagados en temporadas anteriores, por el volumen ofrecido, la distribución de calibre y por la calidad y condición de la fruta en destino. Efectivamente, en muchas ocasiones, se concentran los arribos de esta especie en destino, provocando sobreoferta de fruta, ocasionando una disminución en los precios de venta.

Respecto a la calidad de los nectarines chilenos, como limitante de precios en el mercado americano, se ha señalado que en general no presentan grandes problemas, alrededor de un 4% aproximadamente ha evidenciado defectos en la piel como russet, roce, falta de color y frutos deformes y otro 4% ha mostrado problemas de condición como frutos blandos, heridas, deshidratación, puntas blandas y pudrición. (Decofrut 2007). Sin embargo, la aparición de desórdenes fisiológicos como el pardeamiento interno y la harinosidad que afectan la calidad del consumo de la fruta ya aparecen como defectos que están afectando la demanda por esta especie.

DURAZNOS

La producción exportable de duraznos chilenos durante la última temporada bordeó 44.000 ton. El principal destino para esta especie fue Estados Unidos con una participación del 65%, luego Latino América con un 21%, seguido de Europa con un 12,8% y en una menor proporción se encuentra el Lejano Oriente y Canadá con envíos que no superan el 0,3% del total exportado (Cuadro 5).

Las exportaciones de duraznos al igual que los nectarines, se han caracterizado por una gran concentración en el mercado americano, donde la mayor competencia es la propia fruta chilena

(Gráfico 1). La llegada de grandes volúmenes provoca la acumulación de la fruta en destino, permaneciendo en almacenaje más allá de lo aconsejable, lo que genera la posterior aparición de problemas de condición interna de la fruta y que afecta la calidad gustativa del producto. La combinación de estos factores junto a calibres poco adecuados para este mercado, ha ocasionado un deterioro en los precios, luego al igual que en el caso de los nectarines, pero con mayor énfasis, los especialistas en comercio exterior señalan que es necesario reducir

“LOS ENVÍOS AL EXTERIOR DE NECTARINES CHILENOS HAN ALCANZADO EN PROMEDIO DURANTE LAS ÚLTIMAS TEMPORADAS LAS 57 MIL TONELADAS. EL PRINCIPAL MERCADO DE DESTINO PARA ESTA ESPECIE ES ESTADOS UNIDOS.”

la oferta de duraznos a este mercado para evitar acumulación de inventarios en frigoríficos, pero la realidad señala que los volúmenes han disminuido solamente en un 10% durante las últimas temporadas.

Como una manera de diversificar la oferta de esta especie, los envíos al continente europeo durante la última tempo-

rada se han incrementado en cerca de un 25%, respecto al promedio de las últimas tres campañas, luego aquellas variedades que son capaces de arribar en buena condición, tienen oportunidad de obtener retornos satisfactorios.

Por otra parte, el mercado latinoamericano, en particular el de México, ha resultado ser atractivo por los buenos precios alcanzados, sin embargo se debe luchar permanentemente con una serie de barreras y protocolos fitosanitarios impuestas por las autoridades mexicanas, que ha significado una disminución en los envíos en cerca del 50%, respecto a lo que se exportaba hace cinco temporadas atrás. El mercado brasilero ha mostrado cierto repunte en los últimos años, motivo por el cual los volúmenes durante la temporada pasada se incrementaron en cerca del 15% respecto al promedio de los últimos tres años.

Los precios de los duraznos en el mercado estadounidense se encuentran condicionados básicamente por los precios históricos pagados en temporadas anteriores, por el volumen ofrecido, por la distribución de calibres y en la actualidad en gran medida por la calidad y condición de la fruta en destino. Si bien es cierto, la concentración de la oferta ha provocado una disminución en los precios, la condición de los



Foto 1. Síntoma de harinosidad en duraznos. *Gentileza A. Saez*

duraznos chilenos aparece como una limitante importante en su comercialización, específicamente en lo que se refiere a la calidad comestible del producto, ocasionado por problemas en la condición interna de la fruta.

SITUACIÓN ACTUAL

La principal limitación en la exportación a distancia de duraznos, nectarines y ciruelas es que son altamente perecibles y se deterioran rápidamente a temperatura ambiente. La mejor manera de preservarlos y así prolongar su vida de poscosecha, es mediante el almacenaje a baja temperatura, sin embargo, esta misma condición de refrigeración por un período superior a los 15 a 20 días, favorecen la aparición de desórdenes fisiológicos asociados a daño por enfriamiento prolongado.

El principal medio de transporte de los carozos es vía marítima, luego para conservar estas especies es necesario mantener en origen y durante el viaje una temperatura cercana a 0°C, con el fin de retrasar los procesos de maduración y asegurar la calidad y condición de estos productos. Por lo tanto si se considera el periodo comprendido entre la cosecha hasta que es consumido en los mercados de destino, se llega a los 20-22 días para Estados Unidos, a los 30 días para Europa y casi 40 días para Asia. Bajo esta condición, los carozos están arribando a destino al límite de su vida útil, porque la mayoría de las variedades de duraznos no superan los 25 días, las de nectarines cerca de 40 días, y en el caso de ciruelas, alcanza los 35 días, con la excepción de algunas variedades como Angeleno que puede sobrevivir por más de 80 días.

La experiencia ha demostrado que los



Foto 2. Síntoma de pardeamiento interno en ciruelas. *Gentileza E. Farías*

duraznos muestran mayor susceptibilidad a este problema que los nectarines y las ciruelas a su vez presentan menor sensibilidad que las dos anteriores. Los principales síntomas del daño por enfriamiento son la aparición de harinosidad (Foto 1), pardeamiento interno (Foto 2), baja jugosidad, falta de ablandamiento a temperatura ambiente y la consiguiente pérdida de sabor (Crisosto, 1999). Como estos desórdenes no se observan al momento del arribo en destino y no se expresan durante su almacenaje, no son visualizados por los importadores, entonces el problema es finalmente detectado por los consumidores en sus hogares, los cuales se desilusionan al no poder cumplir con las expectativas que tenían al comprar el producto, por consiguiente van limitando el consumo de estas especies.

Los especialistas señalan que existen numerosos factores relacionados con la expresión de los desórdenes internos en los carozos, entre los cuales se pueden señalar la diferente susceptibilidad varietal, el estado de madurez al momento de la cosecha (inmadurez o sobre madurez), el tiempo y rangos de temperatura

durante el almacenaje refrigerado, las prácticas culturales en el huerto (baja carga frutal, falta de luminosidad, exceso fertilización nitrogenada) y las condiciones climáticas de la temporada de crecimiento, los cuales pueden afectar en forma separada o conjunta la expresión de los síntomas.

ACONDICIONADO

Como una manera de disminuir los problemas de desórdenes internos en carozos generados por el daño de enfriamiento prolongado, hace ya varios años se ha venido aplicando una técnica desarrollada en California, denominada “preacondicionado o acondicionado”. Se trata de un procedimiento que se realiza una vez procesado y antes de ser enfriado el producto, orientado al mejoramiento de la capacidad de maduración de la fruta después de su almacenaje refrigerado. Consiste básicamente en mantener la fruta, por un período de tiempo que oscila, según la variedad, entre 24 a 72 horas, a una temperatura cercana a los 20°C y con una

CUADRO 4.- EVOLUCIÓN DE LA EXPORTACIONES DE CIRUELAS CHILENAS (CAJAS)

VARIEDAD	TEMPORADA			
	.2004-2005	.2005-2006	2006-2007	2007-2008
Angeleno	3.591.332	3.164.061	4.279.365	3.493.614
Larry Ann	3.210.439	2.052.538	2.642.636	2.408.603
Black Amber	1.322.378	1.240.282	1.415.637	1.307.692
Friar	992.662	888.616	754.430	630.726
Fortune	792.753	716.215	810.409	624.259
Roysum	472.657	320.983	418.779	323.434
Autumn Pride	380.977	409.885	367.309	311.761
Red Heart	250.413	278.463	317.136	260.998
Otras	2.681.237	2.248.657	2.807.564	2.347.834
TOTAL	13.694.848	11.319.700	13.813.265	11.708.921

Fuente: ASOEX 2008

CUADRO 5.- EVOLUCIÓN DE LA EXPORTACIONES DE NECTARINES CHILENOS (CAJAS)

VARIEDAD	TEMPORADA			
	.2004-2005	.2005-2006	2006-2007	2007-2008
August Red	995.312	794.487	910.962	1.090.737
Artic Snow	813.795	660.980	623.552	741.495
Venus	510.900	395.250	546.609	701.556
Ruby Diamond	356.124	285.163	463.298	491.305
Summer Bright	362.623	259.282	293.500	296.536
Red Diamond	454.101	168.339	251.621	209.418
Summer Diamond	392.170	211.020	186.747	170.076
Red Glen	223.106	139.972	161.693	174.829
Spring Bright	162.979	86.612	150.347	236.148
Summer Fire	147.847	111.451	188.330	188.281
Early Juan	217.873	86.692	118.327	167.437
Spring Red	220.056	92.751	122.744	126.743
July Red	190.257	78.074	110.272	162.841
Super August	106.227	94.292	125.328	202.534
Big Boy	51.850	89.594	124.342	131.496
August Fire	572	20.817	111.104	157.351
Otras	2.868.563	1.982.673	2.569.675	2.466.469
TOTAL	8.074.355	5.557.449	7.058.451	7.715.252

Fuente: ASOEX 2008

humedad relativa del 80-90%, lo cual ha permitido reducir los síntomas de harinosidad y pardeamiento interno en duraznos y nectarines, logrando además obtener frutos jugosos y de buen sabor.

Este procedimiento, considerado también como una pre-maduración, genera un ablandamiento de los frutos, donde aquellos que su firmeza inicial era cercana a las 12-13 libras disminuyen hasta las 6-8 libras, lo cual implica una menor vida útil, pero una mejor poscosecha. Este punto es fundamental que sea comprendido por todos los actores de la cadena productiva, en particular por los recibidores y clientes, los que están acostumbrados a asociar frutos firmes con un mayor almacenaje, que permite "estirar la cuerda con la fruta". Se trata de otro producto que debe ser manejado con una logística diferente de colocación anticipada y venta rápida.

La experiencia ha demostrado que los nectarines en general muestran mayor respuesta al acondicionado que los duraznos y estos a su vez evolucionan de mejor manera que las ciruelas. Sin embargo no todas las variedades responden a este procedimiento en forma satisfactoria, algunas de estas después del tratamiento y sometidas a almacenaje refrigerado, finalmente igual muestran síntomas de desórdenes internos o bien desarrollan ablandamiento heterogéneo o muy acelerado, situación difícil de controlar durante el almacenaje.

Esta variabilidad en la respuesta de ciertas variedades al acondicionado, junto con procedimientos técnicos mal realizados, ha ocasionado que algunos envíos de fruta no se comporten de la manera esperada, lo cual ha provocado confusión y desconfianza en los clientes, que en su momento creyeron en la identidad de este nuevo producto y lo preferían largamente respecto a la fruta convencional.

TREE RIPE

La madurez en la cosecha es el factor determinante de la vida comercial y de la calidad final de los carozos. Cuando los frutos se cosechan inmaduros evolucionan perdiendo firmeza, pero no manifestarán su aroma y sabor característico, siendo más sensibles a la deterioro y a desórdenes internos. Si se cosechan sobre maduros, se ablandan rápidamente y son más difíciles de procesar y no tienen la capacidad

CUADRO 6.- EVOLUCIÓN DE LA EXPORTACIONES DE DURAZNOS CHILENOS (CAJAS)

VARIEDAD	TEMPORADA			
	.2004-2005	.2005-2006	2006-2007	2007-2008
Elegant Lady	1.377.256	947.620	970.877	819.449
Rich Lady	672.931	549.037	752.502	719.518
Zee Lady	292.601	400.208	586.586	664.507
Sweet September	596.505	580.116	359.035	347.853
O'Henry	314.718	262.966	198.255	145.017
September Sun	286.584	221.399	210.507	181.586
Royal Glory	235.064	185.692	219.990	235.735
Early Rich	121.507	154.316	163.020	209.087
Rich May	179.514	94.138	101.624	151.833
September Snow	92.096	119.059	79.535	95.266
White Lady	102.935	87.167	95.906	91.122
Red Lady	76.804	109.221	94.227	83.212
Summer Lady	48.832	114.279	115.113	77.087
Diamond Princess	23.213	62.515	90.041	86.324
Crown Princess	106.729	49.685	78.861	73.905
Otras	2.537.983	2.000.046	1.962.349	1.825.112
TOTAL	7.065.272	5.937.464	6.078.428	5.806.613

Fuente: ASOEX 2008

de llegar a mercados distantes con la condición necesaria para ser comercializados.

Hace varios años atrás, fue introducido el concepto de carozos "Tree Ripe" o fruta madura en el árbol. Básicamente consiste en que los carozos sean cosechados con menores firmezas y con un color avanzado, es decir frutos con madurez fisiológica, de tal manera de poder lograr una adecuada maduración cuando la fruta sea degustada por el consumidor final.

Ahora bien, como una manera que las personas puedan distinguir el producto, los frutos son identificados individualmente con un sello de calidad, destacando que se trata de fruta "madura en el árbol".

Los supermercados han mostrado su preferencia por este producto, respecto al la fruta convencional, porque le asegura una fruta de buen color y adecuada calidad de consumo.

Este concepto ha sido aplicado con éxito por la industria chilena de los carozos, en fruta que es enviada vía aérea, sin embargo, los embarques marítimos han tenido llegadas erráticas. Por esta razón es que el principio del "Tree Ripe" ha

sufrido modificaciones, lo importante es que los frutos tengan buen color de cubrimiento, mayor firmeza, pero sin que importe mucho la maduración interna de los frutos.

Esta situación ha provocando en la actualidad que los consumidores no logren distinguir entre un producto "Tree Ripe" y uno convencional, luego el sello de calidad ha perdido credibilidad. Aún más, se crearon una serie de sellos, con leyendas que de alguna manera el consumidor pudiera asociar con fruta madura, pero en realidad se trata de productos con parámetros de madurez como color y contenidos de azúcar un poco mayor que el promedio de la fruta convencional.

COMPOSICIÓN VARIETAL

La distribución de las variedades de carozos exportadas por Chile durante las últimas temporadas han mostrado que la producción nacional se ha concentrado en unos pocos cultivares.

En el Cuadro 6, se observa que para el caso

de los duraznos el 50% de las exportaciones la componen solamente seis variedades donde Elegant Lady, Rich Lady y Zee Lady son las que presentan los mayores volúmenes, teniendo presente que en el país existe más de 100 cultivares diferentes.

Lo mismo ocurre con los nectarines, las ocho variedades más importantes suman el 50% de las exportaciones totales de esta especie y donde August Red, Artic Snow, Venus y Ruby Diamond aparecen con el mayor número de cajas enviadas al extranjero, destacando que en Chile se cultivan más de 120 tipos de nectarines (Cuadro 5).

Las ciruelas no muestran un panorama diferente, (Cuadro 4), incluso presentan una mayor concentración varietal, es así que el 80% de las exportaciones se encuentra distribuida solamente en ocho variedades y aún más, las tres variedades más importantes Angeleno, Larry Ann y Black Amber reúnen el 60% de la producción nacional, dejando establecido que durante las últimas temporadas se exportaron más de 80 variedades diferentes.

Esta selección de variedades no ha sido por azar; sino obedece por una parte a una orientación del mercado que en algún momento premio esos cultivares con mejores precios debido a que poseían buenos atributos en cuanto a color, época de cosecha, almacenaje prolongado, y por otra, presentaban buenas características desde el punto de vista productivo altos rendimientos con calibres adecuados.

En la actualidad esta concentración varietal esta apareciendo como una amenaza, no solamente por la oferta y envíos de grandes volúmenes de fruta en un breve periodo de tiempo, sino también porque provoca problemas operativos en las plantas de embalaje, especialmente cuando los peak de cosecha sobrepasan la capacidad instalada de proceso y enfriamiento, ocasionando en muchos casos, que la fruta no sea manejada, técnicamente, de manera adecuada.

Las variedades de carozos exportadas hoy en día están sujetas a diferentes requerimientos, dependiendo de las exigencias o puntos de interés que tenga el interlocutor. Por una parte los fruticultores desean variedades productivas, de buen calibre, de maduración lenta en el árbol y de cosecha escalonada en el tiempo. Los recibidores desean carozos firmes, de buen color, sin defectos y que se conserve el mayor tiempo posible en almacenaje refrigerado.

Finalmente los consumidores desean una fruta dulce y jugosa. Resulta difícil entonces, poder satisfacer tantas necesidades, especialmente, en especies tan perecibles como los duraznos, nectarines y ciruelas.

Por lo anterior, resulta fundamental tener un acabado conocimiento de las variedades en cuanto a índices de madurez, comportamiento en poscosecha, exigencias de refrigeración, sensibilidad a desórdenes fisiológicos, vida útil de cada cultivar, para así poder orientar a los integrantes de la cadena productiva - fruticultores, plantas de proceso y comercializadores- en la optimización de cada una de las etapas, realizando manejos y cosechas oportunas, evitando los quiebres térmicos, despachos acelerados, disminución de los tiempos de espera en frío a la llegada, en resumen, realizar una acción conjunta que permita reducir los problemas de condición en destino.

VARIETADES

En párrafos anteriores ya se ha señalado que en Chile se cultiva un gran número de variedades tanto de ciruelas como de duraznos y nectarines, sin embargo no todas ellas son capaces de cumplir con las exigencias actuales de la exportación a distancia, ya sea porque son muy antiguas, de calibre pequeño, con bajos contenidos de azúcar, falta de color de cubrimiento, con defectos de piel o sencillamente no poseen adecuadas características de conservación.

Vale la pena recordar que la mayoría de las variedades de carozos son de origen estadounidense y unas pocas provienen de Europa, donde los objetivos del desarrollo genético de organismos públicos se orientaban hacia la obtención de cultivares de buena apariencia cosmética y de sabor agradable, no contemplando aspectos como la optimización de la poscosecha o conservación prolongada, debido fundamentalmente a que sus mercados objetivos son cercanos.

Esta situación ha ido cambiando en el tiempo, debido a que los programas genéticos estatales están desapareciendo y esta actividad está pasando al sector privado, por lo tanto las actuales líneas de mejoramiento si están considerando la prolongación del almacenaje como un factor importante en el desarrollo varietal.

Desde hace algunos años, la mayoría de

las nuevas variedades vienen acompañadas con normas protección del material vegetal, es decir se encuentran patentadas, por lo cual su reproducción se encuentra regulada y se debe pagar un diferencial al momento de adquirirlas. Asimismo, en el presente, muchas de ellas poseen licencias restrictivas como una manera de controlar su producción y que son denominadas como variedades "club".

Bajo este concepto comercial, entonces, es responsabilidad de los propagadores nacionales la validación de las nuevas variedades y de proveer suficiente información- que sea confiable- de los aspectos productivos, de calidad y del comportamiento de la fruta en poscosecha, de tal manera de evitar sorpresas una vez que se hayan establecido las plantaciones.

Aún cuando la industria a frutícola chilena posee una larga tradición, de gran desarrollo, con empresarios visionarios, profesionales destacados, rápida respuesta a la innovación tecnológica, no existió el interés por desarrollar variedades de carozos propias que se adecuen a la realidad nacional y a las exigencias de la exportación a distancia. Sin embargo en el último tiempo y a raíz del difícil momento por el cual están pasando algunas frutas de carozos, el sector exportador a través del Consorcio Tecnológico de la Fruta y la P.U.C., como también la U. Chile y A.N.A., han iniciado programas de mejoramiento genético, para desarrollar nuevas variedades de carozos acordes a los requerimientos de los mercados internacionales y a las condiciones locales de producción, protegerlas mediante patentes y comercializarlas bajo un modelo de licenciamiento, con el objeto de aumentar el valor agregado de los productos y aumentar la competitividad al mediano plazo en los mercados.

En este nuevo escenario, existe una buena oportunidad de generar un recambio de variedades de carozos, reemplazando por aquellas que presenten mejores características tanto de tipo cosmético como color y calibre, con adecuada condición de poscosecha y de agradable dulzor.

CONCLUSIONES

· Chile es el mayor exportador de fruta fresca de carozo del Hemisferio Sur, con fuertes ventajas competitivas y que debe realizar permanente innovación tecnológica para mantener su liderazgo en la región.

· Los consumidores cada día más, solicitan fruta de buena apariencia y agradable de comer, que sea dulce y jugosa.

· Es necesario la voluntad en un acuerdo nacional para ampliar la distribución de carozos a otros países, especialmente en duraznos y nectarines, para así evitar la concentración y sobre oferta que se produce en el mercado americano.

· Los carozos chilenos en general no tienen grandes problemas de calidad, sin embargo, debido a la concentración varietal de la producción y de los envíos, la fruta debe permanecer largos periodos en almacenaje refrigerado, que trae como consecuencia la aparición de desórdenes internos que afectan severamente la calidad de consumo del producto.

· Los problemas de condición interna de la fruta están afectando en mayor medida la comercialización de los duraznos que la de nectarines y ciruelas, debido al gradiente de sensibilidad que presentan las especies.

· Se debe disponer de un acabado conocimiento de las variedades en cuanto a índices de madurez, comportamiento en poscosecha, exigencias de refrigeración, sensibilidad a desórdenes fisiológicos, vida útil de cada cultivar, para así poder orientar a todos los integrantes de la cadena productiva.

· Es necesario comprometer a todos los actores de la cadena productiva en la necesidad de reducir los tiempos de espera y evitar los quiebres térmicos en las centrales de embalaje y refrigeración, centros de despacho, transporte marítimo y almacenaje en los puntos de destino.

· Los protocolos de acondicionamiento y Tree Ripe desarrollados para las diferentes especies y variedades de carozos, deben ser aplicados a cabalidad.

· Resulta fundamental capacitar a los receptores en el adecuado manejo de carozos acondicionados y Tree Ripe, que entiendan que frutos firmes no es sinónimo de almacenaje prolongado, que aprendan a trabajar fruta con menores firmezas.

· Continuar, incentivar y apoyar los programas de mejoramiento genético nacional, para desarrollar nuevas variedades de carozos acordes a los requerimientos de la exportación a distancia y a las condiciones locales de producción.

· El sector productivo debe acelerar el proceso de recambio de variedades, orientando la elección por aquellas que cumplan con las exigencias actuales de los mercados y consumidores. **RF**



NUEVO HORIZONTE EN EL CONTROL DE POLILLAS Y OTRAS PLAGAS EN POMÁCEAS

caLypso

- Amplios registros y tolerancias en pomáceas.
- Corto período de carencia en pomáceas.
- Excelente perfil ambiental y toxicológico.
- Alta selectividad a predadores de arañas y *Aphelinus mali*.
- Largo efecto de protección.



Bayer CropScience
Si es Bayer, es bueno.

Carozos en Alza

Un fuerte impulso comercial ha dado Copefrut a estas especies en los últimos años. Estrategia que ha logrado buenos resultados, porque nuestra empresa está muy bien posicionada en diversos mercados. El mensaje es positivo, expertos aseguran que el mercado de la fruta tiene un buen futuro. Trabajar bien, innovar, mejorar productividad, calidad y condición de la fruta, así como formar equipos, son claves en el día a día. Dos productores y nuestro Gerente Comercial entregan su visión de este negocio.

CAROLINA MARCET MIR, Periodista

RENATO CEBALLOS, PRODUCTOR:

“LA CIRUELA TIENE UN GRAN POTENCIAL DE CRECIMIENTO”



Renato Ceballos (Ingeniero Comercial, casado, y a los 50 años decidió dar un giro en su vida, comenzó a realizar asesorías y dar clases en la universidad. Con esto, su idea era “devolver todo lo que la sociedad me había entregado”, explica. Dentro de las asesorías, se encontró en un momento con el campo familiar: Se fue involucrando hasta que asumió hace siete años como Gerente General de la Sociedad Agrícola Sucesión Juan Mourá, que cuenta con 130 hectáreas en el sector de Quinta de Tilcoco, sexta región.

“Me incorporé sin saber nada de este rubro, era una persona cien por ciento de ciudad. Siempre me han gustado los desafíos grandes y me propuse ir adelante. Cualquier proyecto o innovación que se plantee en el sector frutícola toma un gran número de años antes de visualizar resultados, por lo tanto, recién estoy acumulando un conjunto de datos que he podido transformar en información útil y que podríamos denominar

experiencia”, cuenta.

Cuando empezó a trabajar evaluó el predio en cuarteles independientes, es decir, hizo un estudio de cuánto producía, cuál era el costo y, por lo tanto, la rentabilidad de cada uno. En el caso de los que tenían mal resultado, se analizaban las razones con la ayuda de un equipo técnico, si podía deberse a problemas de precio por baja calidad, bajo volumen productivo, mal uso de los recursos o una mezcla de ellos. Luego se tomaron medidas para corregir la situación.

Desde el año 2001, se han renovado el 75 por ciento de las plantaciones. “La idea es ir renovando de una forma racional que permita ir avanzando y creciendo con un buen sustento en el futuro”, explica. Hoy el campo cuenta con ciruelas, manzanas, kiwis, cerezas y arándanos. Todas las hectáreas tienen riego tecnificado. “La idea es poder replicar la forma de trabajar de una empresa, hay que tener variedades, porque teniendo un equilibrio de especies, se sobrevive bien”, asegura.

Uno de los aspectos claves en su gestión ha sido formar equipos de trabajo, promoviendo a personas con potencial, la idea es tener una comunicación efectiva y que cada uno sepa claramente qué se espera de su labor: “Capacitar, retener y reencantar a tu personal, ahorra tiempo y dinero. Para mí el capital humano es lo más importante, porque la tecnología se compra y los recursos se consiguen en los bancos, pero en este rubro me encontré que además de las personas, habían seres vivos, los árboles, que necesitan una serie de cuidados.” Tuvo que aprender aspectos desconocidos hasta entonces: sobre plantas, terreno, riego. “Hay que trabajar con cierta metodología, me he interiorizado en nuevas tecnologías, hemos sido bastante innovadores.” En todo este proceso destaca especialmente la ayuda de los ingenieros agrónomos de Copefrut.

Cuenta con dos variedades de ciruelas, principalmente, Angeleno y Blackamber que se dan muy bien por el clima de esta zona. Explica que ambas logran años con producciones regulares y buenas. Su idea ha sido centrarse en obtener volúmenes razonables, pero siempre preocupado por la calidad. “Si tengo un buen calibre, de calidad, me voy a asegurar bastante.”

En un principio, el objetivo era obtener dos mil cajas de ciruelas por hectárea. Después de un gran trabajo de observación e investigación, han logrado hasta cinco mil. ¿Qué cambios se han hecho? Mejores fertilizaciones, mejor trabajo del suelo, un buen programa de raleo y un buen riego.

Explica que la ciruela tiene mucho potencial de crecimiento, especialmente la variedad Angeleno. “Hay que seguir buscando similares en sabor y duración (largo viaje) que se den en momentos distintos para tener cierta continuidad en el trabajo.”

Plantea que uno de las dificultades en el trabajo se da, justamente, en buenas temporadas, ya que se produce una gran cuaja del fruto, por lo que el raleo se hace difícil. “Los costos pueden ser tan altos, que hay que tomar decisiones drásticas. Es complicado, lo cual se suma al poco tiempo que existe para ralear; en el caso de ciertas variedades.”

Respecto a los desafíos, comenta que trabaja

en una estrategia global, registrando toda la información que se obtiene día a día, para tomar decisiones adecuadas. La idea es agregar valor en este negocio, diferenciando la fruta, que sea de calidad y con volúmenes productivos que permitan hacer todo lo que técnicamente sea factible. Aprovechar las certificaciones como una herramienta de gestión y hacer a los trabajadores partícipes de ella a pesar de su movilidad por

el factor contratistas. Uniformar los cuarteles para implementar de una forma más masiva tratos eficientes. “Mis años de experiencia me han permitido darme cuenta, que al final del día, todos los negocios tienen su similitud a través de una visión clara, la determinación de estrategias adecuadas, la implementación y corrección de planes de acción en el momento oportuno y a un costo razonable”, concluye. **RF**

FRANCISCO SAHLI, PRODUCTOR:

“EL OBJETIVO ES MEJORAR CALIDAD Y CONDICION DE LA FRUTA”



Francisco Sahli (Ingeniero Civil Industrial, casado, cinco hijos, cinco nietos) trabaja en el sector agrícola desde hace once años, después de haber desarrollado ampliamente su carrera profesional. “Por tradición familiar, siempre me gustó el campo, me propuse como meta trabajar en este rubro y he cumplido. He trabajado en empresas constructoras, navieras, salmoneras, lo cual me da una visión bastante amplia de los negocios y la administración. La ingeniería otorga un enfoque para mirar las cosas con fundamento. La aproximación más científica al tema agrícola ayuda mucho”, explica.

Por completo, se dedica a la agricultura desde hace dos años, vive en Santiago y viaja todas las semanas, pero declara que le gustaría tener más tiempo para recorrer el campo, “me entretiene muchísimo, me encanta el contacto con la naturaleza.”

Productor de Copefrut, actualmente integra

la Sociedad Agrícola Arcahue que cuenta con 125 hectáreas en las localidades de Graneros y Codegua, ubicadas en la sexta región. Comenzó con una parte importante de semilleros, con el tiempo se concentró en frutales, con variedades de acuerdo al clima. 115 hectáreas están plantadas con cerezas, duraznos y nectarines. En duraznos cuenta con las variedades Rich Lady, Elegant Lady, Zee Lady, August Pride, Cal Red, September Sun; en nectarines, con Sunrise, Red Diamond, Super August, Summer Fire.

En 1997 plantaron duraznos y nectarines, con cerca de 740 árboles por hectárea, formados en copas con cuatro ejes y riego tecnificado. Hoy todas las hectáreas tienen este riego. “Nos ha permitido manejarnos bastante bien en la parte fertilización, control de malezas, logrando mejorar los rendimientos”, explica. También conservaron algunos huertos antiguos, incluso hay uno que tiene 22 años y sigue produciendo.

Formación y Poda son dos factores claves en su trabajo. En este sentido, destaca especialmente una gira realizada con profesionales de Copefrut a California, Estados Unidos, en la cual aprendió sobre manejo de cantidad de ramillas por árbol y fruta en el proceso de raleo. “La idea es obtener un manejo equilibrado de los árboles, siempre pensando en sacar calibres de la serie 30 y 40 que son los que obtienen mejores precios. Creo que estamos en un buen nivel.”

Destaca que todos los años se descubren aspectos que se pueden mejorar; como por ejemplo, la forma de podar: “En algunas variedades se han producido problemas de heladas y hemos tenido que dejar más ramillas de las recomendadas, de manera que si la helada bota fruta, nos quedamos con una cantidad suficiente.”

En cuanto a formación, los primeros huertos

no usaron coligues, hoy sí porque con ellos se logra dar estructura y uniformidad al árbol, se guía y se lleva a la forma deseada. La idea es lograr una pared de ramillas, facilitar la cosecha de los frutos, que el árbol esté bien iluminado y así puedan ingresar con facilidad productos químicos para controlar las plagas. Esta es una inversión inicial importante en costo y mano de obra, pero cree que se justifica plenamente por sus resultados.

Duraznos y nectarines son frutas estables en su comportamiento productivo, en comparación con otras especies. Una de las dificultades que presentan es su breve período de cosecha. Cada variedad madura en distinta época, por lo que el proceso empieza a mediados de diciembre y termina en marzo.

En los huertos tienen como máximo 4,5 hectáreas de una variedad, de lo contrario, se necesita demasiada mano de obra. A modo de ejemplo, se cosechan 260 toneladas en ocho días. El minuto de partir es clave, porque la fruta hay que tomarla en el momento preciso, de acuerdo a presión, color y sólidos solubles.

Destaca el comportamiento en especial de algunas variedades antiguas que son muy nobles, como la Elegant Lady, “es muy productiva, aunque mucha gente la critica por su llegada al mercado. Los precios no son los mejores, finalmente si se maneja bien y tiene una buena producción por hectárea, logra tener buenos resultados. Lo mismo que el nectarin Sunrise (plátano), hemos logrado exportar volúmenes crecientes y también se obtiene buen precio en el mercado nacional, lo cual es una ventaja: lo que queda en el huerto, se puede vender bien.”

Enfatiza, entre los logros, el trabajo permanente con la gente. El año pasado se utilizaron

incentivos por calidad de cosecha de la fruta y mejoraron cuatro puntos en porcentajes de exportación.

Un aspecto importante en el trabajo ha sido el registro de información que permite contar con más datos para poder tomar decisiones.

“Tratamos siempre de innovar; introduciendo nuevas técnicas y productos. Las productividades que estamos logrando en duraznos hoy son altas, con fruta de mejor calidad, condición y mayores porcentajes de exportación. Esto a uno lo anima a seguir avanzando. A pesar de la fuerte caída

en los precios de los duraznos de hace un par de años, en lugar de arrancar huertos, optamos por seguir mejorando la productividad, calidad y condición de la fruta, de modo tal de poder seguir siendo competitivos aunque los precios sean bajos”, finaliza. **RF**

PATRICIO TORO, GERENTE COMERCIAL:

“EL MERCADO DE LA FRUTA TIENE MUY BUEN FUTURO”

Patricio Toro, Gerente Comercial de Copefrut, está optimista frente al comportamiento del mercado de los carozos. “Hace diez años decidimos dar un impulso fuerte a ciruelas, duraznos y nectarines, estamos haciendo las cosas bien, somos competitivos, especialmente en ciruelas”, asegura. Esta fruta ha pasado a ser uno de los grandes productos ofrecidos por la empresa al mundo entero, junto a manzanas, kiwis y cerezas. La última temporada incluso alcanzó una producción de dos millones de cajas.

“Es uno de nuestros principales productos. Antes se pensaba que era necesario tener una gran oferta, sin embargo, actualmente el tema pasa por ser especialistas. Y somos reconocidos como especialistas en manzanas, kiwis, cerezas y hoy día, en ciruelas. Esta fruta es importante para nosotros, nos ha ido bien y a nuestros productores. Es un producto que no es fácil de manejar, desde el punto de vista del huerto, porque es complicado mantener una oferta estable en el tiempo. Las variaciones de calibre o de condición son disímiles”, agrega.

Destaca un fuerte trabajo. “Somos lejos el mayor exportador de Chile, del Hemisferio Sur y uno de los grandes en el mundo, específicamente en las variedades tardías y de muy buena vida de pos cosecha. Para nosotros, el negocio está enfocado en variedades tardías destinadas al mercado asiático. Nos ha ido bien.”

- ¿Copefrut ha apostado por las ciruelas?

- Ha sido una decisión, con un resultado que nos avala. Hoy estamos equilibrados por nuestras capacidades de proceso. Sin embargo, hay que seguir investigando, es importante contar con otras variedades de las mismas condiciones, pero que produzcan en otras fechas. Hay muchos tipos nuevos en el mundo que deben validarse en Chile. Lo importante, más que el nombre, son sus características, que sea de sabor agradable, que

tenga jugo, por lo menos que resista un viaje a Asia, lo que implica cuarenta días de barco, más un tema de comercialización, es decir; una ciruela que tenga una vida de pos cosecha sobre 50 o 60 días. Ese es el óptimo.

Nosotros hicimos una apuesta fuerte al mercado asiático, a China y los países de esta área, donde comercializamos la mitad de nuestras ciruelas. Hemos tenido buena llegada, aceptación e imagen. También en Europa, Europa del Este, Estados Unidos, Latinoamérica, nos ha ido bien. Es un producto que se vende en todas partes.

Respecto al negocio de duraznos y nectarines, señala que Copefrut tiene una fuerte presencia en la Región Metropolitana, una planta de proceso funcionando, productores y un volumen que “siempre nos ha interesado mantener.” Sobre los duraznos, explica que el mercado en el último tiempo no se ha desarrollado en forma óptima, básicamente por las restricciones fitosanitarias que existen para ingresar a ciertos países de Latinoamérica, lo cual hace que dependamos mucho de lo que sucede en Estados Unidos.

Los nectarines, en cambio, tienen una mejor posición dentro de Estados Unidos y como es una fruta que tiene una vida de pos cosecha más larga permite una buena llegada a Europa, donde se ha ido posesionando. Algunas variedades llegan a Asia, por lo que es un producto un poco más diversificado en su comercialización. “Creo que Copefrut debe ir creciendo más en nectarines,” señala.

- ¿Cuál es la proyección para las próximas temporadas?

- En general, la temporada inmediata es difícil de predecir; porque no sabemos las consecuencias finales de esta crisis. Vamos a trabajar lo mejor posible. Creemos que va todo bien, nuestros recibidores están tranquilos.

En el mediano, largo plazo, la tendencia se



mantiene al igual que en los últimos años, se abrió el mundo y los mercados, por lo tanto hay una masa de consumidores potenciales muy grande, prácticamente todo el mundo. Los países que se abren crecen a tasas altas y la gente va cambiando sus hábitos de consumo. La tendencia de comer sano en el mundo se impone. El mercado de la fruta tiene un buen futuro.

- ¿Cuáles son las recomendaciones para productores?

- Hoy día las posibilidades o dificultades para exportar se encuentran en barreras que los países establecen, mecanismos de defensa, ya sea de su patrimonio fitosanitario o de normas y protocolos. Rusia, por ejemplo, acaba de cambiar sus normas e impone altas exigencias.

Los productores deben concentrarse en hacer su trabajo lo mejor posible, cuidando sus costos y produciendo la fruta que pueda ser exportada. No cometer errores en la aplicación de pesticidas, porque pueden cerrarnos un mercado, para ello existen protocolos. Hay que hacer las cosas bien, ese es el mensaje.

El producto debe ser confiable. Cuando se abre una caja Copefrut debe ser la misma de principio a fin. Un producto homogéneo, eso es crear confianza. En el caso de nuestras ciruelas, han llegado bien, aptas para una comercialización en un tiempo adecuado. Nunca un producto importado, con tanto tiempo de guarda será como comerse una fruta madura en el árbol, pero tiene que ser lo más parecida. **RF**



Manejos en Huertos de Carozo y su Impacto sobre la Calidad

LUIS VALENZUELA
PATRICIO SEGUEL
Ingenieros Agrónomos
Gerencia Productores
Copefrut SA
Programa Carozos y Kiwis

INTRODUCCIÓN

La producción de carozos, esto es, ciruelas, duraznos, nectarines y damascos, atraviesa por una situación complicada. A los problemas de exceso de oferta en el mercado e inconsistencia productiva de los huertos, se añaden deficiencias de calidad y condición importantes que determinan la venta.

Un buen resultado en carozos, además de un adecuado rendimiento por hectárea, pasa por conseguir calibres grandes, color acorde a la variedad y, especialmente, un producto que sea capaz de soportar travesías que le permitan llegar adecuadamente a su destino, siendo esta característica quizás la de mayor relevancia al momento de evaluar resultados.

Como en todos los frutales, la calidad y condición de la fruta se originan en el huerto. Es aquí donde los productores pueden intervenir. Realizar manejos dirigidos a potenciar las características de cada variedad permitirá tener fruta más uniforme y consistente, lo que ayudará a tomar las mejores decisiones comerciales para lograr los mayores beneficios económicos.

Los carozos representan una importante proporción de la fruticultura practicada entre la Región de Valparaíso y la del Maule. Solucionar y dar respuesta a estos problemas ayudarán a mantener rentable el negocio y que sea una alternativa real para futuras decisiones.

ANTECEDENTES

Al momento de la cosecha y para evitar pérdidas de fruta, tradicionalmente nos encontramos con que una parte importante del producto está en general con una menor madurez que aquella en la que se consiguen

las mejores características varietales. Si bien la fruta llega firme, esto se traduce en que una alta proporción no desarrollará en postcosecha un proceso de maduración normal, durante el cual se consiguen los otros atributos apetecibles para el consumo, como son sabor, aroma y jugosidad.

Según lo anterior, es importante que los productores entiendan que la firmeza de la fruta es sólo uno de los parámetros que se consideran al evaluar la condición en destino, junto a ella también se incluyen, además de los mencionados en el párrafo anterior, un buen color y la ausencia de pudriciones y desórdenes internos principalmente.

Dentro de los problemas de calidad que se

encuentran más frecuentemente al ingresar la fruta a proceso están la falta de un buen color de cubrimiento y asociado a esto la presencia de fondos verdes. Carozos partidos, las grietas en la piel, el golpe de sol y los machucones son

también los más frecuentes daños asociados a la producción de carozos.

Por otro lado, en postcosecha se generan otro tipo de deterioros. Entre los más comunes encontramos una maduración dispareja dentro del mismo fruto y entre

frutos, ablandamiento prematuro y desuniforme de hombros y ápices, alta variabilidad en el contenido de azúcar (sólidos solubles), sensibilidad a pudriciones, desórdenes fisiológicos y pardeamiento interno, harinosidad y deshidratación de la fruta (Foto 1).

“REALIZAR MANEJOS DIRIGIDOS A POTENCIAR LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA VARIEDAD PERMITIRÁ TENER FRUTA MÁS UNIFORME Y CONSISTENTE.”



Foto 1. Deshidratación de hombros en ciruela Larry Ann

El objetivo de este trabajo es analizar el impacto de diferentes factores y prácticas culturales propias del huerto (nutrición mineral, riego, conducción del árbol, podas, raleo) y sus efectos sobre la calidad y condición de la fruta, a la vez de plantear opciones para conseguir un producto más acorde a los requerimientos comerciales de la actualidad.

¿Cómo producir fruta de calidad?

Diversos factores intervienen en el proceso de producción de fruta de calidad. Hay aquellos que se establecen en el inicio de la plantación, como son la variedad y portainjerto elegidos, el suelo, el clima, así también el riego y sistema de conducción. Otro tanto se genera con las labores culturales anuales que se realizan en los huertos, especialmente cuando la plantación se encuentra en plena producción.

VARIEDADES

Históricamente en Chile se han cultivado variedades de carozos originarias de países con mercados propios o cercanos en donde producir fruta con larga vida en almacenaje no ha sido una necesidad.

Nuestra realidad geográfica nos obliga a producir para mercados lejanos y exige contar con carozos que se adapten a esta situación. Estas variedades deben poseer una calidad exterior adecuada, calibres grandes (serie 40 a 50 duraznos - nectarinos y 50 a 60 ciruelas), una piel con sobre color pleno y resistencia al manipuleo y sobre todo poseer una pulpa firme de conservación prolongada y con ausencia de desórdenes.

Para lograr la fruta que se necesita, que llegue en buenas condiciones a destino, después de un mes o más de haber sido cosechado, se requiere disponer, entre otras cosas, de variedades con características genéticas especiales que le permitan cumplir con este propósito.

No se debe negar el hecho que en el tiempo se han encontrado las variedades que mejor se adaptaron a nuestra realidad y con bastante éxito, sin embargo, son producidas en un momento determinado de la temporada, no consiguiéndose aún la posibilidad de producir fruta de calidad y condición durante toda la época de recolección, esto es, desde Diciembre a Marzo, lo que es fundamental para dar rotación y estabilidad al negocio.

PORTAINJERTOS

Con relación a los portainjertos, éstos tienen una participación directa sobre calidad y comportamiento de la variedad injertada sobre él. Conocer características del patrón y su interacción con la variedad será muy importante y determinarán posibles comportamientos futuros.

En Chile hay muy poco desarrollo al respecto, utilizándose mayoritariamente aquellos tradicionales, como son NemaGuard y Marianna. Han sido importados otros tipos de portainjertos con distintas características pero deben ser validados antes que se conviertan en una alternativa y reemplacen a los más conocidos.

Además de la adaptación a distintos tipos de suelo, útil es que los portainjertos sean de un vigor moderado, que mejoren la intercepción de luz y disminuya las necesidades de intervención manual. Conferir buen calibre y color; madurez homogénea y alta producción serán cualidades interesantes a considerar.

CLIMA

Casi siempre se ha considerado la presencia o ausencia de heladas y lluvias en períodos críticos como únicos factores climáticos de importancia. Sin embargo, también deberán tenerse en cuenta las temperaturas mínimas primaverales (no heladas), la intensidad de calor en verano y la calidad y distribución del frío invernal.

Un clima adecuado para carozos requiere de estaciones definidas, con invierno frío, primavera y verano cálido y un otoño que se enfríe en forma gradual.

El receso invernal juega un rol fundamental en la calidad y uniformidad de la fruta producida. Cuando el invierno es templado, el receso es deficiente, los árboles brotan lentos y en forma dispareja, la floración se alarga y la cuaja es deficiente. En estas condiciones los riesgos de intoxicación por nitrógeno aumentan debido a menos azúcar disponible en la planta. Todos estos trastornos se transmiten a la fruta producida, la cual termina con problemas. Contrario a lo anterior, los inviernos fríos producen un buen receso y garantizan una floración vigorosa e intensa y dan como resultado una fruta uniforme y de calidad.

Una primavera con temperaturas moderadas

mejora la cuaja y aumenta la división celular, con el consiguiente beneficio de producción abundante y de calidad.

El verano cuando es muy caluroso y además no se suministran las cantidades de agua requeridas, entre otras cosas, aumenta la proporción de frutos dobles, baja la actividad general de la planta y en casos más extremos causa la disminución de las reservas para la próxima temporada.

El otoño debe marcar en forma clara el término de la actividad anual y el inicio del receso invernal. Otoños cálidos alteran la actividad y predisponen a las plantas a un mal acondicionamiento para soportar el frío, situación que obviamente traerá perjuicios que bajo condiciones estacionales ideales no afectarían.

Otros elementos del clima que pueden incidir sobre la fruta es la radiación, que junto a altas temperaturas participan en el golpe de sol. La diferencia térmica entre día y noche induce la coloración de cubrimiento, el viento excesivo aumenta manchas o russet en la piel.

En resumen, el clima actúa con todos sus elementos (temperatura, humedad, radiación, viento) de una forma integral, por lo que todos estos factores deberán ser tomados en cuenta al tomar opciones técnicas, como son variedad, portainjertos, sistemas de conducción, orientación de hileras.

SUELO

El efecto del suelo sobre la calidad de la fruta es relevante. Diversos tipos de suelo en la medida que sean bien manejados permiten excelentes resultados.

No siempre suelos más fértiles y profundos son los que redundan en la mejor calidad de fruta. Sí pueden ser los más productivos pero también el exceso de vigor y la sombra afectan el producto.

Un aspecto importante que no siempre se tiene en cuenta es la uniformidad del suelo dentro del huerto. Como se sabe, es difícil encontrar suelos uniformes y se ha visto cómo esto afecta la homogeneidad y calidad de la fruta. Sectores débiles frecuentemente adelantan madurez como también tienden a dar fruta más pequeña. Sectores vigorosos dan fruta con problemas de color, bajos azúcares y atraso de madurez.

Otro punto de interés son los sectores de



Foto 2. Huerto de ciruelo bien iluminado.



Foto 3. Carozos conducidos en vaso.

acumulación de agua invernal. Cuando esto es evidente, aquellos sectores de huerto afectados deterioran su vigor, merman la productividad y la calidad, llegando incluso a causar decaimiento o muerte de árboles.

No es objetivo de este artículo profundizar en los manejos de suelo de forma específica, en particular la preparación, pero sí queremos hacer incapié, lo importante que es incorporar este factor al momento de diseñar un huerto, principalmente en lo referente a portainjertos, distancias de plantación, programas de enmiendas y fertilización y sistemas de riego.



Foto 4. Ciruelo variedad Angeleno conducido en eje.

RIEGO

Determinar el mejor sistema de riego, su diseño y uso son aspectos fundamentales.

El sistema de riego deberá considerar el tipo de suelo y el portainjerto. El suelo influirá sobre cómo se mueve el agua dentro del perfil y el tipo de sistema elegido, sea superficial o tecnificado y cuál de las diversas opciones será la más adecuada. De la mayor importancia es elegir un sistema de riego que moje todas las raíces, especialmente las raicillas superficiales. La sectorización adecuada y la capacidad correcta permitirán dar los manejos adecuados de riego para optimizar la calidad de la fruta.

El agua, en el último período de desarrollo del fruto, es la que determina la calidad y condición final. Potencia el calibre, homogeniza la madurez y equilibra el árbol. A su vez, en postcosecha el agua, junto a otros elementos, da las condiciones adecuadas al árbol para prepararse para la próxima temporada optimizando la reserva. Regar todas las raíces, ya que en su totalidad participan en la generación de la calidad, es de suma importancia para mejorar el resultado.

FACTORES Y MANEJOS DEL HUERTO Y SU EFECTO EN LA CALIDAD DE LA FRUTA.

En el pasado las técnicas aplicadas en la producción de carozos han sido preferentemente orientadas a la obtención de rendimientos y a mejorar el aspecto exterior; más que a producir fruta de óptima calidad y condición interna para la exportación.

Debido a que las técnicas aplicadas en el huerto (pre y poscosecha) son fundamentales para la obtención de una fruta uniforme y con calidad consistente, muchos de los manejos actuales deben ser revisados y mejorados, tomando como objetivo principal conseguir calidad y condición en la fruta para un almacenaje prolongado.

LUZ Y SISTEMA DE CONDUCCIÓN

En todo sistema frutal es necesario maximizar la luz solar interceptada, ya que esta es capturada y transforma en alimento (carbohidratos) por la fotosíntesis en las hojas y es la fuente de energía

para todos los procesos del árbol, incluida la producción. Al permitir que la luz penetre y llegue a la mayor cantidad de centros frutales dentro de la copa, estos transpiran y aportan más fotosintatos (foto 2)

Contrariamente, condiciones de sombra ocurridas entre árboles vecinos y en el interior de cada árbol, afectan la acumulación de carbohidratos y favorecen la concentración de compuestos con alto contenido de nitrógeno, que van hacia los frutos haciéndolos inconsistentes en calidad y condición después de madurar.

Una arquitectura óptima del árbol debe evitar las zonas de concentración de madera y de sombra ya que estas bajan la eficiencia productiva y complican el manejo. En la medida que el árbol es más grande y peor formado está, se produce una mayor variación en la iluminación de sus diferentes zonas de la copa, esta es la razón del porque, los sistemas altos tienden a producir fruta menos uniforme y de inferior calidad. Por lo tanto, hay que ser riguroso con la luz al momento de la formación de los árboles, dejando las ramas justas y bien distribuidas. Adicionalmente hoy los sistemas



Foto 5. Carpetas reflectantes: Color up (A) y Extenday (B)

productivos de baja altura son la mejor opción ya que junto con facilitar sus labores incluida la cosecha, es fácil mantener iluminadas todas las zonas y centros productivos del árbol (con sobre 25 % plena luz solar), lo cual permite producir fruta grande, uniforme, con buen color y altos niveles de azúcares.

Antes de definir el sistema de conducción en un nuevo proyecto, es fundamental conocer bien cada alternativa y proyectarlo en el tiempo con sus ventajas y dificultades. Las decisiones equivocadas y los cambios de sistema luego de establecido, encarecen el proyecto y limitan su potencial productivo final.

De acuerdo con el tipo de suelo, cada sistema tiene su óptima densidad de plantación, cuando esta no se respeta las consecuencias son negativas, de alto costo y permanecen en el tiempo. Es importante reconocer el sistema de conducción adecuado de acuerdo a la especie y variedad, considerando sus características propias (hábitos de crecimiento y fructificación). (foto 3 y 4)

Para lograr un calibre máximo en carozos es importante mantener la copa iluminada, los centros frutales deben recibir sobre un 30 % de la luz directa, después del endurecimiento de carozo y durante el periodo de llenado del fruto (fase III).

Otro aspecto relevante relacionado con la luz, que debe ser considerado, es su efecto sobre la fertilidad y calidad de las yemas en formación. Condiciones de luz desde inicio de la fase III son necesarias para la inducción de las yemas florales y lograr una buena expresión de flores para la temporada siguiente. Adicionalmente,

un follaje iluminado durante el verano ayuda al desarrollo de las yemas con potencial de calidad para las flores y frutos generados a partir de ellas.

CARPETAS REFLECTANTES.

Esta técnica consiste en colocar láminas sobre el piso de las calles que reflejan luz y la dirigen hacia la copa de los árboles. Son dos las tecnologías disponibles que utilizan este concepto. El Color up es un plástico delgado aluminizado de 1 a 1,5 m de ancho y el Extenday es una tela tejida de polipropileno blanco, de 3,4 a 4 m de ancho. (foto 5)

En general, su instalación se realiza a partir de cuatro semanas antes de la cosecha. Al aplicarlo en el huerto modifica su microclima, aumenta la temperatura, baja la humedad y mejora la distribución de la luz dentro del árbol, especialmente en la parte baja más sombrías de la copa. La fruta mejora y uniformiza su calidad, aumentando el sobre-color; la firmeza, los sólidos solubles, además de adelantar y concentrar la madurez y la cosecha.

Su utilización durante más de un año mejora considerablemente la calidad y uniformidad de las yemas frutales, especialmente cuando es complementado con podas en verde, logrando un retorno floral y cuaja consistente en las siguientes temporadas, sobretodo en la zona inferior de los árboles, permitiendo conseguir más producción con fruta y de una calidad pareja.



Foto 6. Árbol de ciruelo antes y después de la poda realizada a fines de marzo. Efecto sobre la luz y distribución del vigor.

MANEJO DEL FOLLAJE (PODAS)

La poda tiene como objetivo renovar el árbol, regular carga y definir una cantidad de madera que optimice la interceptación de luz. Son realizadas durante todo el año y no se restringen sólo al período invernal.

Poda de Invierno: Además de ser realizada cuando los árboles no tienen hojas, tiene como característica que es cuando se establece la madera sobre la cual brotará y fructificará la planta el próximo año, que en duraznos y nectarines resulta algo más sencillo ya que son más seguros de cuajar; lo que permite ajustarse mejor que los ciruelos para minimizar los costos de raleo. También es el momento más adecuado para eliminar exceso de madera y aquella que altere el equilibrio, como es el exceso y la falta de vigor, dejando la de mejor calidad. En este punto hay que tener presente las diferencias varietales. Es fundamental no ser demasiado temerosos en este período y dejar una cantidad de madera considerablemente mayor a la óptima para un año normal, ya que traerá nefastas consecuencias fisiológicas para el huerto y económicas para el productor. (Foto 6).

Poda en verde o de verano: Se realiza durante todo el período de crecimiento, desde primavera hasta fin de verano. Remueve aquellos crecimientos nuevos que disminuyen la interceptación de luz, sean o no chupones. Tiene varios efectos positivos sobre la fruta presente, que está creciendo o madurando. Mejora su calibre, el color y la calidad, al mantener los centros frutales más activos, pero también tiene una gran influencia sobre el control del vigor del árbol y la fruta del próximo año, al producir una mejora en la calidad de las yemas que se están desarrollando, logrando que estas terminen mejor nutridas y más uniformes. sobre todo aquellas del interior del árbol. La idea es que comience temprano en Octubre, previo



Foto 7. Competencia temprana entre brotes y frutos (A). Eliminación de brotes competitivos durante el raleo (B)



Foto 8. Eliminación del exceso de frutos y ajuste de la carga frutal.

al raleo, para potenciar la división celular de los frutitos y mejorar su calibre y calidad y se mantenga según necesidad incluso hasta en poscosecha para variedades de recolección temprana. (foto 7)

REGULACIÓN DE CARGA

El ajuste de carga es una labor fundamental para producir y exportar fruta con tamaño y calidad. Esta regulación debe ser criteriosa y requiere de precisión, debido a que tanto una carga baja como una excesiva afectan negativamente la calidad final de la fruta y su resultado comercial. Una sobrecarga debido a un raleo deficiente genera fruta pequeña que madura con dificultad. Por el contrario, una descarga exagerada produce una carga insuficiente, con fruta demasiado grande (calibre excesivo), desequilibrada y sensible a machucones, manchas y partiduras durante la cosecha y a desórdenes fisiológicos durante el almacenaje. Debemos trabajar para producir en primer lugar una fruta con una buena calidad, sin descartar el aspecto exterior atractivo pero buscando más bien un tamaño medio pero aceptable, que ayude a garantizar una mejor calidad y condición interna.

El raleo con poda, mediante el despunte de ramillas y cargadores es un método de descarga rápida y barata que puede aplicarse con éxito en situaciones de sobrecreaja. Junto con descargar los árboles, concentra el vigor y mejoran el tamaño y calidad de la fruta. Este concepto tiene mayor validez cuando los

huertos son grandes, la cuaja abundante y la mano de obra escasa. La eliminación de dardos en ciruelos también puede ser implementado con variedades cuajadoras.

El raleo de flores es otra técnica efectiva para lograr fruta grande de buena calidad aplicable en variedades con cuaja segura. Por realizarse temprano, ayuda considerablemente a aumentar el número de células en el fruto, lo cual conduce a un mejoramiento de su estructura final. Este consiste en eliminar y separar flores, eliminando una mayor proporción en la madera más delgada y hacia la punta de las ramillas.

El raleo de frutos debe hacerse lo antes posible, especialmente cuando la cuaja ha sido intensa y no se ha intervenido antes, con poda o raleo de flores (Foto 8).

El raleo de frutitos involucra dos aspectos, uno es la descarga temprana para reducir la competencia y el otro es el ajuste final, donde la carga completa dejada está referida al árbol como el número de frutos que es capaz de soportar. Ambos trabajos deben ser terminados temprano para tener beneficios reales sobre la fruta dejada.

Comenzar con una descarga y separación rápida entre frutos, aproximadamente desde 30 días después de plena flor (frutitos de 4-6 mm) es clave, si no queda perfecto no importa, luego se corregirán los detalles y se ajusta la carga final (antes que se produzca el endurecimiento del carozo).

Un ajuste adecuado y sobre todo oportuno de carga frutal otorga mayores beneficios sobre la calidad al reducir la competencia temprana entre frutos, ayuda a la uniformidad en el

momento de seleccionar y dejar fruta similar en el árbol, además de permitir maximizar el beneficio económico, al mejorar la relación tamaño del fruto con el precio de venta.

Debido a que la posición de la fruta en el árbol y en la rama influye sobre su potencial de calibre y calidad, debemos considerar este factor durante el raleo. Frutos ubicados en las partes del árbol mejor abastecidas y expuestas, terminan más grandes, mejor coloreados, con más azúcar y poseen una mayor vida en almacenaje, por lo tanto deben ser dejados de preferencia. Por el contrario, los frutos que crecen bajo sombra quedan pequeños, son deficientes en color, su vida es corta y se pardean internamente con facilidad, por lo tanto debe ser evitados y descartados durante el raleo.

En ciruelos una alta cuaja suele ocurrir con



Foto 9. Anillado en el tronco de ciruelo, hecho con cuchillo doble de 2 mm.



Foto 10. Efecto del anillado en ciruela Blackamber, diferencias en color, calibre y vigor entre árboles sin anillar (A) y anillado (B).

cierta frecuencia, transformándose en un problema tanto para el productor y para la fruta. En este caso el raleo debe ser enfrentado temprano y con agresividad. Una descarga pronta favorece el desarrollo de las hojas en los centros frutales que alimentan la fruta dejada, permitiendo llevar más carbohidratos y asegurando una mejor calidad que llegará a la cosecha.

ANILLADO

El anillado de tronco o ramas madres en carozo es una técnica antigua que consiste en interrumpir temporalmente (por cerca de 15 días) el flujo de savia hacia las raíces, disminuyendo su actividad y reduciendo el vigor vegetativo (Foto 9). Plantas anilladas temprano tienen un menor crecimiento de sus brotes en la temporada y mejoran su fruta en varios aspectos: aumenta el calibre, adelanta y sincroniza la madurez.

Como el momento de mayor tasa de crecimiento de brotes ocurre temprano, justo cuando los frutos están activos y compitiendo entre sí, una disminución del crecimiento vegetativo del árbol, por efecto del anillo, aumenta el alimento (carbohidratos) disponible para los frutitos y se mejora la captación de luz y la actividad de las hojas al tener menor vegetación con el correspondiente beneficio para la fruta (Foto 10).

En los carozos (duraznos, nectarinos y ciruelas) el anillado debe hacerse cuando la semilla alcanza entre 7-10 mm, para coincidir con el peak en la división celular, que ocurre

cerca de los 30 días después de flor. Con el anillado se retrasa el inicio de la fase II o de endurecimiento del carozo. Este debe realizarse en árboles con su carga completa, sanos y vigorosos. Además es necesario mantenerlos con una humedad adecuada en la zona radicular antes y después de anillar.

Respecto de la calidad de la fruta, el anillado mejora el sabor al aumentar los sólidos solubles. No existe efecto negativo del anillado en su comportamiento de poscosecha respecto de fruta de árboles no anillados.

El principal enemigo del anillado es la partidura de carozo. La fruta con este problema pierde calidad y condición. La partidura del carozo no ocurre temprano (fase I y II), esta aparece al inicio de la fase III, entre 6 y 12 semanas después de plena flor, cuando las células del hueso se lignifican y pierden elasticidad el problema aparece. Esto ocurre alrededor de las 3 a 4 semanas después de iniciarse el endurecimiento del hueso.

En ciruela Blackamber el anillado ha tenido efectos beneficiosos en aumento del calibre, uniformidad de la madurez y concentración de la cosecha. (Figura 1, Cuadro 1)

ENMIENDAS ORGÁNICAS

El aporte de enmiendas orgánicas al suelo, como guanos y compost han dado buenos resultados. Estos influyen química y físicamente en el suelo. Junto con mejorar la estructura, proporcionan nutrientes suplementarios para el crecimiento, mejoran la tasa de infiltración,

la capacidad de retención de agua y la conductibilidad hidráulica del suelo, aumenta la capacidad de intercambio catiónico y disminuye la lixiviación de nitratos. Estos beneficios son fundamentales en suelos mal estructurados y con baja retención de humedad y especialmente en zonas o periodos de alta demanda evaporativa (verano) que obligan a las plantas a un alto consumo de agua.

El uso de cubiertas sobre la banda con restos vegetales (paja, corteza, entre otros) tiene muchos beneficios sobre la productividad y calidad, junto con reducir la presión de malezas, mejoran la retención y distribución de humedad y reduce las temperaturas extremas en los primeros centímetros de suelo, lo que favorece el desarrollo y actividad de las raicillas.

NUTRICIÓN Y FERTILIZACIÓN

Tanto los contenidos minerales en el suelo como la fertilización suministrada a los árboles durante la temporada tienen una influencia directa sobre la calidad de la fruta. Tanto macroelementos (N, P, K, Ca, Mg) como microelementos (Zn, Mn, Fe, Cu, B) todos sin excepción son necesarios para una adecuada nutrición de los árboles. Pero dentro de estos los con mayor incidencia en la calidad y condición de la fruta en carozos están el nitrógeno, potasio, calcio, magnesio, zinc y boro (Cuadro 2). Al encontrarse la función de cada elemento ampliamente difundida y en literatura especializada, sobre este tema se darán recomendaciones prácticas conducentes a la calidad y condición.

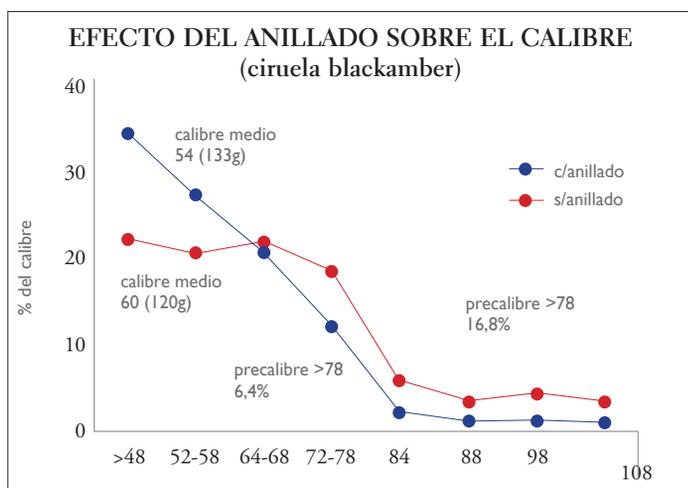


Figura 1 Diferencias en la distribución de calibres, calibre medio y % de precalibre en Blackamber con y sin anillado.

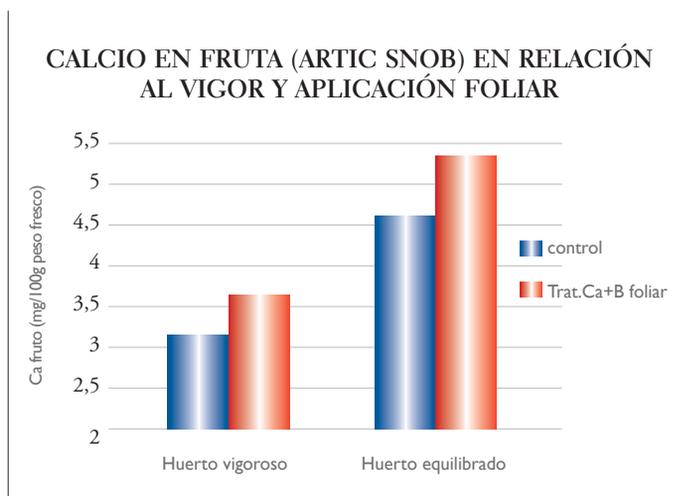


Figura 2 la fruta de huerto vigoroso tiene menos calcio y responde menos al calcio foliar.

Las condiciones de equilibrio necesarias para obtener fruta de calidad en el huerto, dependen en gran medida del conseguir y mantener un balance nutricional adecuado. Este puede ser visualizado tan temprano como entre brotación y cuaja, mediante análisis de los tejidos reproductivos y las variaciones que presentan los elementos durante el periodo (cuadro 3)

Un análisis temprano de hojas y/o frutitos (30 a 40 días después de plena flor) también ayuda a determinar las relaciones nutricionales y contribuye a conocer el potencial de la fruta en forma prematura, dando algunas posibilidades de corrección (figura 3).

Para lograr este balance nutricional adecuado

es muy importante ajustar los niveles de nitrógeno, regar correctamente y mantener niveles adecuados de potasio y sobre todo hacer aportes de calcio y magnesio al suelo y follaje desde temprano.

Debemos insistir en ser especialmente cuidadosos y evitar los excesos con la aplicación de Nitrógeno. Antes de fertilizar es importante conocer todos los aportes de este elemento al sistema productivo, muchas veces hay ingreso de nitrógeno (agua de riego, enmiendas de materia orgánica o guanos) y que se suman a la fertilización y producen alteraciones inesperadas y no deseadas en los árboles.

Por sus efectos negativos debemos restringir los aportes de Nitrógeno. Aportes anuales de

entre 90 y 100 Kg de Nitrógeno son generalmente suficientes.

Para prevenir que el Nitrógeno genere toxicidad, es importante evitar el exceso de amonio, mantener una copa iluminada y activa que favorezca la acumulación de carbohidratos de reserva. Mantener también niveles adecuados de cationes como K, P, Ca y Mg reduce los riesgos de toxicidad.

Aplicaciones parcializadas de nitrógeno, entre octubre y noviembre son mejor aprovechadas por los árboles. Los aportes de nitrógeno dentro de los últimos 30 días antes de la cosecha. Las aplicaciones de nitrógeno para aumentar reserva hechas en marzo hasta comienzos de abril son muy importantes.

Cuadro 1 Efecto del Anillado sobre la madurez y cosecha (ciruela Black Amber Curicó).

PERIODO DE COSECHA										
DIC 2007					ENE 2008					
FECHA	28	29	30	31	1	2	3	4	5	
c/anillado										
firmeza (lbs)	9,5		8,8							
s/anillado										
firmeza (lbs)						9,2		8,2		

Cuadro 2 Relación nutricionales en ciruela Larry Ann según firmeza (mg/100g peso fresco)

Elemento	Fruta Firme	Fruta Blanda
N	125	135
AMONIO	5,6	6,7
K	225	210
Ca	6,5	3,8
Relación N/C	19	36
B	0,57	0,47

Sobre la fuente de nitrógeno a utilizar se ha visto que aportes de tipo orgánico como guanos, compost y cubiertas vegetales mejoran la calidad radicular; contribuyen a una nutrición equilibrada y generan una fruta más dulce y resistente. La fertilización nitrogenada debe evitar los aportes de urea temprano ya que aumenta los riesgos de intoxicación.

Dentro de la fertilización al suelo, tanto la decisión de cantidad como la época de aplicación de los fertilizantes son muy importantes para el resultado de esta fruta. Durante la poscosecha del árbol, aportes de nitrógeno, fósforo y potasio aumentan las reservas, para comenzar bien su actividad en la temporada siguiente. El periodo de floración y cuaja es crítico y necesita de fósforo y potasio. Durante la primera fase del crecimiento del fruto es recomendable aumentar el abonado con nitrógeno, fósforo y potasio y previa a la maduración, el nitrógeno debe ser eliminado y aumentar el potasio.

CONCLUSIONES.

Para producir carozos de calidad con condición en su poscosecha, es necesario integrar muy bien todos los manejos en el huerto, desde la plantación, pasando por la formación de los árboles y los trabajos realizados anualmente sobre ello. No debemos olvidar que todas las etapas del ciclo productivo tienen algún grado de participación y cada intervención que se realiza contribuye en alguna medida sobre el resultado productivo y las características del producto final obtenido, que es la fruta.

Desde que se inicia la formación de las yemas en la temporada previa, pasando por el receso, durante el invierno y por el resto de los estados fenológicos en la siguiente temporada, incluidos la brotación, floración, cuaja, desarrollo del fruto con sus diferentes fases (I, II y III) hasta finalizar en la maduración y cosecha. Siempre estaremos influyendo sobre la calidad final de la fruta ya sea en forma indirecta, a través del ambiente o en forma directa con las labores que realizamos. Por lo tanto, la oportunidad y la calidad de la ejecución de estas, además de una correcta combinación entre algunos manejos, será clave para lograr la fruta de calidad y condición que necesitamos producir para vender con éxito en mercados distantes (Figura 4). **RF**

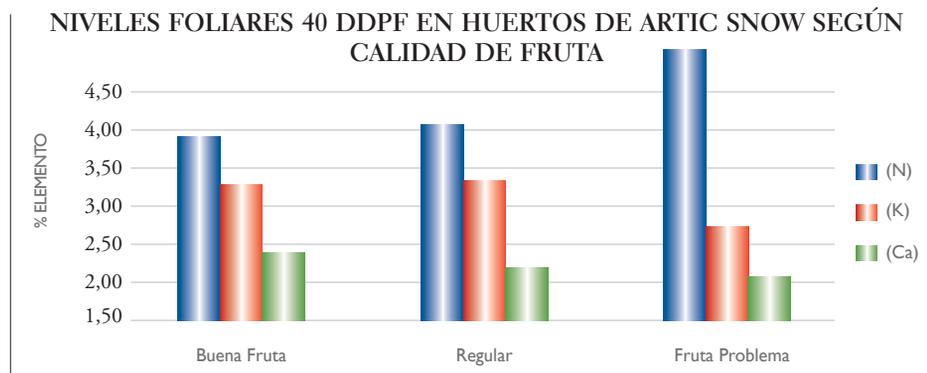


Figura 3 Niveles nutricionales en nectáin Artic Snow a los 40 ddpf y calidad de la fruta producida.

Cuadro 3 Evolución de nutriente entre brotación y cuaja de Ciruelo de acuerdo al tipo de huerto.

TIPO HUERTO	NITRÓGENOS	MACRONUTRIENTES	MICRONUTRIENTES
ÁRBOL DEBIL	Amonio baja Nitrato baja Nitrogeno se mantiene bajo N/Ca sube	Potasio sube Calcio baja Fósforo baja Magnesio baja relación NH4/Ca aumenta	Zinc baja Manganeso estable Boro baja
ÁRBOL EQUILIBRADO	Amonio baja fuerte Nitrato estable Nitrogeno baja N/Ca baja	Potasio sube Calcio estable Fósforo baja Magnesio sube Relación NH4/Ca baja fuerte	Zinc estable Manganeso sube Boro estable
ÁRBOL VIGOROSO	Amonio baja Nitrato baja Nitrogeno se mantiene alto N/Ca sube	Potasio sube Calcio cae fuerte Fósforo baja Magnesio sube relación NH4/Ca aumenta	Zinc baja violento Manganeso sube Boro baja



Figura 4 Integración de manejos en huerto de carozo para producir fruta con calidad condición.



Observaciones de Campo

Plagas en Carozos. Temporada 2008 - 2009

CRISTIAN ARANCIBIA ONOFRI

Ingeniero Agrónomo

Red de Monitoreo de Plagas, MipNet

Syngenta S. A.

cristian.arancibia@syngenta.com

INTRODUCCIÓN

Los Protocolos de Exportación que Chile tiene con nuestros países compradores en cada nueva temporada son exigentes y nos comprometen a llevar a cabo programas fitosanitarios en los huertos frutales cada vez más estrictos y rigurosos. A modo de ejemplo se destaca 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 los Chanchitos blancos y más recientemente la Falsa Arañita roja de la Vid (*Brevipalpus chilensis*). No obstante, hemos visto como han resurgido especies ya tradicionales en el ámbito frutícola como la Escama de San José, Eulias, entre otras, también nos debemos enfrentar a plagas de carácter primario como el Pulgón Verde del Duraznero, *Myzus persicae*, que de no tener un manejo de control nos puede ocasionar graves daños en nuestros frutales de carozos en pocos días.

Por lo tanto, 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.

Las condiciones climáticas son otro factor fundamental y pocas veces tomado en cuenta en el manejo de las plagas. Otoños cálidos seguidos de primaveras frías y secas o lluviosas y más templadas, 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 que ha quedado en evidencia al observar por ejemplo cambios en los períodos de aparición o desplazamiento de distintos estados de desarrollo sobre los 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 esto toma mucha importancia el disponer de un sistema de monitoreo oportuno el cual sea 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 cumplir con los Protocolos de exportación.

1.-ESCAMA DE SAN JOSÉ; QUADRASPIDIOTUS PERNICIOSUS

La escama de San José pertenece a un grupo de insectos fitófagos sésiles provistos de una cubierta dorsal. Según González (González, 1981), esta plaga estaría en el territorio nacional desde fines del siglo 19. Su gran capacidad de adaptación y potencial reproductivo le permite ser una de las especies de mayor importancia económica de las plantas cultivadas. Cada individuo que logra fijarse sobre tejido vegetal produce manchas generalmente de color rojo alrededor de su cuerpo, ocasionando deformaciones del sustrato y la muerte del vegetal si la población del insecto está fuera de control. Plaga con numerosos hospederos tanto en especies ornamentales, cercos vivos y frutales de hoja caduca.

Esta especie al ser un insecto que desarrolla su ciclo de vida principalmente sobre la madera se disemina en material de vivero infestado, también se dispersa por el viento al ser arrastradas las ninfas migratorias de primer estado desde los focos de infestación más cercanos

a los predios. A pesar de ser una plaga muy conocida en el ámbito frutícola nacional, ha pasado a ser de primera importancia, ya que en los últimos años ha sido recurrente la presencia de distintos estados de desarrollo sobre fruta de exportación lo que ha significado que se rechacen en las últimas temporadas muchos lotes por abundancia, es decir, por sobrepasar el 4 % de frutos con presencia de la plaga.

Esta especie fue la tercera causal de rechazo de fruta de exportación en la sexta región durante la temporada 2007-2008. Esto es un indicador de que realmente hay un alto porcentaje de huertos de exportación con su presencia y que no están haciendo un buen manejo de control. En huertos comerciales afectados no es difícil encontrar ataques de importancia económica con debilitamiento y muerte de ramillas de dos y más años y con la presencia de individuos sobre frutos, lo que significa que se ha hecho un muy mal manejo de la plaga durante bastante tiempo. (foto 1)



Foto 1. Madera de Ciruelo de dos a cuatro años seriamente afectadas por varias generaciones de Escama de San José, Curacaví, Región Metropolitana. (Febrero, 2006).

Esta especie llega a desarrollar tres ciclos de vuelos de machos desde la quinta región a las localidades más cálidas 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. Si bien un producto escamífida por excelencia controla la mayoría de los estados de desarrollo, con todos estos antecedentes, el esfuerzo para controlar esta especie se debe concentrar en las ninfas migratorias de primer estado y el estado que le sigue, la gorrita blanca, primer estado sésil o fijo de esta especie. (foto 2).

En las últimas décadas se llegó a definir dos periodos de control de ninfas migratorias, entre fines de octubre e inicios de noviembre para la primera generación e inicios a mediados de enero para la segunda, sin embargo, las variaciones climáticas de los últimos años y un eficiente monitoreo de esta plaga en distintas regiones y localidades productoras de frutas ha llegado a precisar grandes diferencias entre zonas, tanto en el inicio como en la duración de los vuelos de machos y la migración de ninfas de primer estado.

En la temporada 2007-2008, el inicio de las capturas del primer vuelo de machos de escama de San José, de septiembre a octubre, presentó un retraso de 10 a 25 días según la localidad monitoreada, con respecto a las temporadas pasadas. La segunda generación de machos que se mueve entre diciembre y enero, también presentó retraso en el inicio de su vuelo, partió después del 15 de diciembre; es decir, comenzaron entre 20 a 25 días más tarde que en la temporada 2006-2007.

Esta situación trajo 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 gorrita 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, se debería haber hecho entre la última semana de enero y la primera semana de febrero, 10 a 20 días después que en 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.

En esta temporada, 2008-2009 los controles de primavera variaron entre el 30 de Octubre y el 3 de Noviembre, entre la Quinta región y la Región Metropolitana. En la Sexta región, el período de control fue entre el 5 a 10 de Noviembre, salvo San Fernando entre el 10 y el 15 de Noviembre. Y en la Séptima región al sur entre el 10 y 15 de Noviembre. Para esta temporada se espera que el control de verano se deba realizar entre mediados a fines de enero.

En frutales de carozos, debido a la gran cantidad de variedades, nos enfrentamos a que no podemos hacer un buen manejo de control de la primera y segunda generación de Escama de San José, ya sea por la cosecha de Cerezos y nectarinos tempraneros, o por Ciruelos, Nectarinos y Duraznos tardíos. No se puede realizar un buen control de esta especie a no ser que se haga un estricto manejo de acuerdo a las carencias de los productos y al ciclo biológico de la plaga. Esta situación se debe tomar en cuenta en frutales de carozos, ya que nos obliga a usar productos escamífidas por excelencia en los tratamientos de control de primavera de variedades de cosechas tardías, los cuales son más efectivos y oportunos para bajar las poblaciones de esta especie, teniendo en consideración que por lo general no podremos hacer aplicaciones de verano, ya que los controles se tienen que realizar hacia fines

de enero y comienzos de febrero interfiriendo con las cosechas. En el caso de carozos de cosechas tempranas afectados con esta plaga, principalmente cerezos, hace varias temporadas hemos expresado la necesidad de retomar la opción de hacer tratamientos de pos cosecha con productos realmente efectivos.

2.-GRAFOLITA, POLILLA ORIENTAL DE LA FRUTA; CYDIA MOLESTA

Desde mediados a fines del mes de agosto se da inicio al los monitoreos de *Cydia molesta* con la postura de trampas sobre la base de feromonas para la captura de machos de la especie. Al igual que polilla de la manzana, los vuelos de Grafolita son crepusculares, es decir se producen al atardecer. Generalmente se forman 4 vuelos en la temporada. El primero, desde fines de agosto a octubre, el segundo de inicios de noviembre a mediados de diciembre, el tercero de fines de diciembre a fines de enero y el cuarto y final, de fines de enero hasta mediados de abril, aunque debido a lo prolongado y abultado de este último vuelo, es probable que sea un traslape entre un cuarto y un quinto vuelo, lo que quedó demostrado en varias localidades de la sexta región en la temporada 2007-2008 (Gráfico N° 1). En la

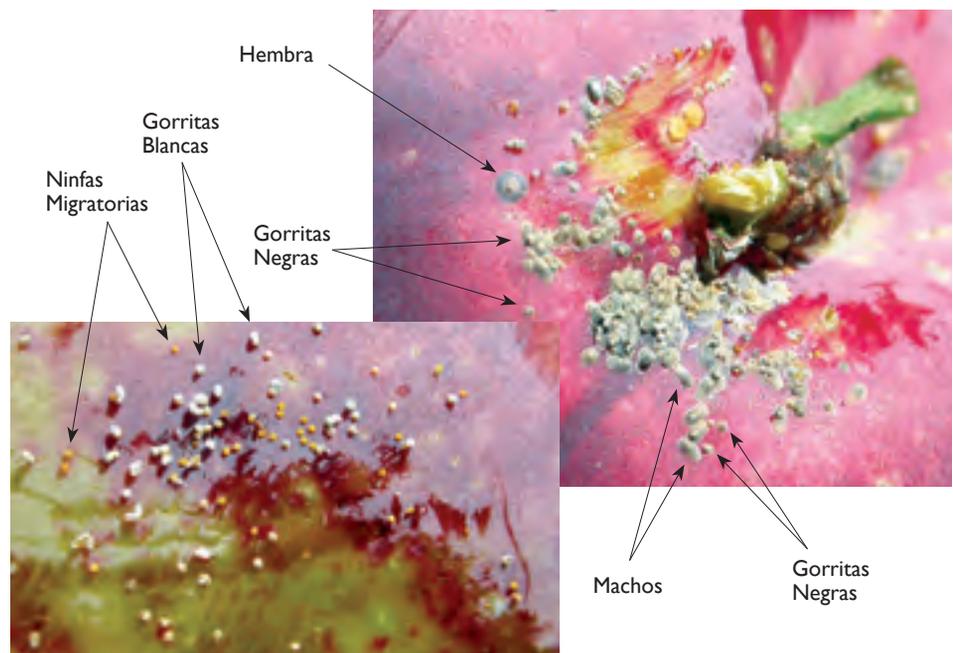


Foto 2. Estados de desarrollo de escama de San José sobre Ciruelo, Curacaví, 2006.



Gráfico N°1 Comuna de Chépica. En esta comuna se observa claramente el desarrollo del quinto vuelo en dos temporadas de monitoreo.

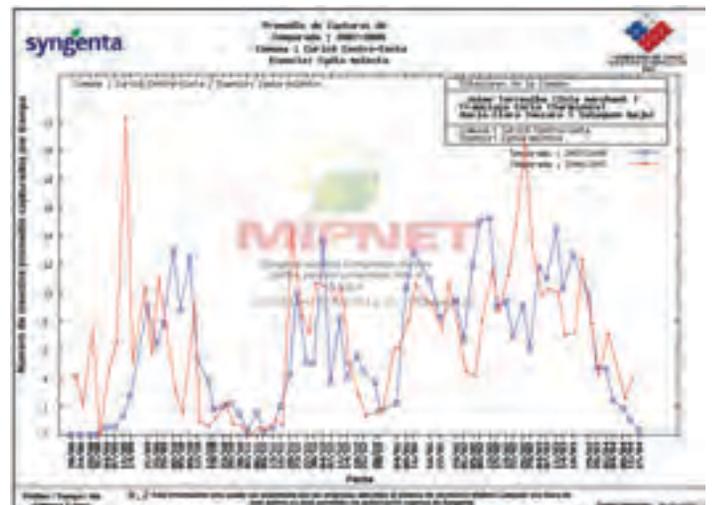


Gráfico N°2 Vuelos de Grafolita en la Comuna de Curicó Centro –Costa en dos temporadas (2006-2007 y 2007-2008). Se observa el atraso en el inicio de los vuelos en la temporada 2007-2008 y un traslape de tercer y cuarto vuelo entre enero y abril.

Séptima región al sur se tienden producir tres a cuatro vuelos, se traslapa el tercer vuelo con un cuarto, entonces el cuarto vuelo se puede estimar desde la segunda quincena de febrero en adelante (Gráfico N° 2). En la Novena región, Angol y Renaico, en general han sido vuelos muy irregulares y de bajas capturas.

Las diferencias climáticas entre las regiones establecen diferencias en las fechas de inicio del primer vuelo de primavera de 10 a 15 días. Sin embargo, en la temporada 2007-2008 las bajas temperaturas de primavera interfirieron el inicio del primer vuelo atrasándolo entre 7 a 20 entre las distintas localidades con respecto a las temporadas anteriores, originando que el primer máximo de captura se produjera, en la mayoría de las localidades, entre 5 a 15 días más tarde que en la temporada anterior; (Gráficos N°1 y 2).

Esta temporada el inicio del vuelo sostenido de machos comenzó entre fines de agosto y mediados de septiembre. En general las capturas del primer vuelo fueron más concentradas, rápidas y abultadas que en la temporada pasada, llegando a máximos de captura 10 a 20 días antes, lo que se debería haber tenido en cuenta para el inicio de los Programas Fitosanitarios. Durante gran parte del mes de Octubre la mayoría de las localidades monitoreadas para Grafolita presentaron la caída del primer vuelo, pero se presentaron postura de huevos hasta fines de la segunda quincena del mes. En lo que va de noviembre hay varias comunas que comenzaron a manifestar el inicio del segundo vuelo de la temporada desde mediados a

fines del mes. Es así como el clima hace variar el inicio de las capturas en cada temporada afectando el ciclo biológico de la especie lo que dificulta su control haciendo indispensable un programa fitosanitario basado en un monitoreo oportuno.

3.-CHANCHITOS BLANCOS; PSEUDOCOCCUS SP.

Este grupo de especies plaga, de importancia primaria en frutales de exportación y vid vinífera adquirió relevancia cuarentenaria en los últimos 5 años para distintos mercados de exportación siendo la principal causal de rechazos por detección en inspecciones de fruta en la sexta región, lo que ha significado reforzar los programas sanitarios en los huertos. Este grupo no forma colonias, se encuentra en pliegues y grietas de la madera, heridas de corte de poda, en el cuello de la planta, las raíces del frutal, en la base de los crecimientos vigorosos, tanto chupones como hijuelos y en un amplio número de malezas, finalmente llega a la cavidad peduncular de los frutos lo que hace muy difícil su control y menos la erradicación del predio.

Las condiciones climáticas de la temporada pasada, de bajas temperaturas de invierno y primavera, retardaron la evolución del ciclo biológico de este grupo de especies plaga originando un retraso en el comienzo de los tratamientos debido a que el movimiento de estados juveniles se empezó a manifestar recién

desde inicios a mediados de octubre.

Además, el ciclo de desarrollo de primavera y el movimiento de estados juveniles sobre la estructura de las plantas fue mucho más lento y prolongado que otros años, haciendo muy difícil su control, lo que obligaba a realizar un programa de dos o más tratamientos. Las condiciones climáticas de esta temporada, a diferencia con la anterior; facilitaron la movilización temprana de estados juveniles y hembras de Chanchitos Blancos en la estructura de las plantas. La movilidad de los estados juveniles se manifestó desde fines de septiembre a principios de octubre y en adelante lo que permitió realizar tratamientos de control exitosos, dependiendo de la localidad, los cuales coincidieron con aplicaciones para otras especies plaga como Polillas (Grafolita, Eulia y Grafolita), Escama Coma, entre otras.

La rigurosa observación de los diferentes estados de desarrollo en cada localidad para definir los ciclos biológicos de las diferentes especies través de nuestra red de monitoreo de plagas nos permite obtener el momento más oportuno y efectivo nivel 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.

De no haber hecho los tratamientos de pos cosecha y de octubre, los limitados programas de control de precosecha debido a las altas carencias de los productos de amplio espectro sumado a las altas temperaturas de esta temporada aceleran este ciclo biológico complicando las cosechas, ya que los estados móviles de chanchitos llegaron mucho más rápido a los frutos. En pos cosecha con un otoño cálido se favorecen 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 y consolidar su posterior desarrollo en la zona peduncular (foto 3).

Finalmente, no sacamos nada si no hemos calibrado nuestros equipos para cubrir la estructura de los árboles y llegar a donde realmente se encuentra la plaga, en las grietas, pliegues de cortezas y base de chupones, para lo cual a veces es necesario volver a utilizar el pitón de manera de mojar las estructuras que no fueron tocadas por la nebulizadora.

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



Foto 3. Masas con huevos de chanchito blanco en la cavidad peduncular de ciruelo. Paine, (Enero, 2005).

4.-EULIAS; PROEULIA SP.

Este es un conjunto de especies plaga de origen nativo que pertenecen al grupo de polillas enrolladotes de hojas que pueden atacar pomáceas, carozos cítricos, vides y kiwis. Inverna como larvas de primeros estados dentro de capullos en lugares protegidos de pliegues de la estructura de las plantas, cerca de los dardos o entre las brácteas de las yemas. 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 como la 2007, esta salida de larvas desde sus capullos ha sido muy lenta y variada dando como resultado poca efectividad en el control, obligando a realizar un programa de manejo en base a más de dos tratamientos. En cambio, en esta primavera, debido a períodos de altas temperaturas, hemos tenido una alta población temprana de larvas dañando brotes y frutos, obligándonos a reaccionar rápido con los tratamientos de 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 originan problemas cuarentenarios por presencia. Luego de febrero

en adelante se genera el segundo gran vuelo de adultos de la temporada los cuales darán origen a las larvas invernantes. Los otoños e inviernos benignos 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 ocasionaran más problemas en la temporada siguiente. Esta situación se dio en esta temporada, 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). En huertos con alta incidencia de la plaga es recomendable hacer un programa de control de primavera con más de dos tratamientos.



Foto 4. Larva L3 de Proeulia sp. en hoja de vid, Molina, fines de septiembre, 2008.

5.- PULGON VERDE DEL DURAZNERO; MYZUS PERCICAE

El *Myzus persicae* (Sulzer) es una especie de importancia económica primaria en la agricultura. La hembra áptera es de color verde pálido con el cuerpo aplanado en el dorso, mide entre 2 y 2,4 mm de largo. La hembra alada es de cabeza, antenas y tórax de color negro, el abdomen es de color verde amarillento con una mancha dorsal negra, (González, 1989). Ataca a muy variados cultivos en diferentes zonas agrícolas del mundo, está citado sobre más de un centenar de especies vegetales, produciendo abundantes daños directos y siendo causante de la transmisión de numerosas virosis. Se trata de una especie que se ha citado siempre como típicamente de evolución holocíclica, inverna en el estado de huevo en áreas con inviernos muy rigurosos, y que tiene como hospedante primario al género *Prunus* y como hospedante secundario a muy diversas especies vegetales. Sin embargo, también puede presentar una evolución anholocíclica, pasando el invierno como hembras partenogenéticas sobre plantas cultivadas (crucíferas, papas, remolacha, etc.) y malezas, en lugares en donde las temperaturas lo permiten. (MELIÁ, 1984).

El Pulgón Verde del Duraznero (*Myzus persicae*) constituye en Chile uno de los problemas más complejos que afecta a los frutales de carozos (nectarines, durazneros y ciruelos), debido al tipo de daño que ocasiona. El primer período de vuelo corresponde a primavera y es producido por las hembras fundatrices, individuos alados procedentes de hospedantes secundarios, esto corresponde a la primera infestación sobre nectarines y durazneros. Esta infestación es producida desde botón rosado en adelante dando origen a la presencia y posterior crecimiento poblacional de individuos ápteros, sin alas, los cuales manifiestan el típico enrollamiento o encarrujamiento de hojas en los brotes y deformaciones en los frutos (foto N° 5). Esto puede originar debilitamiento o bajo vigor en los brotes y pérdida de calidad en los frutos. En nectarín, el daño puede ser mayor, debido a que es capaz de atacar al fruto por estar desprovisto de pilosidad.

En las dos últimas temporadas hemos visto diferencias en el comportamiento de esta especie. Esto se debe a las diferencias en las temperaturas entre invierno y primavera fría 2007 con ataques tempranos y prolongados en



Foto 5. Brote de Duraznero enrollado con presencia de pulgones muertos por tratamiento con neonicotinoide, Graneros, fines de septiembre, 2008.

el tiempo desde botón floral en adelante en nectarines, a invierno y primavera benignos 2008 con ataques más intensos y ciclos de vida más cortos. Esto se explica al revisar estudios de laboratorio en donde *Myzus persicae* presenta un aumento de la velocidad de crecimiento a medida que aumenta la temperatura en el rango de 15 °C a 25 °C. En condiciones de laboratorio la tasa intrínseca de crecimiento estimada proporciona una idea de la capacidad máxima de una especie para multiplicarse y de su sensibilidad a las condiciones ambientales, ya que el recurso alimenticio se encuentra en exceso y no hay hacinamiento ni causas externas de mortalidad (parasitismo, depredación), entonces es esperable que los organismos expresen el potencial de supervivencia de la especie (Andorno et al, 2007).

El manejo de esta plaga debe comenzar con un estricto control de las malezas desde salidas de invierno en adelante, antes de brotación, para evitar la proliferación de pulgones y la posterior infestación de brotes de frutales de carozos. Luego se debe seguir con un monitoreo desde botones florales en adelante y tomar la decisión de control en la medida que encuentren los primeros individuos, ya que las colonias pueden aumentar rápidamente y encarrujar las hojas dificultando su control. Es muy importante lograr una buena cobertura de los árboles para llegar a todos los puntos de crecimiento.

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. Es importante 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.

Sumado a esto se encuentra la gran cantidad de variedades que existen en los frutales de carozos en donde hay cosechas desde noviembre hasta fines de febrero comienzos de marzo, lo que hace difícil llevar a cabo un programa fitosanitario generalizado para un huerto, por lo tanto, se hace necesario programar los controles fitosanitarios de acuerdo a las variedades existentes en el predio en conjunto con la biología de las plagas.

Este 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. **RF**

Bibliografía

- 2007. Andorno et al., RIA, 36 (2): 85-95. INTA. Estudios Biológicos de *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae) sobre Rúcula (*Eruca sativa*) en Condiciones de Laboratorio.
- 1989. González, Roberto. Insectos y Ácaros de Importancia Agrícola y Cuarentenaria en Chile.
- 1984. González, Roberto. Desarrollo estacional de Insectos y ácaros del manzano. Revista Frutícola, año 5, N°1
- 1984. MELIÁ A. Evolución estacional de *Myzus persicae* (Sulz.) (Homoptera, Aphidoidea) en relación a los cítricos. Bol. Serv. Plagas, 10: 223-237.
- 1981. González, Roberto. Biología, Ecología y Control de la Escama de San José en Chile, *Quadraspidiotus perniciosus* (Comst.)



Estrategias de Manejo Poscosecha de Ciruelas Frescas de Exportación

MARÍA ANGÉLICA GARCÍA
Ingeniero Agrónomo
Asesora de poscosecha

Las exportaciones de ciruelas han tenido un importante incremento en las últimas temporadas. Actualmente ya se han superado las 100 mil toneladas de fruta exportada (Cuadro 1).

En relación a los mercados de destino, las ciruelas han experimentado cambios, actualmente se están enviando a mercados más distantes, con mayor tiempo de traslado, lo que ha llevado a optimizar los manejos de poscosecha para prolongar la vida de almacenaje de dicha fruta. Hace cuatro temporadas atrás, las ciruelas se exportaban principalmente a Estados Unidos, en segundo lugar estaba Europa y luego seguía Latinoamérica. Actualmente, la búsqueda de mejores precios ha provocado un importante aumento de envíos a mercados como Europa y Asia. Por lo tanto, la exigencia de durabilidad de la fruta en poscosecha es mayor (Cuadro 2).

A diferencia de los duraznos y nectarines, existen variedades de ciruelas que toleran por mayor tiempo y en mejores condiciones el almacenaje prolongado.

Para maximizar la durabilidad de las ciruelas en poscosecha se deben optimizar los manejos que se aplican regularmente y complementar con tecnologías nuevas tendientes a lograr una fruta de buena apariencia externa y de pulpa; con buena firmeza, con buen sabor y jugosidad; en almacenaje refrigerado.

PRINCIPALES LIMITANTES QUE AFECTAN LA VIDA DE POSCOSECHA

Las principales limitantes que afectan la durabilidad de las distintas variedades de ciruelas en almacenaje son: pardeamiento de pulpa, pardeamiento superficial, harinosidad en la pulpa, deshidratación y pudriciones. Estos problemas se pueden presentar en forma individual o combinados, pero siempre serán causal de descarte por parte de los clientes.

CUADRO 1.- EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES SEGÚN REGIÓN DE DESTINO (TONELADAS).

REGIONES DE DESTINO	CIRUELAS VOLÚMENES COMPARATIVOS		
	TEMPORADA 2004-2005	TEMPORADA 2005-2006	TEMPORADA 2006-2007
Europa	29.513	24.314	34.026
U.S.A. Costa Este	28.382	22.337	27.514
Latinoamérica	15.430	12.944	18.030
Lejano Oriente	11.749	11.932	13.746
U.S.A. Costa Oeste	10.642	6.855	9.904
Medio Oriente	1.638	1.430	1.982
Canadá	25	127	662
TOTAL	97.379	79.939	105.864

Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero.

CUADRO 2.- ACCESO A LOS MERCADOS.

<p>ACCESO A LOS MERCADOS</p> <p>USA: 12 A 15 DÍAS EUROPA: 20 A 24 DÍAS ASIA: 35 A 40 DÍAS</p>

Generalmente, se presentan durante la vida de anaquel, es decir, durante el período de venta de la fruta en destino, debido a que en esta etapa la fruta se expone a temperaturas altas o ambientales.

Pardeamiento

La calidad de poscosecha en ciruelas está estrechamente relacionada con los factores de precosecha, tales como nutrición mineral, riego y exposición de la fruta al sol. Sin embargo, una ciruela de buena calidad puede ser perjudicada por una madurez de cosecha o enfriamiento inadecuados.

La fruta cosechada inmadura o sobre madura puede presentar problemas de pardeamiento de pulpa o superficial (Foto 1). La severidad de dicho daño dependerá de la variedad, del

nivel de madurez de la fruta, de la duración y temperatura de enfriamiento, etc.

El manejo de temperaturas debe estar orientado a evitar aquellas temperaturas que favorecen la incidencia de pardeamiento, por lo que es fundamental que la duración del enfriamiento sea breve y que no se produzcan quiebres térmicos.

Los síntomas de pardeamiento de pulpa se pueden expresar de distintas formas, tales como: transparencia, pardeamiento en torno al carozo, que en algunos casos se puede extender a toda la pulpa, enrojecimiento de la pulpa, pardeamiento senescente, sobremadurez, etc. (Foto 2). Generalmente, el pardeamiento de pulpa va acompañado de falta de sabor y de aroma.

En términos generales, si se cosecha con la madurez adecuada y el manejo de temperaturas es óptimo, se pueden reducir los problemas de pardeamiento (Foto 3).

Harinosidad

Si bien es cierto que la harinosidad es un problema más característico de los duraznos y nectarines, existen algunas variedades de ciruelas que son susceptibles a presentar harinosidad en la pulpa, que en casos severos se presenta acompañado de pardeamiento.

Para reducir los problemas de harinosidad

en ciruelas, se debe estimular la maduración normal de la fruta mediante el uso de etileno exógeno o manejando las temperaturas (retraso en enfriamiento).

ESTRATEGIAS PARA PROLONGAR LA VIDA DE POSCOSECHA

Dentro de los manejos de poscosecha que se pueden utilizar para prolongar la vida de almacenaje de las ciruelas están el uso de atmósfera modificada, atmósfera controlada, aplicación de I-MCP, aplicación de etileno, etc.

Atmósfera modificada

La atmósfera modificada (AM), consiste en el envasado de la fruta con películas plásticas con permeabilidad selectiva al paso de los gases (O_2 , CO_2), que permitan regular el intercambio gaseoso con el ambiente y generar una atmósfera que prolongue la vida de almacenaje.

En el caso de ciruelas, la mayor ventaja que se obtiene con el uso de atmósfera modificada es el mantenimiento de la apariencia fresca y turgente de la fruta, producto de la alta humedad relativa interna que se genera. Este atributo es reconocido por los clientes en destino y marca la diferencia con la fruta que se despacha sin bolsa de atmósfera modificada. En relación a la firmeza y otros parámetros de madurez no se han descrito diferencias consistentes entre la fruta con y sin AM.

Si bien es cierto que la humedad relativa alta dentro de la bolsa de AM favorece el mantenimiento de la apariencia turgente de la fruta, también predispone al riesgo de provocar condensación sobre las ciruelas, lo que puede traer consecuencias negativas como es el desarrollo de pudriciones. En esta etapa, es fundamental el manejo adecuado de temperaturas.

La condensación se produce cuando hay quiebres térmicos o atraso en el enfriamiento después del envasado de la fruta en AM. Una forma de evitar dicha condensación, es hacer un flujo de proceso que permita sellar la bolsa de AM con temperaturas bajas, lo más cercanas a $0^{\circ}C$. Para esto, se requiere embalar la fruta dentro de las 24 horas siguientes a la cosecha, a continuación se debe hacer enfriamiento por aire forzado y posteriormente hacer el sellado de las bolsas de AM, en un ambiente refrigerado (Figura 1). Una vez que las bolsas están selladas se debe mantener rigurosamente la temperatura de mantención de refrigeración



Foto 1. Síntomas de pardeamiento interno y superficial, observado en ciruelas “Roysum”, durante el almacenamiento refrigerado.

($0^{\circ}C$). Esto último, además favorece el comportamiento normal de los niveles de gases (CO_2 y O_2) al interior de las bolsas de AM. Los quiebres térmicos favorecen el aumento de la tasa respiratoria de la fruta y por lo tanto, se incrementa el nivel de CO_2 y disminuye el O_2 (Foto 4).

Diferencias varietales

Existen grandes diferencias varietales en ciruelas en relación al comportamiento de poscosecha. Esto es importante tenerlo en cuenta al momento de definir el manejo que optimice la durabilidad de las variedades.

En el caso de AM se debe analizar cada variedad por separado, de forma de desarrollar la bolsa que mejor se adapte a su comportamiento. Existen variedades como Larry Ann, que tienen una tasa respiratoria alta y por lo tanto, logran rápidamente niveles altos de CO_2 (Figura 2). Sin embargo, hay otras variedades cuya tasa respiratoria es lenta y demoran en incrementar el nivel interno de CO_2 dentro de la bolsa de AM (como es el caso de Angeleno). Además, el comportamiento de los gases varía entre temporadas, por lo que es fundamental analizar el comportamiento de los gases todas las temporadas y para todas las variedades. Se debe tener en cuenta la opción de hacer una o más perforaciones en las bolsas de AM cuando se corra el riesgo de alcanzar niveles de gases riesgosos (CO_2 muy alto / O_2 cercano a cero).

Atmósfera controlada

La atmósfera controlada (AC) en ciruelas permite prolongar la vida de almacenaje, en aproximadamente, tres semanas. Las principales limitantes que tiene hacer AC en ciruelas, es contar con las instalaciones suficientes para hacer enfriamiento rápido y reunir el volumen de fruta que se requiere para completar una cámara frigorífica en corto tiempo.

En el caso de ciruelas es necesario hacer

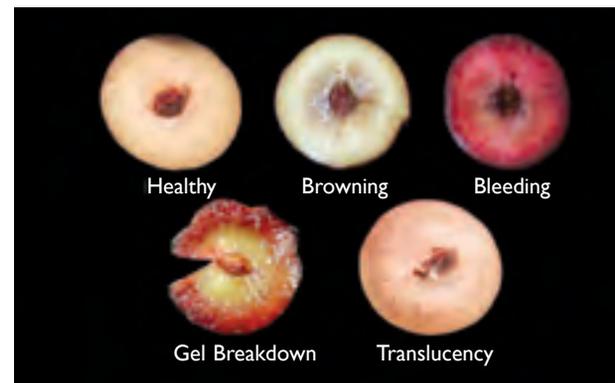


Foto 2. Síntomas de pardeamiento observado en ciruelas “Blackamber”, durante el almacenamiento refrigerado (Crisosto et al., 2004)



Foto 3. Ciruelas de variedad “Fortune” después de 32 días a $0^{\circ}C$ + 6 días a temperatura ambiente, con maduración adecuada y buen desarrollo de jugosidad.

enfriamiento rápido para evitar problemas de deshidratación, que en algunas variedades es crítica (por ejemplo, Angeleno); y para evitar la permanencia de la fruta en niveles de temperaturas que son favorables al desarrollo de pardeamiento interno y harinosidad. De acuerdo a lo anterior, el enfriamiento pasivo no se debe aplicar en ciruelas.



Foto 4. Ciruelas de variedad "Friar" con daño por gases, exceso de CO₂ y bajo O₂.

I-MCP

La aplicación de I-MCP en algunas variedades de ciruelas ha tenido un efecto positivo en extender la vida de almacenaje, debido a la retención de la firmeza y la reducción de la incidencia de pardeamiento interno. Las variedades que han mostrado mejor respuesta a la aplicación de I-MCP son Blackamber, Larry Ann y Angeleno. Para lograr los efectos positivos de dicha aplicación se debe hacer en fruta recién cosechada y con firmeza adecuada.

Etileno y atraso en enfriamiento

Algunas variedades de ciruelas tienen problemas para madurar en forma óptima, desarrollando harinosidad en la pulpa. La variedad Autumn Giant tiene gran tendencia a presentar este problema y también ocurre lo mismo pero con menor severidad en: Autumn Pride, Blue Gusto (Plumcot) y Red Heart. Para reducir la harinosidad, se puede aplicar un sistema de acondicionamiento que consiste en atrasar el enfriamiento antes de ingresar al proceso, no enfriar la fruta antes del proceso y la aplicación de etileno a través de la aplicación líquida de Etephon en la línea de embalaje. **RF**

Bibliografía

- CRISOSTO, C., GARNER, D., CRISOSTO, G., AND BOWERMAN, E. 2004 Increasing 'Blackamber' plum (*Prunus salicina* Lindell) consumer acceptance. *Postharvest Biology and Technology* 34 (2004) 237-244.
- ESCALONA, V., LUCHSINGER, L. y LIZANA, A. 2007. Efecto del envasado en atmósfera modificada sobre la calidad y la conservación de frutas y hortalizas. *Aconex* 98:15-23.
- EAKSTEEN, G. 1982. Internal breakdown of plums. *Deciduous Fruit Grower* 32: 359-361.

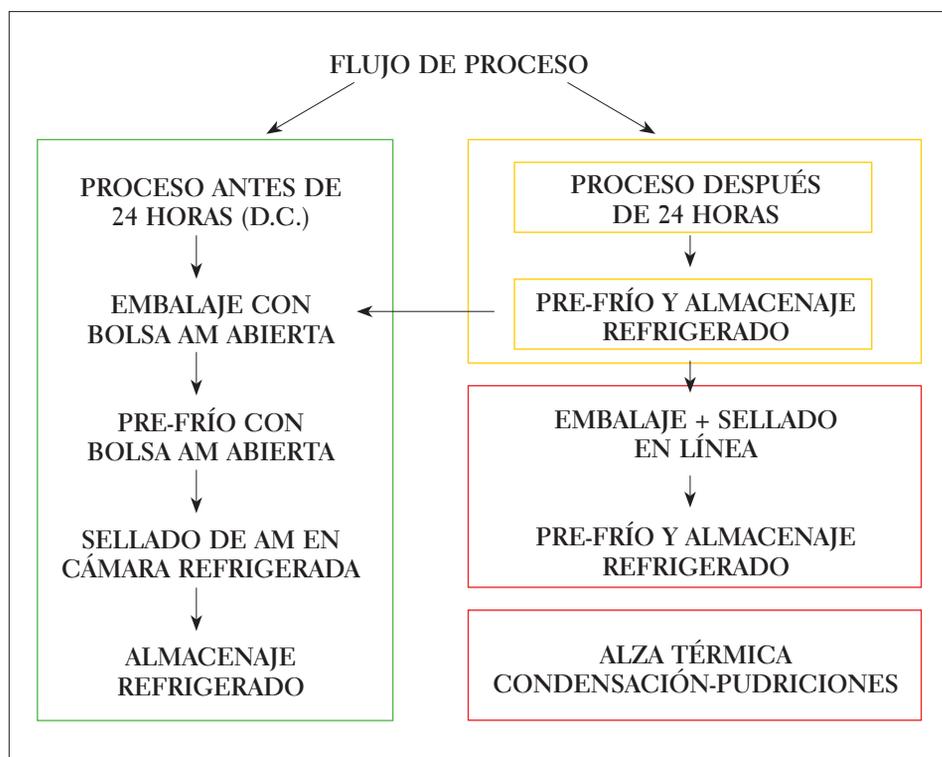


Figura 1. Flujo de proceso en ciruelas. En color verde el flujo de proceso óptimo para evitar condensaciones. En color amarillo, una situación intermedia. En color rojo, lo menos recomendable.

ATMÓSFERA MODIFICADA (GASES) LAS VARIEDADES LOGRAN NIVELES DE GASES MUY DISTINTOS				
VARIEDAD	10 DÍAS	10 DÍAS	30 DÍAS	30 DÍAS
	0%	%CO ₂	0%	%CO ₂
Fortune	10	7	6	11
Larry Ann	2	8	9	13
Angeleno	15	5	14	6
Friar	9	9	12	9

Figura 2. Diferencias en los niveles de gases (CO₂ y O₂), en distintas variedades de ciruelas envasadas en AM, después de 10 y 30 días en almacenaje refrigerado.

- TAYLOR, M. 1996. Internal disorders in Sout African plums. *Deciduous Fruit Growers* 46: 328-335.
- VON MOLLENDOFF, L. JACOBS, G. AND DE VILLIERS, O. 1992. Effect of temperature manipulation during storage and ripening on firmness, extractable juice and woollines in nectarines. *Journal of Horticultural Science* 67: 655-662.

- ZOFFOLI, J.P. y GARCÍA, M.A. 1998. "Innovación en el Manejo de Post cosecha de Ciruelas Tardías: Tecnología de Acondicionamiento para Reducir la Harinosidad". Proyecto Fontec-Corfo 97 - 1062.
- ZOFFOLI, J.P. 2007. "El acondicionamiento de carozos". *Agroeconómico* 101: 18-20.

CAROSOS

El grupo de los carozos al igual que todos los frutales caducos, necesita durante su receso invernal una correcta acumulación de horas frío (temperaturas inferiores a 7 °C) en un rango que varía según la especie y variedad. Así tenemos que son necesarias entre 600 y 1.500 horas para ciruelos y 800 a 1.000 para durazneros.

En el período de brotación, una helada de -6° C, entre la fase de puntas verdes e inicio de flor, puede dañar los estilos y los óvulos. En plena floración, se considera entre -2,5 y -3.0 °C como temperaturas críticas que dañarían a las flores. Bajo -4,5 °C muere el 50% de las flores de los ciruelos y con menos de -6,0 °C lo hace el 90%. Cuadro 1.

Durante la floración, las temperaturas tienen mucha importancia en la polinización. El tubo polínico crece a una tasa muy lenta entre 5 y 10 °C, lo que afecta la fecundación ya que los óvulos pueden volverse inviables antes de que el tubo llegue a ellos. Por sobre los 10 °C, el polen de los ciruelos germina y fecunda los óvulos en 2 a 4 días.

Otros factores climáticos que afectan la polinización de los carozos son el viento y las precipitaciones durante el período de floración, que actúan disminuyendo el porcentaje de cuaja debido a la pérdida de polen y por una baja actividad de las abejas.

CUADRO 1. TEMPERATURAS CRÍTICAS EN CIRUELOS.

Temperaturas críticas (°C)	Estado Fenológico				
	Receso	Puntas Verdes	Inicio Flor	Plena Flor	Cuaja
0% Daño	-22,0	-6,0	-3	-2,5_-3,0	-1,1
10% Daño	-25,0	-8,1	-4,3	-3,1	-2,6

PRONÓSTICO CLIMÁTICO ESTACIONAL

La mayoría de los pronósticos estacionales indican que en términos generales continuarán las condiciones neutrales en el Pacífico Central hasta la primera mitad del año 2009. Esto significa que el régimen de temperaturas y precipitaciones para la zona Centro-Sur de Chile se mantendrán dentro de sus valores normales, aunque las últimas observaciones han apuntado hacia un mayor enfriamiento del mar. El fortalecimiento reciente de los vientos sobre el Pacífico ecuatorial sugiere la posibilidad de un enfriamiento del agua, sin embargo, la magnitud del enfriamiento permanece incierta y es posible que no se alcance la capacidad de La Niña (promedio de 3 meses del índice de El Niño 3.4 menor o igual a -0,5°C). **RF**

El Plateado del Arándano

ANDRÉS FRANCE I.

Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Ph.D.
INIA Quilamapu

En el año 2005 se describe por primera vez en el mundo una patología similar a la del Plateado de los frutales mayores pero en arándanos. Las primeras muestras provinieron de la región de Los Lagos y correspondieron al hongo *Chondrostereum purpureum*, patógeno muy conocido dentro de la fruticultura nacional, particularmente en durazneros, nectarinos, ciruelos, cerezos y manzanos.

De acuerdo a información recolectada entre los productores de arándanos de la zona sur; las primeras observaciones de esta enfermedad se remontan a la temporada 2002-2003, en huertos ubicados en la zona de Purranque, donde se comenzaron a visualizar plantas aisladas de la variedad Brigitta, que presentaban una coloración plumiza del follaje. Con el tiempo la aparición de plantas enfermas se hizo más frecuente y comenzó a afectar la producción comercial de algunos huertos, junto con la diseminación a grandes distancias desde su foco original. Hoy en día, esta patología se ha movido hasta la región del Maule, detectándose hasta en la zona de Curicó plantas afectadas, y no existe ninguna razón para que no siga desplazándose más al norte. Aprender a reconocer la enfermedad y prevenir su diseminación es la mejor forma de control, de lo contrario los huertos afectados terminarán muriendo.

SÍNTOMAS Y SIGNOS

Los primeros síntomas se observan en el follaje desde fines de la primavera, a través de la aparición en las hojas superiores de tonos plumizos a plateados, síntoma que tiende a desaparecer hacia las hojas basales (foto 1). La planta parte con 1 ó 2 ramas con síntomas, número que aumenta en las temporadas siguientes hasta que todo el arbusto se muestra enfermo

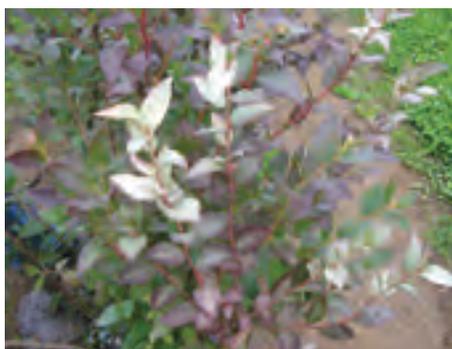


Foto 1. Síntoma de Plateado, en las hojas superiores.



Foto 2. Planta completamente afectada por la enfermedad.



Foto 3. La epidermis se desprende con facilidad.

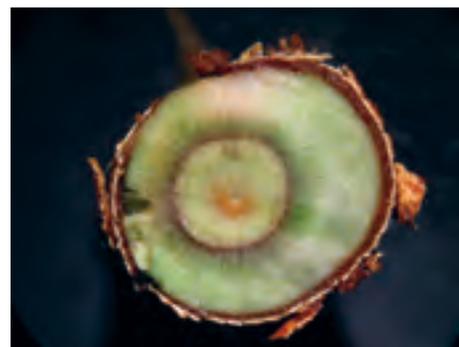


Foto 4. Anillos concéntricos al interior de la madera.

(foto 2). El tono plumizo de las hojas se debe a una toxina que secreta el hongo, la cual se mueve en forma ascendente por el xilema (tejido vascular que conduce agua y nutrientes desde las raíces al follaje) acumulándose en las hojas superiores. Esta toxina produce la separación entre la epidermis y el mesófilo de la hoja (el tejido verde que se encuentra en la hoja y que está protegido por la capa superficial de células llamada epidermis) creándose una cámara de aire que por efecto de reflexión de la luz se produce el aspecto plateado. Una forma de comprobar lo anterior es raspando con la uña la parte superior de la hoja (foto 3), lo que permite desprender la epidermis con gran facilidad; en una hoja sana no se puede

desprender la epidermis sin romper la hoja.

El siguiente síntoma característico es la necrosis del centro de los tallos de aquellas ramas que muestran hojas con plateado. Esta necrosis puede tener forma de anillos concéntricos (foto 4) o círculo central que progresa en forma más o menos concéntrica hasta el borde del tallo (foto 5). La necrosis interna de la madera se hace más notoria en la base del tallo o corona, lo que produce fragilidad de la planta, pudiendo quebrarse a nivel de cuello con facilidad. La necrosis no avanza por las raíces.

Las ramas enfermas de la temporada anterior se observan de color negro y si no se realiza ninguna actividad de control las plantas producen sucesivas ramas con plateado hasta



Foto 5. Necrosis del centro de la madera.



Foto 6. Basidiocarpos rosados del hongo sobre madera de arándano.

que terminan muriendo. La muerte de plantas tarda alrededor de tres temporadas.

Respecto a los signos, desde inicios del otoño se pueden observar en el sector del cuello de la planta la formación de basidiocarpos de color rosados a púrpura, rastreros, semicirculares y de tamaño de 1 a 25 mm de diámetro (foto 6). La mayoría crece entre las estrías de la corteza o adheridos a cortes de poda, donde los basidiocarpos son mas pequeños o difíciles de detectar (foto 7), incluso se forman antes de que las ramas mueran por la enfermedad. Los basidiocarpos son los encargados de producir las esporas o células reproductivas, las que posteriormente serán las responsables de propagar la enfermedad.

EPIDEMIOLOGÍA

La propagación del hongo del Plateado se produce a través de la lluvia y el viento. Una vez que los basidiocarpos se humedecen con el agua y la temperatura se mueve en un rango de 4 a 20 °C, se inicia la producción de esporas. Toda la superficie del basidiocarpo puede producir esporas en sucesivas oleadas de inóculo, repitiéndose cada vez que ocurre una lluvia o rocío abundante. El viento es el encargado de propagar las esporas a distancia, pudiendo desplazarlas por algunos kilómetros en la dirección de las corrientes de aire.

Las esporas son de corta vida, ya que existiendo humedad germinan de inmediato, indiferente del sustrato sobre el que aterricen, agotando sus reservas en la búsqueda de un sustrato del cual alimentarse. La espora germina en ambas direcciones (foto 8), emitiendo tubos germinativos que se expanden rápidamente en la búsqueda de los azúcares que son secretados a través de los cortes de poda recientes, luego los tubos germinativos crecerán en dirección al xilema, colonizando la madera en un proceso prácticamente irreversible, que terminará en la colonización de la corona y posterior muerte de la planta. La vida media de una espora de *C. purpureum* es de 4 horas, luego de lo cual se muere por falta de nutrientes.

Otra forma de diseminación a grandes distancias es a través de plantas infectadas provenientes de vivero, esta forma es la que explica los grandes saltos de la enfermedad dentro del país. A diferencia de otros frutales, es factible aislar el patógeno desde ramas que tienen el síntoma de Plateado pero que aún no se han manchado internamente sus ramas, incluso hasta 50 cm de distancia de la lesión visible de la madera. Esto permite que el enraizamiento de estacas gruesas produzca plantas enfermas, siendo la mayoría de ellas asintomáticas al momento del trasplante. El problema con esta forma de diseminación es que no resulta fácil detectarla y es factible que se esté plantando hoy en día material enfermo,

el que manifestará los síntomas luego de 2 a 3 temporadas en terreno.

CONTROL

La principal medida es la prevención, ya que una vez infectadas las plantas resulta muy difícil erradicar el patógeno. La prevención parte desde la selección del material de propagación, evitándose el enraizamiento de estacas provenientes de podas de huertos enfermos. Al comprar plantas nuevas se debe poner mayor atención cuando provienen de estacas leñosas enraizadas y sobretodo cuando éstas son gruesas. La propagación a través de cultivo de tejido no tiene problemas en la propagación de la enfermedad.

Posteriormente, la medida más importante será el evitar la poda cuando está lloviendo o ha llovido recientemente, cuando existe rocío o se espera una lluvia, momento en el que se producen y diseminan las esporas. Una posibilidad de evitar la poda o tener cortes de poda sin cicatrizar en períodos de lluvias, es realizar esta actividad en verano, tan pronto se haya terminado la cosecha, al menos cuando se trata de cortes gruesos, los que tardan mas en cicatrizar; o con las variedades consideradas susceptibles hasta ahora.

Los cortes de poda de ramas gruesas (mayores de 2 años) deben ser cubiertos con pinturas



Foto 7. Resto de poda con pequeños basidiocarpos en las estrías de la corteza.



Foto 8. Esporas de *Chondrostereum purpureum*, nótese la forma de germinar.

protectoras, a base de fungicidas o del hongo *Trichoderma*. Para que sea efectiva esta forma de protección es fundamental un buen cubrimiento y pintar inmediatamente después del corte. Los restos de poda deben ser eliminados del huerto ya que los residuos enfermos pueden seguir desarrollando los basidiocarpos (foto 8). Las tijeras de podar deben ser desinfectadas

cuando se están eliminando ramas enfermas, ya que se ha observado que restos de madera o basidiocarpos quedan en las cuchillas cuando se pasan a llevar estos tejidos, sobretodo cuando se cortan tallos parcialmente muertos.

Hasta el momento no se ha demostrado si el Plateado del arándano corresponde a una cepa específica, por lo que ante la duda es

mejor no utilizar mulch de aserrines de maderas diferentes al pino, ya que existe un gran número de huéspedes de *Chondrostereum purpureum* entre las especies forestales. En el campo es común observar en los tocones de sauces y álamos el desarrollo de basidiocarpos de este hongo, por lo cual es recomendable cubrirlos con tierra. Además, no se debe utilizar estacas o polines de álamo y sauce, incluido el sauce mimbre, por que estas especies producen los basidiocarpos.

Las plantas que se encuentran muy dañadas es mejor retirarlas del huerto y quemarlas, ya que el daño que se produce en la corona las hace inviables y probablemente mueran todas sus ramas a la temporada siguiente. La enfermedad no se transmite por las raíces, por lo que se puede replantar en los sitios en los cuales se arrancó el arbusto.

Existen varias alternativas en estudio, tanto químicas como orgánicas, pero los resultados están en su etapa inicial como para sacar conclusiones y recomendaciones, pero sin duda es una enfermedad que requiere mas estudios y resultados de investigación. Como hasta el momento solo existe en Chile, el conocimiento de este problema y su manejo solo se puede generar localmente.

SUSCEPTIBILIDAD DE LAS VARIEDADES —

La primera variedad que se detectó con Plateado en el 2005 fue Brigitta, en la temporada siguiente se comprobó la enfermedad en la variedad Bluecrop y, en el 2007 fue la variedad Duke la que mostró síntomas en terreno y la que hasta ahora ha resultado ser la más susceptible y con síntomas más severos. Queda la duda de cuantas otras variedades resultarán susceptibles, la respuesta la dará el tiempo, sin embargo, por ahora es mejor considerarlas a todas sospechosas de contraer la enfermedad, ya que ensayos de laboratorio han demostrado que el hongo del Plateado puede colonizar la madera de todas la variedades comerciales. Obviamente no es equivalente la inoculación de laboratorio a la que ocurre en la naturaleza, pero mientras no se disponga de mejor información queda la duda de cuales son las variedades realmente susceptibles, además de las tres ya mencionadas. **RF**

Ineficiencias en la Quemigación a través de Riego Tecnificado

ANTONIO LOBATO; EDUARDO ALONSO Y MARCO ROJAS

Consultores

US Patent 108056-00016 "Method for the recuperation of decayed agricultural plantations"

(Capítulo correspondiente a Fertilización y Enmiendas)

INTRODUCCIÓN

Si el concepto de riego que Ud. ha adoptado se encuentra dentro del propuesto por Alonso y Lobato (US Patent 108056-00016) que significa "Considerar al suelo y los Tiempos de Riego dentro de la ecuación de riego como dos factores fundamentales para lograr los tenores o concentración de oxígeno adecuados para un óptimo desarrollo de las raíces, y por lo tanto de las plantas en su conjunto", entonces es fundamental tener presente lo que denominamos "Ineficiencias en las técnicas de Quemigación".

De acuerdo a la definición del California Polytechnic State University, "Quemigación es la aplicación de cualquier producto químico a través del agua de riego. Esto puede incluir insecticidas, fumigantes, nematicidas, fertilizantes, enmiendas de suelo, y otros compuestos". Sin embargo, la forma más común de Quemigación es la Fertirrigación, la cual se refiere a la aplicación de fertilizantes en el agua de riego.

Es por esto, que si bien el artículo trata sobre Quemigación, gran parte de los argumentos a tratar se refieren a la Fertirrigación, por el número de veces que se realiza y su incidencia en el éxito de la producción.

En el concepto clásico de Fertirrigación, se trata de regar con una solución nutritiva durante la mayor parte del tiempo de riego, de manera que las raíces siempre estuvieran en contacto con esta verdadera Sopa de Nutrientes. Como teóricamente el suministro del agua se circunscribía a la zona denominada Bulbo de mojado, entonces también por añadidura lo serían los nutrientes.

Los trabajos de Lobato y Alonso, así como

los del grupo de trabajo del INIA La Platina en la década de los 90, demostraron estudiando el Decaimiento de los parronales de Uva de Mesa, que este era causado por el riego de alta frecuencia que se aplicaba dogmáticamente a casi todo tipo de suelo.

Como resultado de las investigaciones, Lobato y Alonso propusieron una técnica para la solución del problema del Decaimiento que derivó en la obtención de una Patente de invención en EEUU y Chile, que actualmente es de amplia aplicación no solo en Chile, sino también incipientemente en varios países, algunos de los cuales de importancia frutícola entre los que se encuentran Argentina, México, Perú, Bolivia y Egipto.

El presente Documento trata el tema de las ineficiencias en la aplicación de los agroquímicos que hemos detectado a través de los años en todas las zonas productoras tanto en Chile como en el extranjero, y deben ser consideradas como un factor crítico en el éxito de la producción.

INEFICIENCIAS EN LA QUEMIGACIÓN

A continuación se discutirán en detalle cada uno de los factores que afectan directamente la eficiencia en la Quemigación y que deben ser considerados como aspectos críticos de la producción, particularmente la nutrición, que es el segundo factor de producción en importancia después del riego.

Actualmente es conocido que si los nutrientes no llegan a ser absorbidos adecuadamente por las plantas, éstas serán afectadas en sus Reservas y/o con Deficiencias Nutricionales Transitorias, con serio detrimento de la calidad de la fruta y sustentabilidad productiva. Adicionalmente, el costo que actualmente tienen los fertilizantes es otro punto importante a considerar; y cualquier factor que haga que estos disminuyan su eficiencia es relevante.

I. Localización

Como parte de la técnica surgió la pregunta: ¿Cómo deberíamos fertilizar o aplicar

otros productos cuando empleamos grandes volúmenes de agua no localizada? Esta pregunta trajo como consecuencia el desarrollo de una técnica que propone localizar la Quemigación a la parte superficial del sistema radical, de forma de lograr mayor eficiencia en la absorción de los nutrientes aplicados, alto impacto en el desarrollo de nuevas raíces (como consecuencia de tratamientos fitosanitarios o estimulación de estas con alguna molécula específica). La adición de Enmiendas, cualesquiera sean estas, y que se inyecten a través del sistema de riego, si bien aplican a este concepto, son tratadas en un Documento especial.

Con Localización, nos referimos a la colocación de agroquímicos en los primeros 30 a 40 cm de profundidad, donde la mayoría de las especies frutales (bajo condiciones apropiadas de riego e infiltración) desarrollan un denso sistema radical por las teóricas favorables condiciones físicas, químicas y biológicas que presenta el suelo a esa profundidad. Al decir teóricas, no estamos diciendo que estas condiciones no sean tales, sino que cambian a través del tiempo, temporada tras temporada por efectos antrópicos, siendo estas óptimas en los 3 a 4 primeros años del cultivo, cuando todavía los huertos no se han sometido a producción intensiva. Es por esto que se debe tener presente que a lo largo de la vida del huerto se requerirá de la aplicación de alguna(s) técnica(s) que permita retornar al suelo a las condiciones que tenía en los primeros años.

Entonces, los agroquímicos, particularmente fertilizantes, estimulantes y pesticidas, deben ser localizados para aumentar la eficiencia de su efecto. Por el contrario, cuando no se localiza adecuadamente, entonces se está dejando producto en zonas que: podrían no estar colonizadas por raíces, o estar en una densidad tan baja que la absorción estaría seriamente limitada.

Si se consigue una adecuada localización, la eficiencia se incrementa por dos caminos. El primero ya se discutió, y el segundo, es que en el siguiente riego, los nutrientes (para el caso de fertilizantes) que no fueron capturados por el primer sistema radical, son lixiviados hacia

zonas más profundas del perfil, donde otros sistemas radicales van capturando este lixiviado, disminuyendo así la contaminación de las napas freáticas en el tiempo.

La técnica entonces dice que hay que inyectar los agroquímicos durante la Antepenúltima y Penúltima hora de riego, dejando siempre la Última hora con agua pura, de manera de evacuar de la tubería posibles residuos que pudieren quedar en ella.

2. El concepto de Tiempo de viaje y Distribución.

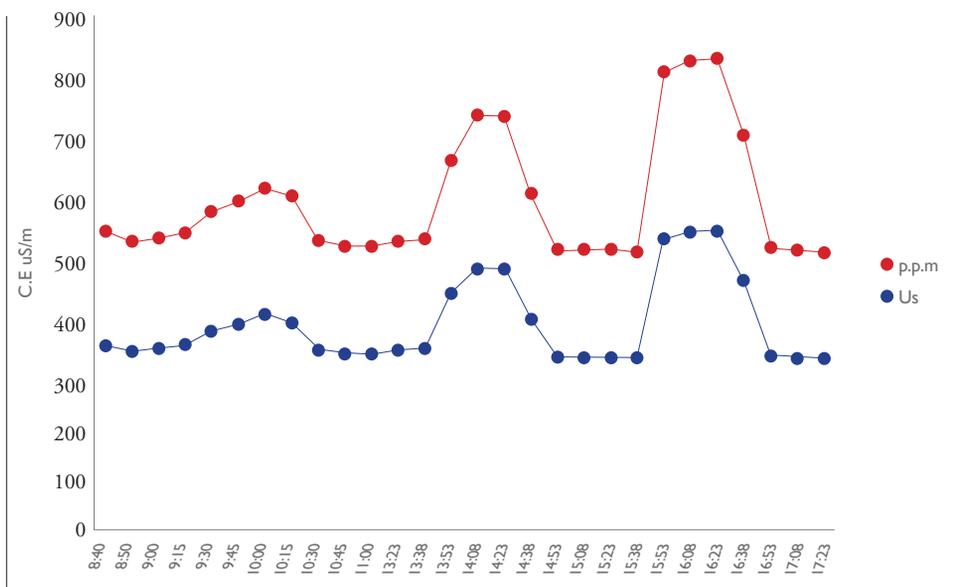
Lo anterior parece fácil, pero para lograrlo todavía hay dos cuestiones esenciales que normalmente no sabemos y que forzosamente debemos conocer y estas son:

Cuánto demoran los agroquímicos en llegar al cuartel o primer(os) emisor(es)?

Cuánto tiempo demora la distribución hasta que la descarga esté ocurriendo uniformemente en todo el cuartel?

Estas dos preguntas no vienen contestadas como parte de las especificaciones técnicas del equipo de riego, por lo que hay que realizar un sencillo procedimiento para determinar lo que denominamos "Tiempo de viaje y Tiempo de distribución". El primero se refiere al tiempo que toma la solución de agroquímicos en llegar

Figura 1. Determinación de Tiempo de viaje y Distribución de fertilizantes en utilizando concentraciones de 0,5; 1,0 y 1,5 g/l.



Fuente: Fundo el Sauce. Comuna de Los Andes

al primero(s) emisor(es), y el segundo, lo que demora hasta llegar al último(os) emisor(es) del lateral más alejado.

Para que se cumpla el principio de Localización, debemos restar a la Antepenúltima

y/o Penúltima Hora (según sea el criterio del momento de inyección) los Tiempos de viaje y Tiempo de distribución, para ser entonces éste el momento en el que el operador de la caseta de riego comience la inyección.

El procedimiento que se sugiere seguir para establecer los tiempos es inyectar 2 a 4 L de ácido fosfórico o sulfúrico por ha en cualquier momento de un riego, coordinando dos equipos de personas en el campo con el encargado de la caseta. El primer equipo debe estar a la entrada del cuartel, en los primeros emisores, y el segundo, en la zona donde están los emisores más alejados, todos con un vaso que contenga una solución indicadora de fenoftaleína o en su defecto simplemente papel indicador de pH o un pH-metro portátil (Foto 1).

La prueba comienza cuando desde la caseta se inicia la inyección del ácido, lo que corresponde al tiempo 0. Al momento del viraje de color (en el caso de utilizar reacción colorimétrica o disminución de pH si se usa instrumento) se debe registrar el tiempo que demoró en llegar al inicio y final del cuartel. En la figura 1 se muestra un ejemplo de inyección uniforme de diferentes concentraciones de fertilizante en distintos momentos durante el riego.

Una vez establecidos los tiempos que correspondan para cada sector, se recomienda elaborar una cartilla impresa donde los riegos, cualquiera sea el día y la hora de inicio, lo hagan



Foto 1. Distancias considerables entre el cabezal de riego e inicio de sector de riego

CUADRO 1.- CARTILLA DE PROCEDIMIENTO PARA QUEMIGACIÓN EN RIEGO POR GOTEO.

H. inicio del riego	H. Termino del riego	Tiempo de riego (hr)	Hora aplicación Enmiendas		Hora Fertirrigación	
			H. inicio	H. termino	H. inicio	H. termino
12 : 00	00 : 00	12	12 : 00	17 : 35	20 : 25	22 : 25
12 : 30	00 : 30	12	12 : 30	18 : 05	20 : 55	22 : 55
13 : 00	01 : 00	12	13 : 00	18 : 35	21 : 25	23 : 25
13 : 30	01 : 30	12	13 : 30	19 : 05	21 : 55	23 : 55
14 : 00	02 : 00	12	14 : 00	19 : 35	22 : 25	00 : 25
14 : 30	02 : 30	12	14 : 30	20 : 05	22 : 55	00 : 55
15 : 30	03 : 00	12	15 : 00	20 : 35	23 : 25	01 : 25

Fuente: Elaboración propia de los autores.

cada 1/2 hora. En la misma cartilla indicar la hora a la que se debe comenzar la aplicación por ejemplo de fertilizantes, que por supuesto considera ya los tiempos de viaje y distribución para ese sector específico. En el Cuadro 1 se muestra un ejemplo práctico.

El ejemplo supone inicio del riego desde las 12:00, y cada 30 minutos, tiempos de viaje y distribución de 35 minutos, fertilización localizada durante 2 horas (antepenúltima y penúltima hora de riego) y tiempo de riego de 12 horas con aplicación de enmienda de yeso durante las 6 primeras horas.

Se trata de que el operador no tenga que hacer ninguna cuenta, porque hasta donde hemos apreciado cada vez que lo hace, se cometen errores y no se cumple la regla de localización.

3. Distribución del sistema radical a causa de la forma de plantación o por inadecuada preparación del suelo al momento de plantar.

Durante todos los años que trabajamos en Decaimiento, siempre hubo plantas que no respondieron a ningún tratamiento de aireación del suelo mediante el cambio en la lógica de regar y el uso de enmiendas para mejorar las condiciones de infiltración, macroporosidad y estímulo a la emisión de nuevas raíces. Al comienzo, no se les dio importancia, por cuanto la mayoría de las plantas sí respondía satisfactoriamente a los tratamientos para recuperar las raíces dañadas. En principio pensamos que podría tratarse de plantas con problemas fitosanitarios, pero al arrancarlas sistemáticamente aparecían sistemas radicales torcidos, cuellos doblados y crecimientos en espiral entre otros (Foto 2).

También dentro de la gama de plantas anormales descritas, destacaban algunas con pobre desarrollo vegetativo, en comparación a las plantas normales. Al analizarlas, se encontró que habían sido plantadas con las raíces dobladas

hacia la superficie.

Lamentablemente, el potencial productivo en los casos anteriormente descritos se ve seriamente disminuido, siendo mucho más sensibles a errores en las prácticas agronómicas que plantas bien establecidas y con raíces de buena condición, razón por la cual, resulta más difícil sustentar buenas calidades y cantidades de fruta a lo largo del tiempo.

La inadecuada distribución del sistema radical entre otras consecuencias, afecta la capacidad de las raíces de capturar nutrientes, ya que estos se descargan en los emisores en zonas del suelo donde la densidad en raicillas es baja o nula. Esto se traduce en una menor eficiencia en el uso de los agroquímicos, y explica por que muchas veces no tenemos efectos a tratamientos específicos que usan al agua como vehículo de transporte para alcanzar las raíces.

En caso que se detecte el problema y exceptuando a las plantas con raíces estructurales invertidas hacia la superficie (en las que no hay solución) es muy importante estimular el crecimiento de raíces emisarias, las que luego se transformen en estructurales, y de ellas se generaran raicillas absorbentes.

Esta uniformidad espacial mejora notablemente el volumen de suelo que exploran las raíces, consiguiendo así una alta eficiencia en la absorción de agua y agroquímicos aplicados vía riego.

4. Condiciones de Infiltración

En el documento sobre Fundamentos de Decaimiento causados por Asfixia Radical (Publicado en un numero anterior de la Revista) se trató en profundidad las razones del por qué bajos contenidos de sales en el agua de riego ($CE < 0,5$ dS/m y particularmente $< 0,2$ dS/m) afectan



Foto 2a. Raíz torcida de cerezo



Foto 2b. Raíz torcida de manzano



Foto 2c. Raíz torcida de vid



Foto 3 Formación superficial de estructura laminar



Foto 4 Camellones curvos con escurrimiento superficial



Foto 5 Construcción de pretiles para evitar escurrimiento superficial

la infiltración. Otro factor importante lo constituye la pérdida de estructura en los primeros cm del suelo provocado por tránsito humano y eventualmente maquinaria (Foto 3).

En caso de suelos que han sido alomados, las formas curvas (convexas) sumado a los factores descritos agudizan el problema. Cuando las plantaciones están en laderas de cerro o simplemente con pendiente, y trazadas en el sentido de esta, la ineficiencia puede llegar a ser máxima (Foto 4).

El problema de infiltración como causal de ineficiencia es bastante obvio, ya que los

agroquímicos no logran llegar a las raíces, porque no son capaces ni siquiera de entrar al suelo, quedando en charcos o escurriendo sobre la superficie. Es muy importante tener en mente que de acuerdo al principio de localización, las inyecciones se realizan prácticamente en el último tercio del tiempo de riego, casi coincidentemente con el momento en que el escurrimiento superficial es máximo.

La corrección de este problema debe ser abordada realizando dos procedimientos que se detallan a continuación:

Construcción de un pretil de contención: Se levantan dos pequeños bordes a cada lado de la hilera, de forma que cuando se supere la velocidad de infiltración, el agua se mantenga apoyada sobre la superficie. Es fundamental, que la base sobre la cual se depositarán las líneas de riego en el centro del pretil, sea el nivel original de suelo (Foto 5).

Esto aumenta el potencial de gravedad,

generando lo que denominamos "Carga Hidráulica", herramienta fundamental y responsable del avance en profundidad del frente de mojamiento, que tiene como consecuencia directa una óptima oxigenación del perfil de suelo.

Uso de Enmiendas: Complementariamente a lo anterior, el uso de enmiendas es fundamental para mejorar notablemente la infiltración del agua. Es lo que denominamos "Abrir la puerta de entrada al agua". La secuencia es en primer lugar, una inyección tópica de ácido sulfúrico durante la primera hasta no más allá de la tercera hora, manteniendo un pH alrededor de 2,0 a 2,5. Se ha logrado una extraordinaria sinergia cuando se ha aplicado junto a un surfactante específico para suelo. A continuación, y para conseguir mayor estabilidad estructural en el sistema poroso que gobierna la infiltración, sería aconsejable colocar un Mulch de hojas y/o sarmientos picados bajo la línea de goteo, y la inyección de materia orgánica líquida rica en ácidos húmicos y fúlvicos (Foto 6 y 7).

Cuando la pendiente es importante y pudiera afectar la localización de la caída del agua inmediatamente bajo el emisor por viaje de las gotas a través de la línea (especialmente para goteros *in line*), es que recomienda en los sectores más críticos colocar una amarra adelante del gotero en el sentido de la pendiente para que actúe como corta gota.

5. Demanda nutricional de acuerdo al Estado fenológico (para fertilizantes principalmente)

La demanda del cultivo de acuerdo al estado fenológico al momento de la aplicación es fundamental para lograr el objetivo perseguido. Es así, que a modo de ejemplo, en el caso de nutrición mineral de vides, es aceptado desde hace varios años que aplicaciones tempranas de nitrógeno, antes que los brotes alcancen 30 a 40 cm de longitud son ineficientes por la escasa capacidad de absorción de las plantas en este estado. Hasta ese momento, el crecimiento primario (elongación de brotes y raíces) ocurre a expensas de las reservas que las plantas acumularon en el periodo previo a la entrada al receso. Las vides alcanzan su máxima capacidad de absorción alrededor de una semana post cuaja, con una extracción de hasta 1,5 unidades de N/ha/día, y luego vuelve a ser importante durante el periodo de poscosecha.

Entonces, la sincronización entre la oferta de nutrientes y el momento fenológico es fundamental para lograr la mayor eficiencia



Foto 6 Agitador inyector-yeso



Foto 7 Equipo inyector de ácido sulfúrico

de absorción. En cuanto a moléculas diferentes a los fertilizantes, como son estimulantes de raíces y/o nematicidas, estos deberían ser aplicados al momento que el crecimiento de raíces se ha declarado, lo que en vides ocurre hacia fines de octubre e inicio de noviembre alcanzando el máximo a fines de diciembre. A comienzos del otoño y coincidentemente con la poscosecha vuelve a ocurrir una importante

expansión del sistema radical, siendo este un momento propicio para tratamientos sanitarios o de estimulación.

6. El concepto errado de Regar para Fertilizar

Regar para fertilizar parece ser tan obvio, que no debiera ameritar ninguna discusión. Sin embargo, cuando el concepto de manejo del agua involucra al suelo en su conjunto, y donde

una de sus propiedades más esenciales es la de comportarse como un estanque que provee agua a las plantas por periodos que pueden ser muy largos, sin que exista la necesidad de regarlos, entonces la pregunta es:

Cómo lo hacemos para fertilizar durante el periodo que no se riega?

Es posible regar para fertilizar eficientemente sin que esto impacte negativamente sobre el desarrollo de las raíces?

Nos parece que la manera más práctica de contestar a la primera pregunta sea con otra pregunta: *Cuando la mayoría de los frutales se regaba en forma gravitacional, y las frecuencias de riego en la máxima demanda no eran mas cerca de 7 días, Cómo se hacia para fertilizar? Afectaba esto la calidad y sustentabilidad productiva?*

La respuesta es que los huertos frutales no eran de inferior calidad a aquellos regados en forma tecnificada, y la sustentabilidad era y sigue siendo buena, con plantaciones muy longevas y aun en plena producción. La fertilización se realizaba en 2 a 3 parcialidades por periodo (verano o poscosecha) y con esto se lograba satisfactoriamente el objetivo de suministrar la extracción de nutrientes que realizaba el cultivo. Sin embargo lo anterior, se debe reconocer que las eficiencias usando Fertirrigación adecuada-mente en riegos por goteo son superiores al riego tradicional

Al considerar al suelo como este gran reservorio de agua, y utilizando el riego por goteo No Localizado, como si estuviéramos regando en forma gravitacional (por el gran volumen de



Foto 8 Formación de estrata anaeróbica con color grisáceo

CUADRO 2.- DIRECTRICES PARA LA CLASIFICACIÓN DEL AGUA DE ACUERDO A LA SALINIDAD¹.

Afectación de la disponibilidad de agua	Unidades	Grado de restricción de uso		
		Ninguna	Ligera a moderada	Severo
CE ² (conductividad)	dS-m	< 0,7	0,7 – 3,0	> 3,0
TSS ³ (sales totales disueltas)	mg/l	< 450	450 - 2000	> 2000

¹Fuente: University of California Committee of Consultants 1974

² CE es la conductividad eléctrica del agua, medida de la salinidad expresada en decisiemens por metro a 25C

³ TSS es el total de sólidos en solución

CUADRO 3.- DIRECTRICES PARA LA CLASIFICACIÓN DEL AGUA DE ACUERDO A LA INFILTRACION¹.

Afectación de la infiltración de agua	Grado de restricción de uso		
	Ninguna CE ²	Ligera a moderada CE	Severo CE
RAS ³			
0 - 3	>0,7	0,7 – 0,2	<0,2
3 – 6	>1,2	1,3 – 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	>5,0	5,0 – 2,9	<2,9

¹Fuente: University of California Committee of Consultants 1974

² CE es la conductividad eléctrica del agua, medida de la salinidad expresada en decisiemens por metro a 25C

³ RAS es la relación de absorción de sodio.

CUADRO 4.- CARACTERIZACIÓN DE LA SALINIDAD DE LOS PRINCIPALES RÍOS DE CHILE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA FRUTÍCOLA Y APORTE TOTAL DE SALES ANUAL PARA DIFERENTES TASAS DE RIEGO (KG DE SALES/HA/AÑO).

Ríos por regiones	CE (dS/m)	Sales totales disueltas (mg/l)	Aporte anual de sales de acuerdo a la tasa de riego (kg/ha/año)			
			2.500	5.000	7.500	10.000
			mt ³ /ha/año	mt ³ /ha/año	mt ³ /ha/año	mt ³ /ha/año
Jorquera (III R.)	2,101	1.3442	3.360	6.720	10.080	13.440
Elqui (IV R.)	0,46	294,0	735,0	1.470	2.205	2.940
Limarí (IV R.)	0,32	205,0	513,0	1.025	1.538	2.050
Aconcagua (V R.)	0,39	250,0	625,0	1.250	1.875	2.500
Maipo (RM)	1,10	704,0	1.760	3.520	5.280	7.040
Cachapoal (VI R.)	0,43	275,0	688,0	1.375	2.063	2.750
Lontue (VII R.)	0,11	70,4	176,0	352,0	528,0	704,0
Agua de Mar	40,03	32.000	80.000	160.000	240.000	320.000
Agua Destilada	0,004	2,6	6,5	13,0	19,5	26,0

¹Valores obtenidos del Mapa Hidroquímico Nacional, 1996.

²Conversion realizada mediante la ecuación CE X 640 = Sales totales disueltas mg/l

³Conversion realizada mediante la ecuación CE X 800 = Sales totales disueltas mg/l

suelo que se logra mojar), es la situación más recurrente que encontramos en los suelos de Chile, que por su profundidad y estratificación requieren de importantes volúmenes de agua para mojarse y oxigenarse adecuadamente, entonces, aun cuando utilizamos riego tecnificado, estamos mucho más cerca del mundo de los riegos gravitacionales que del concepto clásico de riego localizado de alta frecuencia.

Este análisis nos lleva a pensar que la nutrición bajo este prisma debería seguir una lógica aproximada a la forma como se hace en riego tradicional, pero con la diferencia que por la facilidad, alta eficiencia y bajo costo de la inyección a través del sistema de riego, el número de aplicaciones aumenta significativamente, pero se mantiene en esencia el principio siguiente:

“La fertilización se realiza en el riego, y no se riega en forma especial para hacerla, es decir, nunca deberíamos regar para fertilizar o aplicar cualquier agroquímico, sino hacerlo cuando corresponda regar”.

La segunda pregunta tiene una respuesta simple y categórica: No. Si se considera a modo de ejemplo que en suelos profundos, con tiempos de riego largos de 12 a 14 hr y frecuencias que fluctúan entre 48 a 72 hr en la máxima demanda, implicaría que tendríamos que hacer muchos riegos cortos, que no profundizan lo suficiente como para lograr una adecuada oxigenación. Se produciría lo que hemos denominado Agua Colgada, que es la causa principal de asfixia radical (Foto 8).

7. Salinidad

Este último punto, cierra el capítulo tratado en este Documento. Como los fertilizantes son sales que se disuelven en el agua de riego para llegar a las raíces, que dependiendo de su solubilidad, concentración, y forma de aplicación, pueden afectar severamente a las plantas al modificar las condiciones naturales del Potencial Osmótico. Es por esto que debemos tener acabado conocimiento de las relaciones que se establecen entre estas soluciones iónicas inyectadas a través del agua de riego y la solución de suelo que es el medio en el que se encuentran las raíces.

Bajo una práctica agronómica racional, durante el periodo de Quemigación, especialmente en lo que se refiere a fertilizantes, la salinidad del agua debería mantenerse dentro de niveles aceptables, que no afecten la absorción de agua por Sequía Fisiológica, la que simultáneamente afectará la nutrición por la imposibilidad de

que los nutrientes puedan ingresar al interior de la raíz.

Entonces, existe un límite de sales que podemos transportar en el agua de riego a la forma de fertilizantes, y que depende de dos factores:

1. La base de salinidad que tiene el agua de riego pura.
2. El volumen máximo de agua con que se cuenta en el periodo de fertilización cumpliendo la regla de la localización.

En los Cuadros 2 y 3 se presentan los estándares de Calidad del agua para uso agrícola.

Como se puede apreciar, los estándares referidos a Salinidad e Infiltración tienen diferencias diametrales. Mientras que la salinidad dice que menos sales son positivas, para efectos de la infiltración, mayor cantidad de sal es mejor. Generalmente, está en la mente de Técnicos y Productores, el hecho que un agua con menos sales es de excelente calidad, pero no es del todo así, ya que la falta de sales bajo ciertos niveles críticos afecta severamente el suministro de agua a los cultivos por la incapacidad de ésta de penetrar al suelo. Se producen problemas de infiltración por desfloculación, formación de estructuras laminares y taponamiento de poros. Por añadidura, los nutrientes que, en el caso de riego tecnificado utilizan al agua como transporte se pierden al igual que esta por escorrentía.

Sin embargo, como veremos, el hecho de contar con una base de salinidad baja, permite

incrementar la cantidad de fertilizante en cada riego, mientras que aquellas aguas ricas en sales el margen de salinidad que queda sin llegar a afectar a las plantas es menor.

En el Cuadro 4 se presentan algunas características químicas relevantes de los principales ríos de Chile y el aporte total de sales que hacen con distintas tasas de riego anual sin considerar el aporte de los fertilizantes.

Como se desprende del cuadro, los aportes de sales pueden llegar a ser considerables, hasta 13.440 kg/ha/año para el río Jorquera, en el valle de Copiapó, o tan bajo como solo 704 kg/ha/año para el río Lontue en la VII región. El agua de mar y destilada aparecen como los extremos de mayor y menor aporte de sales totales respectivamente.

Lo anterior, no significa que al regar con aguas que aportan cantidades importantes de sales, necesariamente los suelos se salinizan, esto solo ocurrirá si las prácticas de riego son inadecuadas, y estas no se logran lixiviar correctamente.

Dado entonces, que las aguas de riego podrían llegar a salinizar los suelos en caso de malas prácticas de riego, debemos hacernos cargo de manera responsable del aporte adicional que representan los fertilizantes, cuyo incremento, si es irracional afectará el desarrollo de los cultivos.

El riego no localizado (se refiere a regar de acuerdo al tipo de suelo) va causando a lo largo del tiempo una pérdida de fertilidad

por lo que necesariamente hay que fertilizar (a menos que las aguas aporten cantidades significativas de nutrientes). Las cantidades, como se discutió anteriormente, dependerán de la especie, nivel de producción y estado fenológico entre otros, todos elementos que forman parte de lo que se denomina Balance Nutricional, y de la calidad del agua de riego en términos de salinidad.

La dosificación de los fertilizantes en la fertirrigación puede realizarse en forma tradicional (preparación de soluciones madre que una vez listas se inyectan al sistema), o mediante el uso de equipos que poseen sensores y gradúan la inyección de uno o mas fertilizantes en función de la CE deseada. El primer sistema, que es el más ampliamente utilizado en nuestro país, tiene el inconveniente que no posee autonomía, es de escaso control y no entrega información. Si bien, no sería necesario automatizarse para lograr un adecuado manejo de la salinidad, la precaria preparación de los encargados de riego, sumado a la falta de instrumental básico en la mayoría de los campos, hace que la aplicación de agroquímicos, especialmente fertilizantes, sea irregular, no localizada y normalmente se violan los límites tolerables de salinidad.

Se considera que la adición de fertilizantes no debería elevar a más de 3 dS/m la CE del agua de riego, siendo lo ideal que la suma de la CE del agua + fertilizantes sea inferior a 2,0 dS/m. Por sobre los 4 dS/m es casi seguro que se manifestarán efectos salinos, aunque esto

CUADRO 5.- COMPARACIÓN DE DOSIFICACIÓN DE FERTILIZACIÓN ENTRE TRES PARRONALES REGADOS CON AGUAS DEL RÍO JORQUERA EN COPIAPÓ, III REGIÓN; RÍO LIMARÍ, IV REGIÓN Y LONTUE, VII REGIÓN. PRECIPITACIÓN SUPUESTA 1,33 MM/HR O SU EQUIVALENCIA 13.333 L/HR.

Agua de riego	CE Agua pura (dS/m)	CE (objetivo) Agua + fertilizantes (dS/m)	Diferencia en CE (dS/m)	Dosis de fertilizante para alcanzar CE objetivo (g/l)	Dosis Máxima por Hora riego Equivalente Kg KNO ₃
Jorquera (III Región)	2,20	2,5	0,30	0,19	2,53
Limarí (IV Región)	0,32	2,5	2,18	1,39	18,53
Lontue (VII Región)	0,11	2,5	2,39	1,53	20,40

Fuente: Elaboración propia.

puede variar según los cultivos.

En el Cuadro 5 se presenta una comparación entre tres ríos con salinidades bases distintas, y la dosis máxima posible sin sobrepasar el límite superior de tolerancia.

El cuadro permite visualizar claramente que no es lo mismo fertilizar con aguas de diferentes salinidades, factor que debe tenerse en cuenta al construir el programa operativo de fertilización anual, es decir las cantidades máximas posibles de inyectar en cada riego durante el periodo vegetativo, respetando las reglas de localización y demanda del cultivo.

Es casi una regla que a mayor CE del agua de riego ésta tiene un aporte mayor de nutrientes, por la simple razón que los nutrientes son sales disueltas. Veamos en un ejemplo práctico cómo debería hacerse el cálculo:

CE (agua de riego) = 2,2 dS/m (Río Jorquera, Copiapó)

CE (máxima objetivo) = 2,5 dS/m (para no afectar la absorción de agua)

CE máxima – CE agua = 0,3 dS/m

Ecuación para transformar CE a sales totales disueltas.

$0,3 \text{ dS/m} \times 640 = 192 \text{ mg/l}$ (sales totales disueltas) = 0,19 g/l o 192 g/mt³

Esto quiere decir que la máxima concentración de sales que es posible aportar mediante la fertilización son 192 mg/l, 0,19 g/l o 192 g/mt³.

Ahora, dado que tenemos la concentración máxima de sales en el agua, se requiere determinar la cantidad de agua aplicada en el riego, lo que se hace mediante lo que denominamos la precipitación del equipo o descarga de agua por hora de riego. Se utilizan las siguientes relaciones:

Continuando con el ejemplo, tenemos una plantación regada por goteo, de las siguientes características:

Distancia entre hileras: 4 metros
l línea, con goteros a 1 metro
Caudal del gotero 4 l/hr
Bloque de riego 6,5 ha

Precipitación del equipo = 2.500 goteros/ha × 4 l/hr

= 10.000 l/ha/hr = 10 mt³/ha/hr

Precipitación del Bloque = 6,5 ha × 10 mt³/ha/hr = 65 mt³/hr/Bloque

Para determinar el aporte total de sales por riego se debe utilizar la siguiente ecuación:

Total de sales aportadas por cada hora de riego/ha = Sales totales disueltas (g o kg/l) × precipitación equipo (l o mt³/ha/hr)

Lo anterior significa que en una hora se podría aportar a ese bloque un total máximo de: 12.480 g de la sal fertilizante (192 g/m³ × 65 m³/Bloque), es decir: 12,48 kilos / Bloque por hora.

Si para respetar la localización se decide inyectar en 1 hora esta cantidad y se cuenta con un estanque dosificador de 1.000 litros *Cuál debería ser la tasa de inyección en el caudalímetro?*

Respuesta. Disolver los 12,48 kilos de sal fertilizante en los 1.000 litros de agua.

1.000 l/60 min = 16,6 l/min en el caudalímetro.

Esta tasa de inyección es muy alta, por lo que se requiere de una capacidad de inyección muy grande. Entonces, lo razonable es disolver los 12,48 kilos en 250 litros de agua para tener una tasa de inyección de 250 l/60 min = 4,16 l/min, que es una tasa razonable capaz de ser lograda con facilidad mediante cualquier forma de inyección.

Como se ve, lo único importante es mantener la salinidad en el caudal instantáneo de la matriz y no en el estanque dosificador. Se puede ver también la importancia de tener un equipo de inyección habilitado con un caudalímetro que permita manejar la tasa de inyección, cualquier otra forma de hacerlo es cuando menos irresponsable, porque no se tendrá control sobre la salinidad final del agua de riego, provocando en muchos casos sequía fisiológica por salinidad, que si bien es cierto que es momentánea se debe evitar. **RF**

Referencias

- ALONSO, E. 1997. Algunas bases fisiológicas del movimiento del agua en las plantas que afectan al regadío. Presencia Universitaria (Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología, UNICIT). N° 3:50-51.
- AYERS, R.S. y WESTCOT, D.W. 1987. La calidad del agua en la agricultura. Estudio FAO Riego y Drenaje N° 29, Rev. 1. FAO, Roma. 174 p.
- BEHLING, A. 1993. Gypsum sinks sodium buildup. Hay & Forage Grower, April number. Reprinted by Soil Solutions International of Visalia, California.
- CARRASCO J., PERALTA, J.M. y LEMUS, G. 1991. Prácticas para disminuir la compactación de los suelos frutícolas y hortícolas. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina. 61:37-41.
- CARRASCO, J. 2000. Laboreo del suelo. En: Uva de Mesa en Chile, Ed. J. Valenzuela. Santiago, Chile. pp. 167-178.
- DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. 1958. Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos. Manual de agricultura N° 60.
- DOOREMBOS, J. y PRUITT, W.O. 1977. Las necesidades de agua de los cultivos. Estudio FAO: Riego y Drenaje N 24, Roma. 143 p.
- HANSON, B.; O'CONNELL, N.; HOPMANS, J.; SIMUNEK, J. AND BEEDE, R. 2006. Fertigation with microirrigation. University of California. Publication 21620.
- HILLEL, D., 1980. Fundamentals of soil physics. New York, Academic Press. 413 pp.
- IBACACHE, A. y LOBATO, A. 1995. Periodos de crecimiento de raíces en Vid. Revista Frutícola. 16(1):23-26.
- INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. 1999. Yeso crudo-especificaciones. Norma chilena Oficial NCh 142. Of 1999. INN Chile.
- INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. 1999. Yeso - terminología. Norma chilena Oficial NCh 141. Of 1999. INN Chile.
- KATZ, M. 1995. Getting the most from gypsum. Citrograph, vol 80 n° 11.
- LOBATO, A.; CARRASCO, J. y RUIZ, R y AGUIRRE, A. 2001. Lana de roca y Quitosano como alternativa tecnológica para la propagación de vides en contenedor. Revista Frutícola 22 N° 3. pp 77 – 82.
- LOBATO, A.; E. ALONSO; F. CORRAL AND H. ÁLVAREZ. 2000. Effect of two ways of water application under drip irrigation in Muscat of Alexandria grapes. 4th International Symposium on table grapes. La Serena, Chile.
- MARTIN DE S.O., F.Y J. DE JUAN VALERO. 1993. Agromía del riego. Ediciones. Mundi-Prensa, Madrid. 732 p.
- NARRO-FARÍAS, E., 1994. Física de suelos con enfoque agrícola. Editorial Trillas. México. pp 193.
- PERALTA, J. M. y CARRASCO, J. 1990. La compactación de los suelos frutícolas y hortícolas. Investigación y Progreso agropecuario La Platina 60:17-18.
- PIZARRO, C.C.F. 1987. Riegos localizados de alta frecuencia. Mundi-prensa. España. 462 p.
- PORTA C., J., LÓPEZ-ACEVEDO R., M. y ROQUERO DE L., C. 1994. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España. 807 p.
- OSTER, J. 1995. Curso: Riego con aguas salinas. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Intihuasi. La Serena, Chile.
- RAZETO, B. 1993. Para entender la fruticultura. Ediciones Vivarium. 314 p.
- VIDAL, I. 2007. Fertirrigación Cultivos y Frutales. Publicación del Departamento de Suelos y Recursos Naturales Universidad de Concepción. 117 p.



ANIVERSARIO COPEFRUT

“Es muy significativo para una empresa poder celebrar 53 años de trayectoria, más aún para una empresa curicana que es motivo de orgullo, no tan sólo para quienes la formamos, sino también para la ciudad y su entorno”, aseguró Don José Soler, Presidente del Directorio de Copefrut, en la celebración de su aniversario, el 30 de octubre pasado, en la planta Cenkiwi.

Durante la ceremonia, a la cual asistieron los trabajadores de la empresa y fueron distinguidos cincuenta y cuatro de ellos por su permanencia, Don José Soler destacó la trayectoria de Copefrut y formuló un llamado a todas las personas a desempeñarse con esfuerzo en sus labores. “Estoy muy satisfecho de lo que hemos logrado a través del tiempo, gracias al esfuerzo mancomunado de todos, donde los ejecutivos, profesionales, técnicos y trabajadores han sido pieza fundamental de nuestro desarrollo y competencia”, agregó.

Don José Soler se refirió también a la situación económica que se vive actualmente y el importante papel de cada uno de los trabajadores en el proceso productivo. “Mi deseo personal y del Directorio es generar las mayores confianzas entre nosotros, para continuar la senda que nos hemos trazado en bien del desarrollo de Copefrut, sobreponiéndonos a todos los obstáculos que nos presenta la naturaleza, la economía y los mercados mundiales de la fruta.”

Fernando Cisternas, Gerente General, también formuló un llamado a las personas a trabajar en equipo, “con objetivos y metas comunes, de una gestión continua e innovadora que individualmente en cada puesto de trabajo debemos ejercer, en los tiempos que estamos viviendo, de rápidos y continuos cambios de los mercados y de la economía global. Los invito a que juntos, como siempre se ha hecho, enfrentar estos nuevos desafíos y así seguir dando continuidad al desarrollo sostenido de Copefrut”, aseguró.

Visita Técnica a Italia y España

Conocer en terreno las últimas novedades de portainjertos, variedades y sistemas de conducción para manzanos y perales, analizar gestión de huertos, mecanización y diferentes formas de cosecha, establecer contactos para intercambio de información técnica y comercial con profesionales del área agrícola e instituciones europeas, fueron parte de los principales objetivos de la gira técnica realizada a España e Italia por los Ingenieros Agrónomos de la Gerencia de Productores, Área Pomáceas, Ramón Galdames, Mauricio Navarro y Alvaro König.

La información recopilada en esta gira efectuada en el mes de Agosto, se utilizará para promover el uso de nuevas tecnologías y variedades en las plantaciones de manzanos y perales de nuestros productores.

En la foto, visita a la estación experimental de Laimburg, en Italia.



Gerente de Administración y Finanzas y Gerente de Operaciones

Oscar Márquez Benavides, Ingeniero Civil Electrónico y Pedro Pulgar Jara, Ingeniero Politécnico Naval, son los nuevos Gerentes de Administración y Finanzas y Operaciones de Copefrut SA respectivamente. Oscar Márquez ingresó en septiembre y Pedro Pulgar en octubre de 2008. Revista Frutícola les desea mucho éxito en este nuevo desafío.



GIRA A MENDOZA

Conocer adelantos técnicos en el tema de conducción, riego, gestión, control de labores, comercialización, nuevas especies, variedades de carozos, abastecimiento de plantas, variedades de última generación y costos de producción de las unidades productivas, fueron algunos de los principales objetivos de la gira tecnológica realizada a la ciudad de Mendoza, Argentina, en el mes de octubre, por doce productores de Copefrut de la zona de Buin, el asesor Antonio Lobato, Hugo Fuentes, Agrónomo, Raquel Gorichón, Jefe Proyecto PDP y el Jefe Zonal Buin, Alejandro Silva.

Durante cinco días el grupo de profesionales recorrió el interior de la localidad de Mendoza, Valle de Uco, Tunuyan y Tupungato, de acuerdo a planificación de actividades del Proyecto Desarrollo de Productores para el año 2008.

MISION TECNOLOGICA EN EUROPA



Conocer nuevas tendencias e innovación sobre temas relevantes que afectan directamente a la industria frutícola nacional,

este año e integrada por representantes de las empresas Copefrut, David del Curto, Chiquita, Exportadora Río Blanco y Subsole .

como certificaciones, residuos de pesticidas, manejo integrado de plagas, requerimientos y tendencias de los retailers son parte de los principales objetivos de la Misión Tecnológica efectuada a Alemania y España en octubre de

Pabla Nuñez, Ingeniero Agrónomo, Encargada de Gestión Integral de Copefrut SA, participó en el noveno Congreso de GLOBALGAP en Colonia, que contará con una nueva versión a partir del 1 de enero de 2011. Entre las principales conclusiones, se cuenta la preocupación de Europa por el contenido de pesticidas de los alimentos, el trabajo para posicionarse como el más importante protocolo de BPA a nivel global y sus actuales desafíos como la aceptación de Estados Unidos y la incorporación al sistema de pequeños productores, manteniendo la integridad del sistema.



GIRA PRODUCTORES DE LINARES

Analizar antecedentes productivos de arándanos, manzanas y cerezas, interiorizarse de nuevos sistemas de plantación y conducción, conocer sistemas de manejo de personal y costos de producción, fueron parte de los principales objetivos de la Gira realizada por trece productores de la zona de Linares hacia Curicó y Quinta de Tilcoco en el mes de octubre.

La actividad concluyó con la presentación por parte del Gerente Comercial de Copefrut S.A, Patricio Toro, de las tendencias del mercado para algunas especies frutícolas. Se agradece especialmente a los productores que nos permitieron visitar sus huertos, Agrícola el Labrador, Agrícola y Ganadera Santa Bárbara, Agrícola Juan Mourá.

Asesor de Copefrut se gradúa en Doctorado de Ciencias de la Agricultura UC

Seis nuevos doctores se graduaron este año en el Programa de Doctorado en Ciencias de la Agricultura de la Pontificia Universidad Católica, dentro de los cuales destacamos a Juan Pablo Zoffoli, asesor de Copefrut S.A.



Durante la ceremonia, efectuada el 20 de noviembre, se entregó por primera vez el Premio de Excelencia en Tesis Doctoral 120 años, en tres áreas: Ciencias Sociales y Humanidades; Ciencias Exactas y Naturales; y Tecnología e Innovación. En esta última el reconocimiento fue otorgado a doctores cuyas tesis representan un aporte a la ciencia, por su originalidad y trascendencia. En la categoría de Tecnología e Innovación, el Doctor Juan Pablo Zoffoli recibió Mención Honrosa por su Tesis Doctoral "Partidura fina y pudrición gris en poscosecha de uva de mesa".



Ingeniero Agronomo

Jorge Alborno Hurtado, Ingeniero Agrónomo de la Universidad Católica de Valparaíso, ingresó en noviembre de 2008 a trabajar en Copefrut SA, en la Gerencia de Productores, Sub Gerencia de Carozos y Kiwis. Revista Frutícola le desea mucho éxito en su nuevo desafío profesional.