

REVISTA

FRUTICOLA

COPEFRUT S.A

Especial Manzanas

Plantación moderna: un nuevo desafío

Destacado lugar de Chile como país exportador

AGOSTO 2008 • Nº 2



EL SECRETO DEL PARAISO

MYSTIC®

- Amplio espectro de acción en pomáceas.
- Dos ingredientes activos con diferentes modos de acción.
- Óptimo para el desarrollo de estrategias anti-resistencia.
- Largo período de protección en manzanos (10 a 14 días) con 72 horas de efecto retroactivo para Venturia.
- Amplias tolerancias.
- Corta carencia.

 Bayer CropScience
Si es Bayer, es bueno



Lea toda la etiqueta antes de usar el producto.

**DIRECTOR**

Patricio Seguel Grenci

COMITÉ EDITORIAL

Claudio Baeza Bustos
Francisca Barros Bisquertt
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

CONSULTORES

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

PERIODISTA

Carolina Marcet Mir

REPRESENTANTE LEGAL

Hernán Oportus Espinosa
Director Ejecutivo Copefrut S.A.

COPEFRUT S.A.

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

SECRETARIA

Katty Castillo A. | Fono: 075 - 209157

DISEÑO Y PRODUCCIÓN

acuadrado diseño gráfico | grafica.a2@gmail.com

PORTADA

Manzana variedad Brookfield, Alvaro König

- 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.

Avanza la temporada

A estas alturas del año se juega una parte importante de la producción del presente ejercicio, así como también se están definiendo los resultados de la temporada anterior con la entrega de los precios obtenidos por la fruta. En ambos casos hay novedades positivas y negativas.

Para la temporada que comienza afectarán las alzas de ciertos insumos básicos para la agricultura, como son los fertilizantes y algunos herbicidas, que han triplicado su valor en poco tiempo. Esto obligará a tomar medidas técnicas impostergables de tal forma de no seguir incrementando los costos de producción.

Por otro lado, climáticamente el invierno se ha caracterizado por una adecuada cantidad de horas frío acumulada, que en frutales de carozo se ha expresado en floraciones abundantes e intensas. Muy importante ha sido la presencia de lluvias que mejora el abastecimiento de nieve en la cordillera y de agua en los embalses para un normal suministro para agua de riego, bebida y generación eléctrica.

Algo que muchos esperan en estas fechas es la entrega de liquidaciones de la fruta. Hay resultados disímiles y que han dejado contentos a unos y disconformes a otros. En promedio, interesantes precios han obtenido cerezas, ciruelas, nectarines y peras, al contrario, para duraznos y uva de mesa no ha sido un año del todo positivo. Kiwis y Manzanas aún están en proceso de embalaje y comercialización.

Las cerezas, en la temporada 2007-2008 pese a duplicar el volumen exportado en relación al ejercicio anterior, obtuvieron precios históricos para fruta temprana y de adecuada calidad y condición. No fue lo mismo para fruta cosechada en plena estación, donde se consiguieron precios promedio a las últimas 5 temporadas, marcando eso sí un fuerte retroceso para fruta de calibre mediano a bajo. Esto se debió en gran parte a un atraso importante de la cosecha de fruta temprana y a la concentración de ésta en Diciembre, junto a un deterioro de la calidad debido a la alta carga y al exceso de calor durante ese mes. Como conclusión, aún hay una ventana de cosecha interesante para fruta temprana y, para aquellos que cosechan en Diciembre, deberán acostumbrarse a que a su fruta se le exigirán parámetros de calidad y condición superiores.

Para las ciruelas se obtuvieron precios excepcionales aunque no proyectables para el futuro. Fundamental es producir fruta de buena condición viajera y calibre grande, a la vez que se deben buscar formas de estabilizar la producción, principal enemigo de esta especie frutal.

Las peras, tal como se concluye en el número anterior de Revista Frutícola, son una alternativa interesante, hay nuevas variedades que validar y los precios presentes han reafirmado lo promisorio de este negocio.

Para los duraznos se ven posibilidades de mejores precios para fruta temprana, sin embargo está el problema de la productividad en variedades primor. Fruta de mediana estación y tardía no destacan, en particular aquellas que no tienen buena condición viajera. Los nectarines, al viajar mejor, arrojan precios atractivos y deben buscarse aquellas variedades de mayor productividad, calibre y potencial de guarda.

Esperamos que los resultados para manzanas y kiwis sean atractivos, pero es una realidad que no escapan al hecho de que se premiará la calidad y condición del producto.



ATENCIÓN AL DETALLE

Frutrel: Potencia la nutrición del fruto.

5 Nutrientes esenciales en carozos y uvas.

Suministra los principales nutrientes requeridos para el desarrollo del fruto.

Favorece la traslocación de nutrientes esenciales.

Promueve fruta de mejor calidad y mayor rendimiento.



4 | COMERCIAL: MANZANA CHILENA: ¿DÓNDE ESTAMOS PARADOS?
 Claudio Baeza, Sub Gerente Productores, Copefrut
 Mauricio Navarro, Ingeniero Agrónomo, Copefrut

6 | ENTREVISTAS: PRODUCTORES DE MANZANAS
 Carolina Marcet, Periodista

10 | PLANTACIÓN MODERNA DE MANZANOS: UN NUEVO DESAFÍO
 Claudio Baeza, Sub Gerente Productores Copefrut
 Julia Díaz, Ingeniero Agrónomo Copefrut

18 | SUELO Y NUTRICIÓN EN MANZANOS
 Alvaro König, Ingeniero Agrónomo Copefrut

24 | REPLANTACIÓN DE HUERTOS DE MANZANO
 Gabino Reginato, Karen Mesa
 Fac Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

30 | PROTOCOLOS CUARENTENARIOS Y SU IMPACTO EN EL CONTROL DE PLAGAS EN HUERTOS DE POMÁCEAS
 Ramón Galdames, Fabián Mesa
 Ingenieros Agrónomos, Copefrut

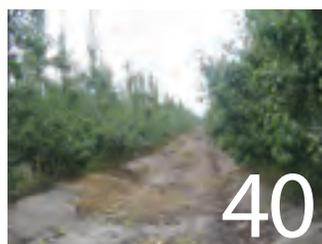
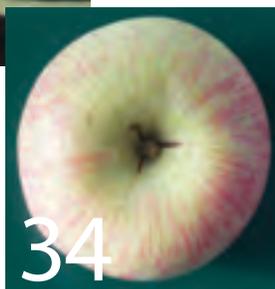
34 | FACTORES DE PRE Y POS COSECHA QUE INFLUYEN SOBRE LA CONDICIÓN FINAL DE LA FRUTA
 Francisca Barros, Ingeniero Agrónomo, Copefrut

38 | AGROCLIMATOLOGÍA
 Luis Espíndola, Ingeniero Agrónomo, Copefrut

40 | PROGRAMAS DE CONTROL QUÍMICO DE MALEZAS
 Dante Mario Chiavenato, Ingeniero Agrónomo

46 | COSECHA DE CEREZAS
 Carlos José Tapia, Ingeniero Agrónomo

51 | NOTICIAS



PRIMERA IMPORTACION DE LITCHIS FRESCOS A CHILE DESDE TAIWAN

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

El primer embarque llegó por vía aérea en junio de este año. Andrés Hederra, Sub Gerente Comercial, destaca la importancia de este proyecto que busca equilibrar la balanza comercial entre ambos países. La fruta se comercializó a través de dos cadenas de supermercados en Santiago.





MANZANA CHILENA:

¿Dónde estamos parados?

CLAUDIO BAEZA BUSTOS.

Ingeniero Agrónomo
Sub Gerente Productores, Copefrut SA
Programa de Pomáceas

MAURICIO NAVARRO OLEA.

Ingeniero Agrónomo
Copefrut SA
cbaeza@copefrut.cl - mnavarro@copefrut.cl

Es digno de destacar que de acuerdo a un estudio de la firma Belrose, Chile y Nueva Zelanda encabezan el ranking mundial de competitividad en manzanas, información que aparece en el World Apple Review 2008.

Este estudio, compara a todos los países productores de manzanas donde por segundo año consecutivo nos sitúa en ese lugar (**cuadro 1**).

En las últimas dos temporadas Chile exportó del orden de 42 millones de cajas (**cuadro 2**),

de las cuales un 36% correspondió a Royal Gala, un 28% a variedades rojas del grupo Delicious, un 20% a otras variedades bicolors y un 16% a Granny Smith.

Es importante destacar el alto porcentaje de Rojas Delicious, las cuales hasta hace poco estaban siendo reemplazadas rápidamente por nuevas variedades, situación que se frenó por la apertura de nuevos mercados emergentes como India, China, que aún demandan con mucha fuerza este tipo de fruta.

De acuerdo a cifras de exportación de ASOEX de las últimas temporadas, tanto Europa como Latinoamérica son nuestros principales mercados de exportación en todas las variedades, con 15,2 millones de cajas para Europa y 11,8 millones para Latinoamérica, representando a la vez en su conjunto un 63% del total de las exportaciones (**cuadro 3**).

Dentro del grupo de variedades, la Fuji Rayada se escapa de esta tendencia, ya que su principal mercado de destino es Taiwán, donde se obtienen precios mucho más altos que los demás, lo que se traduce en una alta dependencia. Esta variedad presenta una gran fragilidad porque prácticamente participa de un solo mercado.

El resto de las variedades tiene una diversidad de mercados que permite predecir una tendencia de precios estables, pero con una preferencia hacia clones de mayor color y tamaño, a excepción de la Braeburn, que prefiere calibres medios.

Oscar Carrasco, especialista en fruticultura, señaló en una presentación, que según información del World Apple Review 2008, de las principales variedades que hoy predominan en el mundo, solo 4 seguirán creciendo en su participación de mercado hasta el año 2015, las cuales son: Grupo Galas, Braeburn, Pink Lady y Cameo.

También hace referencia a que de las nuevas variedades, sólo un pequeño grupo seguirá creciendo con rapidez, pero que en el año 2015 su participación de mercado se estima será menor a 1,5%. Dentro de estas, destacan Honeycrisp, Jazz, Ambrosia, Lady Williams, Sundowner y Grupo Pacific.

La superficie plantada de manzanos en Chile no ha tenido grandes cambios en los últimos 10 años. En el censo agropecuario de ODEPA se observa que la superficie total se ha movido entre 34.000 y 35.000 hectáreas, lo cual refleja que los aumentos en las exportaciones son producto principalmente, del aumento de los rendimientos (**gráfico 1**).

La producción en Chile presenta una gran concentración, siendo la séptima región la más importante con un 62% de participación en manzanas rojas y un 46% en manzanas verdes, y en segundo lugar la sexta región con un 24% y un 50% respectivamente (**cuadro 4**).

En los últimos 4 años se ha producido un crecimiento explosivo de plantaciones nuevas en la octava y novena región, sin embargo cada una de ellas representan solo un 5% en el caso de las variedades rojas y un 2% en las variedades verdes (**cuadro 4**).

Otra información relevante, que refleja el grado de mecanización, son las hectáreas bajo

CUADRO 1: RANKING DE COMPETITIVIDAD EN MANZANAS

Ranking 2008	Ranking 2007	General	Eficiencia Productiva	Infraestructura e insumos	Financiación y Mercados
1	1	Chile	Nva. Zelanda	Chile	Italia
2	2	Nva. Zelanda	Holanda	EE.UU	Francia
3	3	Italia	Chile	Nva. Zelanda	Bélgica
4	5	EE.UU	Austria	Argentina	Japón
5	4	Francia	Sudáfrica	Canada	Austria
6	6	Austria	Bélgica	Brazil	Nva. Zelanda
7	8	Bélgica	Italia	Francia	Holanda
8	9	Holanda	Francia	Italia	Canada
9	10	Japón	Japón	Sudáfrica	EE.UU
10	7	Canada	Brazil	Austria	España
11	11	Sudáfrica	EE.UU	Japón	Chile

Fuente: Belrose

CUADRO 2. EXPORTACIÓN DE MANZANAS TEMP 2007 (CAJAS)

ESPECIE	VARIEDAD	2006-2007
MANZANAS	GALA	16.715.474
	PINK LADY	2.973.260
	FUJI	3.789.400
	BRAEBURN	2.164.018
	ROJAS	10.109.696
	G.SMITH	7.515.968
Total general		43.267.816

CUADRO 3. EXPORTACIÓN MANZANAS POR MERCADO

REGION	2006-2007
USA	7.764.285
EUROPA	14.951.111
MEDIO ORIENTE	5.105.375
LEJANO ORIENTE	3.281.905
LATINOAMERICA	12.165.140
	43.267.816

riego tecnificado de la séptima región, según lo que mostró el último Censo Agropecuario realizado por ODEPA 2007.

De las 20.600 hectáreas plantadas en la VII región, la superficie bajo riego tecnificado alcanza a 8.900 hectáreas (43%). Estas, en su mayoría corresponden a plantaciones de nuevas variedades con moderna tecnología, lo que muestra un gran dinamismo del sector (**cuadro 5**). Dado que esta región representa sobre el 60% de la superficie plantada de manzanos en Chile, estas cifras son representativas de la realidad frutícola del país.

Debemos aclarar que ODEPA, en su estudio denomina a todas las variedades diferente a la Granny Smith, como variedades rojas, involucrando en este paquete a Galas, Fuji, Braeburn, P lady y Rojas Delicious, entre otras.

Chile, respecto a los países competidores del hemisferio sur lidera la oferta internacional de manzanas. Es así como es el principal exportador en Latinoamérica, USA, Lejano y Medio Oriente (**cuadro 6**)

Todos los países exportadores del Hemisferio Sur se disputan muy fuerte el mercado de Europa, mientras que Rusia lo lidera Argentina, seguido por Chile.

CONCLUSIONES

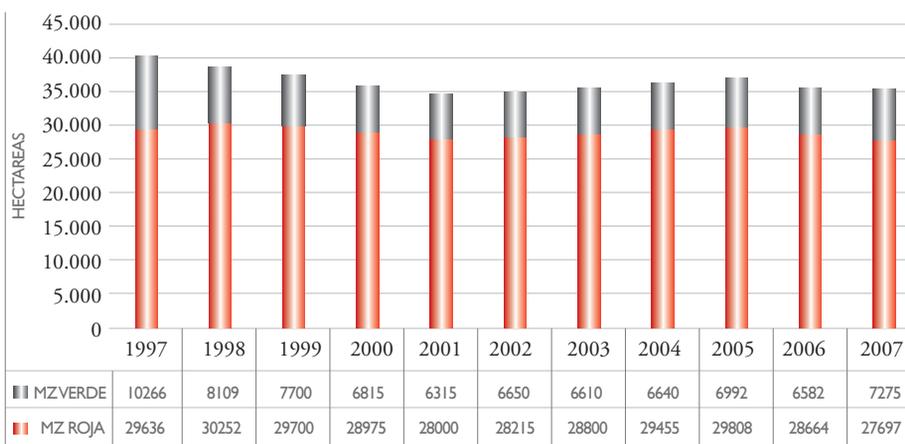
- Chile, es uno de los actores principales en el mercado mundial de la manzana.
- La VI y VII Región constituyen el 80% de la superficie de manzanos de Chile.
- Chile está conceptualizado como el país más competitivo en la producción de manzanas a nivel mundial, representadas principalmente por la VII Región.
- Nuestros países competidores están luchando muy fuerte por los mismos mercados en los cuales estamos posicionados.
- Todos los actores que están involucrados en el negocio de la manzana, empresas exportadoras, productores, trabajadores, deben tomar conciencia y sentirse orgullosos de la posición a nivel mundial que se ha alcanzado en el negocio de la manzana como Región y País; y debe constituir un factor de motivación para continuar en esta actividad con mayor profesionalismo. **RF**

CUADRO 4. DISTRIBUCIÓN Y VARIACIÓN DE LA SUPERFICIE DE MANZANAS POR REGIÓN

REGION	MANZANAS	2007	% Partic. Nacional
VII	MZ ROJA	17.205	62,1
VII	MZ VERDE	3.403	46,6
REGION	MANZANAS	2006	% Partic. Nacional
VIII	MZ ROJA	1.345	4,7
VIII	MZ VERDE	153	2,3
IX	MZ ROJA	1.597	5,6
IX	MZ VERDE	109	1,7
REGION	MANZANAS	2004	% Partic. Nacional
RM	MZ ROJA	440	1,6
RM	MZ VERDE	143	2,1
REGION	MANZANAS	2003	% Partic. Nacional
VI	MZ ROJA	6.809	24
VI	MZ VERDE	3.319	50

Fuente ODEPA

SUPERFICIE TOTAL MANZANOS EN CHILE



CUADRO 6. POSICIONAMIENTO COMERCIAL POR ORIGEN Y DESTINO DE LA EXPORTACIÓN DE MANZANAS DEL HEMISFERIO SUR (%)

DESTINO	ORIGEN				
	Chile	N. Zelandia	Brasil	Argentina	Sudáfrica
Europa	28	21	11	19	21
Rusia	30	1	0	61	8
Lejano Oriente	53	36	0	0	11
Medio Oriente	72	0	0	1	27
Latinoamérica	86	0	0	14	0
USA	70	25	0	2	3
Otros	16	10	9	11	54

Fuente: Revista FruticulturaSur

CUADRO 5. DISTRIBUCIÓN SISTEMAS DE RIEGO EN MANZANOS DE LA VII REGIÓN, SEGÚN CATASTRO ODEPA 2007

REGION	MANZANAS	SURCO	TENDIDO	MICROASP	GOTEO	ASPERSON	OTROS	TOTAL
VII	MZ ROJA	9.704	329	4.979	1.593	446	152	17.203
VII	MZ VERDE	2.063	194	863	225	34	24	3.403

MANZANAS

Siempre fieles

Seguridad y estabilidad en los precios... son algunas de las principales características que nombran destacados productores respecto a las ventajas que presentan las manzanas. Aunque este es un buen momento, aseguran que deben estar muy atentos a los cambios que se producen en el mercado. En las siguientes páginas, nos cuentan su larga historia con esta fruta.

CAROLINA MARCET MIR, Periodista

PRUDENCIO Y JOSÉ LOZANO:

“ESTAMOS EN UN MOMENTO PROMISORIO”



Los hermanos Prudencio (Ingeniero Mecánico, 55 años, casado, tres hijos) y José Lozano (51 años, casado, dos hijos) siguieron la tradición y trabajan juntos en la empresa familiar Agrizano. El primero, a cargo de la gestión administrativa y comercial de la Empresa y de la planta llamada Frutizano, y el segundo, del área agrícola.

Su abuelo, Facundo, fue uno de los precursores de la producción de manzanas en Curicó, ya que plantó en 1935 el primer huerto con esta especie en la zona de Los Niches. Su padre, don Emilio Lozano, siguió con el tema agrícola ampliándose a la producción de uva y vinos. En 1964 se incorpora a Copefrut como productor de manzanas

Actualmente cuentan con 250 hectáreas distribuidas en terrenos en Los Niches y Tutuquén. De ellas, 80 corresponden a manzanas y el resto,

kiwis, ciruelas y cerezas. Originalmente el campo contaba con las variedades Richard Delicious, Yellow Newton y Golden. Luego se incorpora Granny, más tarde Gala, hoy en proceso de reinjertarse, Braeburn, Scarlett y Fuji.

De los productores individuales de esta zona, son uno de los más importantes en Granny. “Hemos pasado las buenas, regulares y malas. Cuando el papá la plantó era la variedad boom. Cuando empezó a cosechar, el precio se había venido al suelo. Ha tenido ciclos y hoy pasa por uno bueno”, afirma Prudencio.

Esta variedad presenta algunas complicaciones en su manejo. Una de las principales dificultades es el Bitter Pitt, llamado vicio oculto, es una pudrición amarga que aparece como pintas en la manzana. “El Bitter Pitt es producto de un conjunto de factores que producen un desequilibrio de calcio

en la fruta, el remedio es un manejo integral que se relaciona con la poda, carga, fertilización y acciones correctivas a través del calcio”, agrega. Gracias a una completa asesoría, tienen superado actualmente este problema.

También trataron adecuadamente el manejo de poda. “Teníamos severos problemas, sobre todo en la Granny, porque no se efectuaban aplicaciones de calcio, se manejaba poco volumen en huertos muy vigorosos”, explica José.

Respecto a las ventajas de la manzana, ambos son muy claros. A pesar de que presenta más trabajo que otras especies, en cuanto a aplicaciones y mano de obra, lo cual implica un mayor costo de explotación, aseguran que es uno de los cultivos seguros de la zona, considerando especialmente el tema de las heladas. “La manzana se adapta mejor a este clima. En el tiempo ha sido un buen negocio, considerando las variaciones”, añade José.

Estabilidad en los precios, sin grandes oscilaciones como en otras especies, entre ellas, peras, ciruelas y kiwis, es sin duda el saldo más favorable a la hora del balance. Uno de los grandes desafíos es orientarse hacia la calidad para obtener fruta de valor.

“El cambio en las manzanas se refiere a la implantación de huertos en alta densidad, con variedades mejoradas y patrones clonales que permitan precocidad, producción y calidad. La idea es producir 80 toneladas por hectárea, con un 80 por ciento de embalaje, ojalá de alto valor. Así es un buen negocio”, añade Prudencio. Las decisiones deben tomarse con mucha información técnica. Hay que mirar este negocio como una industria y aplicarse mucho en el análisis entre

patrón, variedad, suelo y clima.

Cuentan con riego tecnificado en las 250 hectáreas, las nuevas plantaciones son en alta densidad e incorporan la última tecnología. Incluso una plantación de cerezas de hace dos años, ya produce fruta, "lo que demuestra la precocidad que hoy día se logra con esta combinación de patrones-variedades," añade Prudencio.

Actualmente se dan dos tendencias en el mercado de la manzana. La primera se refiere a una fuerte mirada hacia nuevas variedades,

llamadas club, que tienen royalty y normalmente están manejadas por empresas que son sus dueñas, con el objetivo de orientar la venta hacia producciones controladas. La idea es desarrollar una nueva variedad, asociándose con comercializadores y productores, de manera de obtener un volumen limitado.

La segunda se refiere a la producción de fruta orgánica, respondiendo a la creciente demanda existente de parte de consumidores por productos sin componentes químicos. "Hay

una preocupación muy especial por la inocuidad de los alimentos y por el medio ambiente", añade José.

Por último, aseguran que un manejo integral es clave en este trabajo. "Muchos compradores, sobre todo de cadenas de supermercados europeas, ya no preguntan sólo por el producto y su calidad, sino por la Responsabilidad Social Empresarial, cuidado del medio ambiente, cumplimiento de leyes laborales, higiene, seguridad, inocuidad. El mercado está mucho más exigente". **RF**

MANUEL BRICEÑO, PRODUCTOR COPEFRUT:

"ESTOY OPTIMISTA POR LA APERTURA DE NUEVOS MERCADOS"

Manuel Briceño (casado, tres hijos) empieza en 1973 su actividad como agricultor arrendando tierras en el sector El Guaico de Romeral, para sembrar remolacha, trigo, tomates y maíz. Luego se traslada a Molina, en la zona de Camino Agua Fría y compra su primera parcela en 1980. "En ese tiempo empezó la inquietud por los huertos en la zona, planté sin saber nada de manzanas. Me apoyó mucho en la parte técnica Copefrut", explica.

Desde 1982 es productor de nuestra Empresa. En el año 2004 compra la cuarta y última parcela. Actualmente tiene sesenta hectáreas, de las cuales treinta y ocho están plantadas con manzanas, cinco con cerezas y dos de arándanos. Respecto a las variedades, cuenta con veintidós hectáreas de Gala, diez de Granny Smith, tres de Fuji y tres de Red Chief. El resto también espera completarlo con manzanas. "Me ha gustado siempre la parte económica, he tratado de ser ordenado, porque esta actividad es muy competitiva", agrega.

Para Manuel Briceño, el tema de los costos es clave en el éxito de su trabajo. Explica que el costo fijo de una hectárea de manzana al año depende de la producción. Con 65 toneladas de fruta calcula entre 9 mil y 10 mil dólares al año por hectárea. "A mí me cuesta por ser agricultor chico, como no tenemos la continuidad en el trabajo, es difícil encontrar gente, porque nuestras

labores son más cortas y esporádicas."

Con la idea de estudiar y trabajar a fondo este tema, hace ocho años postuló a un programa FAT de Corfo para que lo ayudaran a financiar un sistema de gestión y luego mandó a hacer uno de acuerdo a sus necesidades. Actualmente conoce perfectamente cuánto cuesta cada una de las labores. A través de un centro de costos, controla los gastos.

"Este sistema me ayuda muchísimo, permite obtener a fin de mes las remuneraciones, automáticamente entrega liquidaciones y se hace el contrato de cada trabajador."

En 1997 decide dar un salto y construir una cámara de frío. "Me estimuló el hecho de

poder conseguir un mejor precio para la fruta que no tenía condición para ser exportada. Veía que normalmente el negocio de guardar lo hacían los comerciantes y no los productores."

Personalmente se preocupó de todos los detalles de la construcción. Su secreto está en que además de producir

buena fruta, realiza una rigurosa selección con cuadrillas pequeñas durante la cosecha en el huerto y envía sólo lo que cree que la planta exportará. En la cámara de frío deja la fruta comercial y la vende al mercado interno o latinoamericano más adelante.

"Aprendí a guardar la fruta. Para que dure, debo cuidarla durante el año, aplicarle bastante



calcio, hacer un buen lavado y así esa manzana puede mantenerse en condiciones durante un largo período en el frío. He logrado tener éxito, ya que incluso vendo en los meses de noviembre o diciembre."

Destaca el clima adecuado de la zona para la manzana y asegura que algunas variedades han tenido buenos resultados como la Gala, pero hay que tener cuidado con la quema de sol y preocuparse especialmente de la entrada de luz. Es necesario también protegerse de las enfermedades con productos químicos porque es susceptible de muchas enfermedades. "La manzana es complicada, pero me acostumbré con ella, y para mí es una fruta muy noble", dice.

Gracias a un riguroso trabajo y adecuadas asesorías tiene un huerto sano. Cuenta con una plantación media, es decir, entre 1250 y 889 árboles por hectárea, con patrón franco y riego tecnificado. Luego va a plantar en alta densidad, considerando dos mil plantas por hectárea con patrón M 9.

"ES UNA ACTIVIDAD MUY COMPETITIVA, POR LO QUE HAY QUE PROFESIONALIZAR CADA DÍA LAS LABORES. ES IMPORTANTE CONTAR CON TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y COMPARTIR EXPERIENCIAS CON OTROS PRODUCTORES."

Una estrecha relación a lo largo del tiempo ha mantenido con Copefrut. Incluso el huerto se presta para hacer ensayos y cuenta con una estación meteorológica conectada directamente a la Empresa a la que pueden acceder los productores para obtener información sobre el estado del tiempo.

Enfatiza la necesidad de especializarse y

estar muy atento frente a los cambios que se producen en este negocio. "Es una actividad muy competitiva, por lo que hay que profesionalizar cada día las labores. Es importante contar con transferencia tecnológica y compartir experiencias con otros productores."

Por último, mira con positivos ojos el futuro, sin dejar de nombrar las grandes dificultades que

presenta el trabajo, como la baja del dólar, escasez de mano de obra, aumento en el costo de la energía y fertilizantes. "Estoy bastante optimista con respecto a la manzana, por la apertura de mercados. Si se mantienen los precios, también en la parte industrial, contamos con una base para poder seguir invirtiendo, por ejemplo, cambiar variedades y modernizar las instalaciones." **RF**

FRANCISCO PRAT:

"LA MANZANA SERA EL PRODUCTO ESTRELLA DE LA FRUTICULTURA"

Francisco Prat (casado, doce hijos) ha estado ligado al trabajo agrícola de toda la vida. Actualmente sigue con la actividad familiar que venía de parte de su familia materna, los Alemparte, en la zona de Angol. "He continuado el vivero iniciado por mi padre, dedicado principalmente a manzanas. El campo ha sido mi principal actividad", cuenta.

Sus abuelos fueron uno de los precursores de la plantación de manzanas en Chile en 1920. "La manzana en la zona tuvo un desarrollo muy importante hasta que apareció la venturia (en la década del treinta) una enfermedad que tenía poco control en esa época, la industria buscó entonces una zona más seca por lo que se radicó en el centro." Originalmente, las variedades eran King David, Yellow Newton y Jonathan, más tarde Richared, Starking y Granny.

Prat afirma que el desarrollo del mercado de la manzana en Chile estuvo bastante plano hasta 1990, cuando aparecen las variedades Gala y Fuji que le dieron un nuevo aire a la industria. "Han reencantado al consumidor con la fruta y la manzana en particular; además se abrieron fuertes posibilidades, porque se desarrollan muy bien en nuestro clima. El desarrollo frutícola se ha ido trasladando nuevamente hacia nuestra zona por los mejores resultados."

Actualmente la empresa trabaja a través de una sociedad matriz, una SA que tiene un componente 50 por ciento familiar y distintas sociedades con fondos de inversión. En total, cuentan con 440 hectáreas de manzanas, principalmente Gala y Fuji. En corto tiempo, sumarán 200 hectáreas.

Respecto a las ventajas de la zona, es claro. "El clima es más suave en época de cosecha, con frío nocturno que hace una fruta de mejor color y durabilidad de pos cosecha. Dos condiciones que permiten llegar con un mejor producto a la última parte de la ventana comercial. Dentro del resultado de embalaje, tenemos una mejor

condición."

Uno de los grandes cambios en el trabajo frutícola, a juicio de Prat, es el uso del contenedor. "Es una de las grandes revoluciones en la logística, un hito de la industria, permitiendo llegar al retail directamente o a nichos de mercado sin quedar a merced de un puerto donde se agolpaba la fruta y su valor caía fuertemente de precio. Hoy día pueden entrar cientos de miles de cajas a Europa simultáneamente."

La posibilidad de embarcar desde el puerto de San Vicente, octava región, también provocó un gran cambio para esta zona, porque se evita el traslado de la fruta, considerando los factores de costo y tiempo. El Smart Fresh, producto que mejora la condición de guarda, también ha ayudado a revivir la industria, especialmente en el caso de las Red Delicious, y de afirmar la potencialidad de la Gala. "La manzana incluso superará a la uva como producto estrella de la fruticultura chilena", asegura.

Los grandes cambios que están en proceso en este momento apuntan a hacer huertos más amigables para el trabajo y la mano de obra. Hoy día la tendencia se encamina a la reducción de horas laborales por día. Huertos en alta densidad, con pie clonal M 9 y riego tecnificado. La idea es reducir la utilización de escaleras y posibilitar el uso de maquinarias.

"La tendencia en Europa hoy, sobre todo en el norte de Italia, Alemania y Holanda que son líderes, es hacer huertos donde se minimicen las horas laborales. Eso pasa por tener árboles de nunca más de tres metros de altura, con formaciones que permiten el uso de maquinaria, por lo que pueden ser incorporadas mujeres, dueñas de casa, personas de la tercera edad y estudiantes que no están en condiciones de subirse a escaleras ni usar capachos. Para ello existen trenes de bins que van al lado de la cosecha, o máquinas cosechadoras que incluyen correas que avanzan



y trasladan en forma mecánica."

La asociatividad es una palabra clave para los productores y un oportuno consejo para quienes trabajan a menor escala. "A través de ella se pueden desarrollar tanto las inversiones que requieren escalas de operación, como los packing, la actividad exportadora, o la negociación con las empresas exportadoras y el uso de maquinaria que debe ser utilizada para reducir horas laborales." La idea también es incorporar valor agregado, a través de variedades y calidad, lograr que el bins de manzana cosechado, valga más.

Prat habla desde el punto de vista del sector privado, pero también hace un llamado a los actores públicos. "Deben tener la visión muy clara de cómo ayudar al desarrollo del país, removiendo todas las trabas que existen en el mercado laboral. Cualquier barrera, cuota o restricciones, es una torpeza que va en perjuicio de los trabajadores que quedan sin trabajo por los próximos diez meses. Un huerto frutal da trabajo por un año, durante quince días necesita gente de otro país, como pueden ser peruanos. Por no facilitar el acceso de extranjeros durante los días claves de cosecha, podemos dejar durante once meses y medio a chilenos sin trabajo, porque no tomamos la opción de desarrollar ese huerto por falta de mano de obra en tiempo de cosecha." **RF**

Frutas aceptadas en todo el mundo.



Zero posee alta eficacia y rápido efecto de volteo en el control de las polillas en precosecha.



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





PLANTACIÓN MODERNA DE MANZANOS:

Un nuevo desafío

CLAUDIO BAEZA B.
Ingeniero Agrónomo.
Subgerente Productores, Copefrut S.A.
Programa Pomáceas.

JULIA DÍAZ P.
Ingeniero Agrónomo, Copefrut S.A.

Muchos son los factores que hay que tener en cuenta al momento de iniciar un proyecto de plantación de manzanos, y mientras más se consideren, mayores van a ser las probabilidades de éxito. Hay que tener presente que las decisiones que se toman al momento del establecimiento, afectan toda la vida del huerto.

Estos múltiples factores, para el caso de este artículo, se dividirán en aspectos generales y específicos. Estos últimos son indispensables para alcanzar los objetivos productivos finales.

FACTORES GENERALES

Requerimientos comerciales.

Es necesario conocer qué tipo de fruta requiere el mercado. En este sentido, es muy importante la opinión de las empresas exportadoras, quienes tienen los contactos con los clientes, de manera de obtener en el huerto el tipo de fruta demandado por ellos.

Es ampliamente conocido que, en general, salvo la variedad Braeburn que requiere calibres medios, la gran mayoría de los mercados demandan fruta de calibre grande, y, por lo tanto, en la elaboración de un proyecto esta situación debe tomarse en cuenta. Además, la tendencia de los consumidores ha sido favorecer dentro de una variedad los atributos de color; aspecto cada vez más relevante como parámetro de calidad.

Otro aspecto de importancia, el cual no es

valorado suficientemente por los productores, es la calidad intrínseca de la variedad para soportar los procesos de embalaje y guarda. Hay variedades que durante la conservación pierden rápidamente su condición, con problemas de partiduras, agrietamientos en la piel, pardeamientos internos, manifestación de enfermedades de poscosecha, entre otros, que disminuye mucho su porcentaje y calidad de exportación, generando pérdidas significativas para toda la cadena productiva.

Una vez definida la variedad y sus características, hay que considerar los mecanismos necesarios para obtener de ella los mejores rendimientos, en el menor tiempo posible, con la calidad y condición que requiere el mercado y de manera sostenida en el tiempo.

Disponibilidad de Mano de Obra.

Este factor se ha convertido en una limitante respecto a la superficie a plantar; como también a la combinación de variedades y especies posibles de manejar; que deben ser complementarias, con ocupación de mano de obra constante manteniendo continuidad y que a la vez, no compita entre las diferentes labores del sistema productivo.

Una plantación moderna debe tener en cuenta este aspecto, de manera que deben ser sistemas de conducción simples, de fácil manejo, de baja altura donde la fruta esté al alcance de la mano, con el mínimo uso de escaleras, con portainjertos enanizantes a alta densidad, con el mayor grado de mecanización posible.

Para nuestra realidad, este cambio es de una rapidez tal, que muchos sistemas productivos tradicionales no serán capaces de modificar y, probablemente queden fuera del proceso productivo por los costos y disponibilidad, que están asociados a la mano de obra.

Todo indica que el proceso productivo completo va a estar relacionado con la problemática de la mano de obra y en los próximos años se deberá trabajar mucho para lograr un equilibrio entre la calidad de los trabajos posibles de obtener y la mano de obra disponible para ejecutarlos.

Este es un gran desafío, ya que junto con disponer de mecanismos modernos de



Foto 1: Brookfield en M9 plantado en predio Copefrut Agrícola Angol (segunda hoja)

CUADRO 1. FLUJO DE CAJA PROYECTO BROOKFIELD - GRANNY SMITH , SOBRE PATRON M9, CUADRO DE PLANTACIÓN 3,5 X 1,2 MT. (US\$/HÁ)

Especie	Sup
Brookfield	0,93
Granny Smith	0,07
	1,0

		Cantidad							
		0	1	2	3	4	5	6	7 - 16
Brookfield	KG/HÁ	0	0	19.048	40.476	57.143	64.286	64.286	64.286
Granny Smith	KG/HÁ	0	0	23.810	45.238	57.143	64.286	69.048	69.048
Brookfield									
Kilos Exportación		0	0	12.799	27.197	38.396	43.195	43.195	43.195
Kilos Mercado Interno		0	0	4.916	10.446	14.747	16.591	16.591	16.591
Cajas exportadas		0	0	711	1.511	2.133	2.400	2.400	2.400
Ingresos Exportación		0	0	4.777	10.151	14.331	16.122	16.122	16.122
Ingresos M. Interno				161	342	482	543	543	543
Granny Smith									
Kilos Exportación		0	0	607	1.289	1.820	2.048	2.048	2.048
Kilos Mercado Interno		0	0	727	1.544	2.180	2.453	2.453	2.453
Cajas exportadas		0	0	34	72	101	114	114	114
Ingresos Exportación		0	0	103	219	309	348	348	348
Ingresos M. Interno				31	65	92	103	103	103
Suma de ingresos		0	0	4.938	10.493	14.813	16.665	16.665	16.665
Petróleo	US\$	330	410	410	410	410	410	410	
Mantenimiento maquinaria	US\$	156	156	156	156	156	156	156	
Costos directos de Operación	US\$	19.783	3.123	3.097	4.409	4.799	5.324	5.465	5.465
Costos de Administración	US\$	1.520	1.520	1.520	1.520	1.520	1.520	1.520	
Amortización maquinaria y construcciones	US\$		1.145	1.145	1.145	1.145	1.145	1.145	1.145
Utilidad antes de impuesto		-19.783	6.274	-1.391	2.853	6.783	8.110	7.969	7.969
Impuesto a las utilidades (17%)	US\$	0	0		485	1.153	1.379	1.355	1.355
Utilidad despues de impuesto	US\$	-19.783	-4.535	-1.391	2.368	5.630	6.731	6.614	6.614
Amortización maquinaria y construcciones	US\$	1.145	1.145	1.145	1.145	1.145	1.145	1.145	
Imprevistos	US\$	-300	-170	-206	-248	-247	-266	-272	-272
Flujo de caja	US\$	-20.083	-3.560	-451	3.265	6.528	7.611	7.487	7.487
Flujo de caja acumulado	US\$	-20.083	-23.643	-24.094	-20.829	-14.301	-6.690	798	75.671

administración y con personal competente, los productores deberán invertir muy fuerte en una reconversión rápida hacia huertos de alta densidad, precoces, que sean manejables con un concepto moderno de producción.

Requerimientos climáticos.

El tema climático también es un aspecto de preocupación, ya que para conseguir un huerto de alta productividad y calidad es fundamental estar ubicado en un lugar adecuado, con las horas de frío y calor apropiadas para la variedad,

libre de problemas de heladas y granizos, con primaveras benignas y veranos que permitan obtener color.

Es preciso contar con información climática fidedigna que permita tomar decisiones de este tipo y, dentro de este concepto realizar estudios de zonificación que permitan ubicar zonas comunes donde naturalmente se adapten mejor ciertos tipos de variedad.

Esto permitirá alcanzar el potencial máximo productivo, y con ello disponer de fruta de óptima calidad para el proceso de exportación.

Por ahora, antes de iniciar una plantación hay que usar la experiencia profesional y la información climática disponible para evitar desarrollar un proyecto de esta magnitud en zonas riesgosas o, de condiciones adversas a la adaptabilidad de las plantas.

Disponibilidad de agua de riego.

No menos importante es la disponibilidad de agua de riego y su facilidad de obtenerla en términos de energía, recurso que cada vez es más escaso y por lo tanto, costoso.

Cualquier sistema moderno productivo contempla el uso de riego tecnificado, el cual debe desarrollarse de acuerdo a parámetros técnicos y no económicos; ya que la productividad frutal está directamente relacionada con la calidad del riego.

La seguridad de riego es otro tema que hay que estudiar muy bien antes de decidir un proyecto; ya que normalmente los caudales de agua son fluctuantes, disminuyendo drásticamente en los períodos estivales de mayor demanda.

FACTORES ESPECÍFICOS

Densidad de plantación.

Es básico definir la densidad óptima de

plantación. Hoy día la recomendación es realizar plantaciones a alta densidad, asociada al uso de portainjertos enanizantes, y al uso de mano de obra intensiva. Este sistema tiene innumerables ventajas, como son, precocidad, recuperación rápida de la inversión, uso de mano de obra más eficiente, calidad de fruta homogénea, simplificación de los sistemas de conducción, pero presenta la gran desventaja del costo inicial que puede ser una limitante.

El portainjerto M9, es en la actualidad el patrón más usado en la fruticultura a nivel mundial, y se ha llegado a la conclusión universal de que es un portainjerto muy adaptable, el cual plantado en diferentes condiciones ha tenido excelentes resultados.

Todos los países y regiones frutícolas de

avanzada han incorporado masivamente este portainjerto, con un desarrollo muy intenso, buscando características mejoradas de él. Es así como han surgido últimamente diferentes líneas o clones de M9, que buscan resistencia a algunas enfermedades como fireblight, o, a pulgón lanífero, como es la serie Geneva.

Eso si, hay que considerar que el uso de este portainjerto requiere necesariamente un manejo específico de acuerdo a las condiciones de plantación.

¿Qué significa esto en la práctica? Que hay que tener conocimiento técnico del comportamiento de este patrón. Debido a su característica de poco vigor; de limitado crecimiento radicular y de fácil fructificación, su manejo debe ser diferente de acuerdo a las

CUADRO 2. COSTOS DE ESTABLECIMIENTO DE 1 HA DE MANZANO

Precios sin IVA	Precio Unitario (US\$)	Unidad	Distancia	
			3,5	1,2
			cant.	US\$
Materiales				
CENTRALES 3,5 mt 3-4"	6,0	Un.	257	1.542,0
CABEZALES 3,5 mt 4 - 5"	7,0	Un.	57	40,0
ALAMBRE ACERADO 17/15 (1 Kg. = 22,5 m)	1,9	Kg.	127	241,0
ALAMBRE N° 6 (1 Kg. = 6,1 m)	1,7	Kg.	84	143,0
COLIGÜES 4 MTS	0,3	Un.	2.381	714,0
PLATO ANCLA	1,6	Un.	57	91,0
GRAPAS 1,5" (caja de 1000 U)	3,2	caja	6	19,0
Riego Tecnificado		Un.		3.200,0
SUB- TOTAL				5.990,0
ALAMB.1,65 DTG AFIRMAR COLIG. PLANTAS (Incluido Royalty)		kilo		
M 9	5,4	Un.	2.381	12.857,0
Plantación				
Ruter con buldózer (2,5 horas/há suelo ideal)	180,0	hora	2,5	450,0
Estudio de suelo	77,8	Há	1,0	77,8
Retroexcavadora (87 hoyos por hora)	40,0	Hora	0,7	28,0
Instalación de estructuras	14,4	JH	7,2	103,7
Trazado de hileras (22 Hileras /jh)	14,4	JH	1,3	18,7
Plantación	14,4	JH	11,9	171,4
Desinfección de plantas	14,4	Jh	0,5	7,2
Postura de coligües	0,0	Un.	2.381	95,3
SUB- TOTAL				952,1
	US\$			19.799,0

condiciones tanto climáticas, de suelo e incluso a las características intrínsecas de la variedad. Por ejemplo, en sectores de veranos muy cálidos el uso de cobertura vegetal es fundamental para tener éxito, ya que posee un sistema radicular superficial, situación que obliga, además, al uso de estructura.

Una de las características que más entusiasmo de este portainjerto es la facilidad para obtener huertos uniformes, lo cual confirma su buen grado de adaptabilidad a diferentes tipos de suelo, y que es una condición elemental para la obtención de buenos rendimientos con calidad.

Respecto a la densidad de plantas es conveniente tener algunas consideraciones:

El peor error que puede cometer un productor, es plantar a una densidad en la cual no logre llenar el espacio asignado. Esta situación es más común de lo que uno cree, y está relacionada al alto costo de las plantas, como también a situación de replantes que se han ignorado, o, a heterogeneidad de suelos en un cuartel.

Es muy importante considerar que una plantación exitosa debe obligadamente ocupar el espacio asignado al final del tercer año. Situaciones como mal manejo del agua de riego, control de malezas deficiente, plagas, enfermedades, y raleos insuficientes durante los primeros años son causas comunes de atraso en llenar este espacio en el tiempo adecuado.

CALIDAD DE PLANTAS

Este es un tema crítico, que afecta todo el proceso productivo. El potencial productivo está directamente relacionado con la calidad de la planta.

Respecto a este tema, existe la calidad vegetativa, que incluye el tamaño, el número de anticipados, la calidad y cantidad de raíces, la sanidad del material, el cuidado del manipuleo y transporte; pero también existe la calidad genética, la cual es tan o más importante que la primera.

Lamentablemente, en este último punto no existe una técnica de terreno que pueda medir la veracidad y homogeneidad de las características genéticas que se pretende propagar, tanto en el portainjerto, como con la variedad.

Las técnicas actuales de colección del material que generan una nueva planta, están sujetas a la variabilidad, por una parte, genética: en la cual, se produce una pequeña mutación interna que cambia las características de la nueva planta o fruta; como también por la variabilidad en la recolección del material a injertar, la cual

GRAFICO 1. FLUJO DE CAJA A 16 AÑOS (US\$/HA)

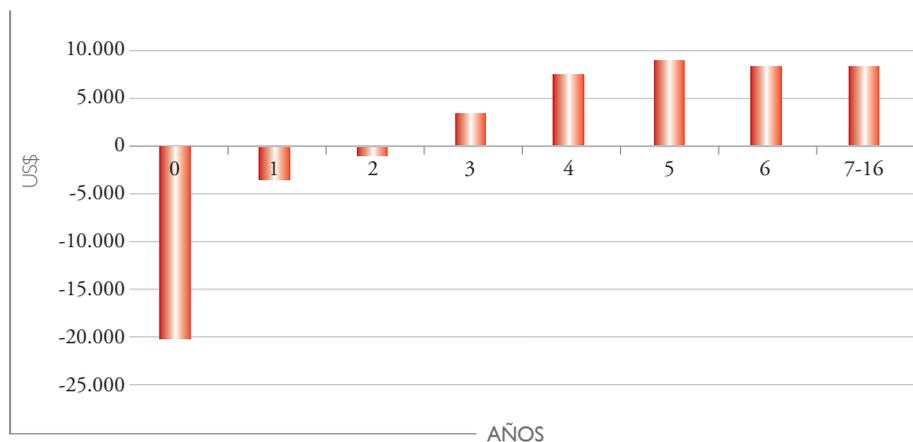
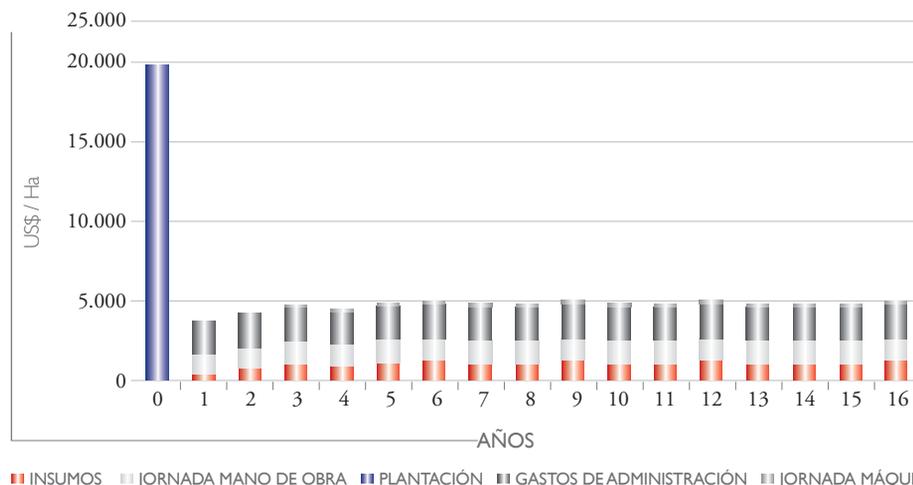


GRAFICO 2. COSTOS ASOCIADOS A LA PRODUCCIÓN DE MANZANAS (US\$ / HA)



■ INSUMOS ■ JORNADA MANO DE OBRA ■ PLANTACIÓN ■ GASTOS DE ADMINISTRACIÓN ■ JORNADA MÁQUINA

en general, no se realiza bajo estándares estrictos, si no que depende de la disponibilidad del material de campo, de la acuciosidad, del criterio y cuidado del personal que realiza esta labor tan crucial.

El material normalmente es escaso, y, para asegurar ciertas características, debería ser elegido con fruta a la vista, lo cual en la práctica, no es fácil de llevar a cabo.

Respecto a la calidad vegetativa de las plantas, existen una serie de parámetros de calidad objetivos, que muchos viveros manejan, para clasificar las calidades, y de esa manera, segregar los tipos de plantas. Este, quizás es el único parámetro que los productores pueden exigir al momento de comprar, y es necesario que lo hagan, ya que una buena planta, de buenas raíces, de un grosor adecuado, con un buen número de anticipados y sana, significa en la práctica, comenzar con el potencial máximo

de lo que se desea obtener.

Las características que debiera tener una buena planta al momento de plantar son:

- Altura y grosor adecuado, dependiendo del vigor natural de la combinación patrón-variedad.
- Raíces sanas, de buen desarrollo y sin poda.
- Ausencia de daño mecánico.
- Ausencia de burknots.
- Certificación sanitaria (libres de plateado, nectria, phythoptora).

Además, cuando uno adquiere plantas de un vivero debería exigir al grupo de plantas lo siguiente:

Injerto similar en altura, ya que mientras más largo es el patrón, mayores serán las características que transfiere a la planta. Esto es de gran importancia, debido a que es un factor

de heterogeneidad del huerto, y que se produce por descuido, o, por diferencias de grosor de los portainjertos al momento de injertar:

Normalmente, la altura debiera ser entre 15 y 20 cms. desde el suelo.

Las plantas debieran ser homogéneas, respecto a grosor y altura, la cual debiera ser sobre 1,7 mts. desde el punto de plantación del vivero y de un grosor de 14 a 20 mm.

En los portainjertos enanizantes, el número y

calidad de anticipados constituyen un factor muy importante de calidad, ya que es fundamental para obtener precocidad productiva. Una buena planta debiera tener sobre 10 anticipados.

ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA

Uno de los grandes problemas que enfrenta la fruticultura chilena en la actualidad, es el grado

de organización en los campos para realizar y controlar todas las labores que cada vez son de mayor exigencia y calidad.

Es paradójico que inversiones superiores a 15.000 dólares por hectárea, se manejen muchas veces, con una estructura organizacional tan básica y de grados de instrucción y conocimientos muy limitados.

Esta situación es un freno muy grande para avanzar en la aplicación de técnicas que involucren mayor tecnología y precisión en la agricultura.

Es importante, al momento de una plantación contar con el personal adecuado y la organización suficiente para administrar eficazmente la información y conocimiento que va emparejado al paquete tecnológico que significa hoy día una plantación intensiva.

Muchas veces todos los esfuerzos económicos no producen los resultados esperados debido a una organización deficiente donde no existe una profesionalización mínima para recibir y realizar correctamente y en el tiempo oportuno las instrucciones entregadas.

También es importante desarrollar o introducir mecanismos de control objetivos, que se puedan revisar y comparar con estándares que aseguren un ritmo y calidad de trabajo.

La administración profesional es un tema que hay que enfrentar y necesariamente implica mejorar el recurso humano con capacitación y entrega de instrumentos que permitan controlar cada paso del sistema productivo, de manera de alcanzar y mantener las mayores productividades posibles.

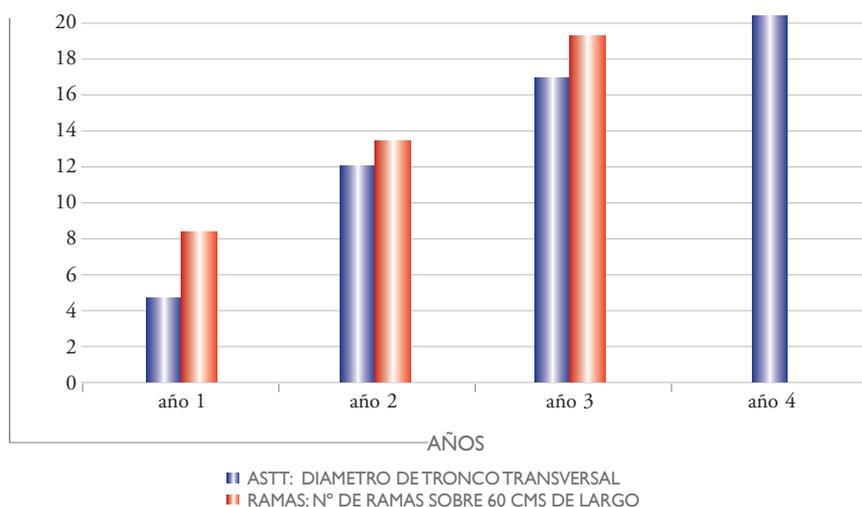
Es necesario introducir mecanismos que permitan tener un personal motivado, que participe de todo el proceso productivo en base a objetivos, con metas productivas acorde a los diferentes estados fenológicos, y con estrategias muy claras y simplificadas para lograr esos fines.

Tan importante como lo anterior, es la participación activa del productor, y, de las personas responsables directas de un proyecto de esta naturaleza, ya que ellos poseen la visión total y, son en definitiva, quienes mejor pueden evaluar su seguimiento.

PLAN DE ACCIÓN

Al momento de iniciar una plantación es necesario contar con un plan de acción escrito de las tareas principales que debieran hacerse durante los primeros años con algunos parámetros de crecimiento en el tiempo. (Gráfico 3). Estas tareas debieran ser valoradas y puestas en

GRAFICO 3. PARÁMETROS DE CRECIMIENTO DE BROOKFIELD EN M9



CUADRO 3. CURVA DE PRODUCCIÓN ESPERADA				
Densidad Años	Brookfield		Granny Smith	
	3,5	x 1,2	3,5	x 1,2
	2.381		2.381	
	Ton	Fr/árbol	Ton	Fr/árbol
0	0	0,0	0	0,0
1	0	0,0	0	0,0
2	19	40,0	24	50,0
3	40	85,0	45	95,0
4	57	120,0	57	120,0
5	64	135,0	64	135,0
6	64	135,0	69	145,0
7	64	135,0	69	145,0
8	64	135,0	69	145,0
9	64	135,0	69	145,0
10	64	135,0	69	145,0
11	64	135,0	69	145,0
12	64	135,0	69	145,0
13	64	135,0	69	145,0
14	64	135,0	69	145,0
15	64	135,0	69	145,0

CUADRO 4. FLUJO DE COSTOS DE OPERACIÓN (US\$/HÁ)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6 al Año 16
INSUMOS	269	740	1.054	828	1.141	1.282
Fertilizantes de suelo	218	215	468	224	338	468
Insecticidas	0	165	215	221	420	420
Fungicidas	0	310	317	321	321	332
Herbicidas	50	50	50	50	50	50
Fitorreguladores	0	0	4	12	12	12
JORNADA MANO DE OBRA	2.811	2.085	2.809	3.226	3.352	3.352
PODA	510	510	510	510	510	510
RALEO	1.571	786	1.179	1.179	1.179	1.179
COSECHA	0	407	804	1.221	1.347	1.347
OTROS	729	383	317	317	317	317
JORNADA MAQUINA	44	272	546	746	831	831
APLICACIONES	18	18	36	36	36	36
PODA	26	26	26	26	26	26
COSECHA	0	25	52	74	83	83
FLETES	0	203	432	610	686	686
GASTOS GENERALES	2.000	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100
PLANTACIÓN	19.799					
Total (US\$)	24.922	5.197	6.509	6.899	7.424	7.565

CUADRO 5. INDICADORES ECONÓMICOS

Indicadores		
Van		16.493
Tir	%	18,3%
Costo del capital	%	10%
Inversión de la plantación	US\$	19.783,19
Período de recuperación de la inversión	años	7,0

un presupuesto para disponer oportunamente de los recursos económicos y físicos.

Los presupuestos debieran ser el reflejo de los objetivos que se persiguen, ya que son el respaldo de la realización efectiva de las labores que permitan llegar a las metas propuestas. En términos simples, una vez trazados los objetivos, se elaboran los presupuestos, y no al revés como muchas veces sucede. Estos tienen que estar siempre comparándose con la realidad y a la vez, con parámetros productivos para ir controlando el nivel de eficiencia y eficacia.

Un plan de acción de una plantación debiera comenzar a lo menos tres años antes de la plantación de manera de analizar todos los factores generales, y una vez, tomado la decisión

de qué, cómo y dónde plantar; buscar el vivero adecuado para encargar con suficiente tiempo las plantas, con las características requeridas.

CONSIDERACIONES PRÁCTICAS

Existen ciertas consideraciones que hay que tener en cuenta:

- Es necesario con suficiente tiempo, realizar análisis de suelo para tomar decisiones de enmiendas, distancias de plantación, fertilización, drenajes, uso de camellones, entre otros, ya que una vez plantado las modificaciones van a ser sólo parciales y más caras.

- Otro tema a considerar es la orientación de la hilera, de modo de buscar la disposición

que permita disminuir al máximo el golpe de sol, tratando de evitar la incidencia de la luz directa a las horas de mayor temperatura durante los meses estivales.

- No basta con tener un buen sistema de riego para asegurar calidad y crecimiento. Es necesario además, saber usarlo en términos agronómicos, de manera de aprovechar las ventajas de este sistema de acuerdo a lo que necesitan las plantas para tener un óptimo desarrollo. Muchas veces, sistemas tecnificados de riego han constituido más un problema que una solución.

- Hay que asegurar, además de la calidad de los trabajos y su oportunidad. Para eso es muy importante asegurar con sistemas tipo carta gant, los tiempos de realización de labores y calcular el número de personas que se necesitan para realizarlos en ese tiempo. No hay que olvidar que muchas veces existen labores que compiten.

ANÁLISIS ECONÓMICO DE UNA PLANTACIÓN DE MANZANOS VARIEDAD ROYAL GALA CV. BROOKFIELD CON POLINIZANTE GRANNY SMITH

El siguiente análisis considera una plantación

de 35 hectáreas de Brookfield con polinizante Granny Smith al 7%, distribuido en todas las hileras, sobre portainjerto M9. Las distancias de plantación son de 3,5 x 1,2 mts., que corresponden a 2380 plantas por hectárea.

El proyecto considera instalación de estructura con alambres y riego tecnificado. El dólar que se consideró fue de \$500. Los costos de plantación de una hectárea de manzanos corresponden a alrededor de US\$19.800 dólares (**Cuadro 1**), de los cuales un 14% corresponde a materiales de la estructura, un 16% al riego tecnificado, 65% al valor de las plantas y un 5% a preparación de suelos y labores propias de la plantación (**Cuadro 2**).

Para efecto del uso eficiente de la maquinaria, el estudio consideró como unidad una superficie de 35 hectáreas, lo cual justifica construcciones y maquinaria. El costo por hectárea de este ítem es de US\$1.830 por hectárea.

El **cuadro N° 3** refleja el potencial productivo de ambas variedades sobre un portainjerto enanizante.

La curva de producción es teórica y concuerda con las experiencias obtenidas en Chile, bajo las mismas condiciones. La producción se estabiliza al 4° año con 65 ton/há. para la variedad principal.

Es posible, con una buena planta y en condiciones ideales, obtener producción el mismo año de plantación, pero en este estudio se consideró producción al 2° año, con el objetivo de favorecer el desarrollo vegetativo de la planta.

En el análisis de los costos de operación se consideró la plantación y el año 1 como un solo año, debido principalmente a que la plantación corresponde a un momento dentro del primer año de establecimiento. En este estudio la maquinaria no fue valorada, solo se utilizó el costo del tractorista. Si se desea valorar la maquinaria se debe incluir el costo de las reparaciones y mantenciones, combustible, mano de obra y depreciación asociado a este ítem para lo cual existen índices realizados por Fundación Chile el año 2002 y que pueden servir de base.

El costo del petróleo se incluyó como gastos generales, también el administrador, el pago de contribuciones, agua y energía eléctrica, es decir, todos los costos que no son atribuibles directamente a la producción. (**Cuadro 4**).

Al inicio del establecimiento del huerto (sin considerar los gastos propios de la plantación en sí), los costos son atribuibles a los gastos generales, entre ellos, la mano de obra. A medida que la plantación alcanza su óptimo productivo

AL MOMENTO DE LA PLANTACIÓN, HAY QUE CONSIDERAR:

- Análisis de suelo (enmiendas, camellones, mulch, drenajes, etc.).
- Riego mecanizado
- Sistema de estructura.
- Tutor, como guía
- Orientación de la plantación.
- Programa de fertilización base.
- Sanidad del material.

el 45% de los costos se deben a mano de obra, el 17% a insumos, el 14% a maquinaria y el 27% a gastos generales. (**Cuadro 4**).

El flujo de caja generó una riqueza de US\$ 75.671 por hectárea a los 16 años, con un período de recuperación de la inversión a los 7 años.

El Valor Actual Neto (VAN) es de US\$ 16.493 con una tasa de descuento del 10%, lo que significa que al cabo de 16 años se ganarán US\$ 16.493 por hectárea en moneda actual.

La tasa interna de retorno (TIR) es de 18,3%, que significa que la rentabilidad del proyecto es 1,8 veces superior a la tasa de retorno exigida (10%).

CONCLUSIONES

El artículo expuesto pretende dar una visión de algunos factores que hay que tener en cuenta al realizar una plantación de manzanos moderna. Muchos de ellos indican que la fruticultura debe ser una actividad donde la mano de obra necesariamente, debe ser especializada,

LABORES DURANTE EL PRIMER AÑO

- Control de maleza.
- Ortopedia y abertura de ramas.
- Fertilización (foliar y al suelo) de acuerdo a análisis.
- Raleo de flores, principalmente los ejes.
- Raleo de ramas que compiten con el eje.
- Manejo del riego.
- Control del vigor.
- Manejo fitosanitario (plagas y enfermedades).
- Colocación de Mulch.

estandarizada y de alta calidad, y en ese sentido, obliga a optar a huertos de alta densidad con árboles bajos, donde se realicen las mínimas labores manuales y que permitan optimizar al máximo el recurso humano.

Esta situación exige trabajar los huertos en forma intensiva donde el portainjerto M9 toma un valor destacado en las nuevas plantaciones, ya que permite obtener un árbol de tamaño medio, precoz, muy eficiente en lo productivo y que se enmarca muy bien en densidades cercanas a las 2000-2500 plantas por hectárea.

Otra ventaja de estos sistemas es que al tener un período de recuperación de inversión relativamente corto, permite realizar cambios de variedad de manera más seguida, logrando adaptarse a los cambios de gustos del mercado.

Se tocaron temas como la disponibilidad y costo de mano de obra que puede ser una limitante seria en un cultivo como el manzano y, que debe ser motivo de estudio y discusión, ya que representa sobre el 65% de los costos de operación. Los próximos años van a estar orientados a buscar opciones de mecanización, ya que el tema de la mano de obra va a limitar seriamente la calidad y minuciosidad de los trabajos.

La zonificación es un aspecto importante de observar: Un huerto plantado en un clima que le acomode va a estar siempre alcanzando más fácilmente su óptimo productivo, como también con un costo operativo de producción menor, aumentando las utilidades.

Finalmente, tomando en cuenta todos estos aspectos, no se puede concebir un proyecto de plantación sin un acabado estudio económico con un plan de acción detallado que permita tomar buenas decisiones oportunamente. **RF**

LABORES DURANTE EL SEGUNDO AÑO

- Control de maleza
- Ortopedia y abertura de ramas.
- Fertilización (foliar y al suelo) de acuerdo a análisis.
- Definición de ejes.
- Manejo del riego.
- Control del vigor (uniformidad del huerto)
- Manejo fitosanitario (plagas y enfermedades).
- Colocación de Mulch.

Nuevas tolerancias para salir al mundo



Imidan® 70 WP

- Excelente control de Cydia y otras plagas en frutales y vides
- Alta selectividad
- Apto para variados mercados de exportación

 **BASF**

The Chemical Company

Imidan es marca registrada Gowan Company. Leer la etiqueta antes de usar el producto.

BASF Chile S.A.: Santiago: Carrascal 3851. Fono: 6407000. La Serena: Fono: 231544. San Felipe: Fono: 510947. Rancagua: Fono: 219357. Curicó: Fono: 311359. Chillán: Fono: 270607. Temuco: Panamericana Sur 4750. Fono: 337981. Osorno: Fono: 236103.

www.basf.cl/agro





Suelo y nutrición en manzanos

ALVARO KÖNIG A.
Ingeniero Agrónomo
COPEFRUT S.A.
akonig@copefrut.cl

INTRODUCCIÓN

La producción de manzanas a nivel mundial ha alcanzado actualmente un nivel de desarrollo técnico muy alto. Estimulados por las demandas y exigencias permanentes de los mercados tanto los agricultores, como los técnicos y los investigadores, han trabajado intensamente en el desarrollo de nuevas variedades, sistemas de conducción, diferentes estrategias de manejo, entre otros. Todo con el fin de obtener la máxima calidad de fruta, con el calibre, color, e incluso el sabor deseado por los consumidores. A esto hay que agregar la dificultad de que se debe mantener también una alta productividad por hectárea, o de otra forma se perdería la rentabilidad del negocio.

Para tener éxito en una producción tan intensiva como la de manzanas, actualmente son muchos los factores a considerar y todos deben estar dentro de un rango de control muy estrecho para conseguir los rendimientos y calidades óptimas. Aquí podemos incluir manejos del árbol como: poda, raleo, abertura de ramas. También otros más dirigidos al entorno: control de malezas, control de plagas y enfermedades. Y dentro de los más importantes, están el riego y la fertilización.

Por último, uno de los cambios más notorios, es el uso cada vez más común de plantaciones más densas, que utilizan portainjertos enanizantes como el M26 y el M9. Estos portainjertos tienen sistemas de raíces superficiales y con baja capacidad de exploración, lo que implica que los problemas de suelo y de nutrición impactan más rápido el crecimiento y la productividad de los huertos.

Para mantener la productividad de los huertos, el riego y la nutrición de los árboles son factores clave. La relación de la nutrición con el riego es muy estrecha, si pensamos que el agua

es el componente o nutriente principal de la planta y de la fruta (representa cerca del 80% del peso fresco de la planta y 90% del de la fruta) por otra parte también es en el medio acuoso del suelo donde las raíces obtienen los nutrientes disponibles.

Este artículo no se detendrá a discutir o analizar el riego y la aplicación correcta del agua, considerando eso si, que esto debe cumplirse como requisito básico, para tener un buen aprovechamiento de los demás elementos necesarios para el crecimiento de los árboles. El objetivo es analizar qué manejos hacer, para asegurar que los nutrientes que requieren las plantas de manzanos, estén disponibles en el momento y en la cantidad necesaria para que expresen todo su potencial productivo.

CONCEPTOS BÁSICOS

Preparación del suelo

Idealmente antes de plantar se debe hacer una preparación adecuada del suelo, ya que tendrá un repercusión enorme en las raíces y su capacidad de tomar los nutrientes almacenados

en el suelo. Durante mucho tiempo la preparación previa a una plantación se ha limitado a revisar el drenaje y preparar físicamente el suelo. Generalmente esto incluye subsolar, arar varias veces y luego hacer una o más pasadas con rastra y dejar el suelo con las características adecuadas para recibir una plantación donde los árboles nuevos presentan raíces delicadas. Esto suele complementarse con una aplicación de fertilizantes al hoyo de plantación o cerca de la planta, al momento de plantar o inmediatamente después de la plantación, como un estímulo para favorecer la repuesta de las plantas nuevas.

Normalmente esta preparación no es tan rigurosa como debería, en hacer el trabajo con la humedad del suelo correcta y en lo que se refiere a:

- **Profundidad efectiva del subsolado:** Esta debe ser como mínimo de 0,8 metros y en lo posible alcanzar los 1,2 metros de profundidad efectiva. Para conseguir estas profundidades efectivas en suelos de texturas arcillosas, deberá trabajarse no con tractor sino con algún tipo de Bulldozer con oruga como los D8 o D9.

- **Distancia entre las pasadas:** También es



Foto 1. Caterpillar D9 subsolando a más de 1 m de profundidad.

crítica la separación entre dos pasadas del subsolador hechas en el mismo sentido, no debería ser mayor a 60-70 centímetros, si se quiere evitar que queden sectores del suelo sin soltar; formando bloques compactos.

- **Ángulo entre las pasadas cruzadas del implemento:** Lo que normalmente se usa en los huertos es un ángulo de 90°. Esto no es lo más adecuado ya que también favorece que se formen bloques en el suelo, donde las raíces no pueden penetrar. Los ángulos más agudos evitan este inconveniente, siendo lo más adecuado un ángulo de 45° con respecto a la primera pasada del subsolador para pasar o cruzar el suelo en preparación.

- **Tipo de punta del implemento:** Lo más común en nuestros campos es una o más puntas agudas conocidas como "espadas", o la adición de algún tipo de bola o cono en la punta para hacer drenajes en suelos muy arcillosos lo que se conoce como "topo". Sin embargo, dependiendo del tipo de suelo y si hay o no capas de distintas características, se pueden pasar puntas que mezclan el suelo además de romperlo y esta mezcla puede regularse a diferentes profundidades.

Por último, es bueno mencionar que se está ocupando otro tipo de equipo para mover y subsolar el suelo, que permite un grado de control mucho mayor sobre la profundidad y la mezcla de las distintas capas de suelo. Se trata de una retro excavadora, donde se reemplaza la pala o "cuchara" por un implemento de tres puntas con aletas, lo que permite al operador efectuar distintos movimientos del perfil de suelo.



Foto 2. Retroexcavadora con tres puntas preparando suelo.



Foto 3. Implemento de tres puntas con aletas que permite subsolar el suelo con un ancho y profundidad efectivos de 1,2 metros por pasada.

ANÁLISIS DE SUELO Y EQUILIBRIO QUÍMICO DEL SUELO

Una vez resuelta la preparación adecuada del suelo, hay que conocer la distribución de los nutrientes y determinar si es necesario hacer correcciones antes de la plantación. Para obtener esta información se requiere de un análisis de suelo completo, este debería incluir: fertilidad, pH, Conductividad eléctrica, Materia orgánica, Nitrógeno, Fósforo y Potasio, disponibles, Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC), Cationes de intercambio (Calcio, Magnesio, Sodio y Potasio).

Es importante incluir también las características físicas como: textura, densidad aparente,

punto de marchitez permanente y capacidad de campo. Estos parámetros están relacionados con la disponibilidad de nutrientes y la capacidad de las raíces para aprovecharlos. Por ejemplo: los suelos arenosos tienen menos nutrientes disponibles (CIC) que los suelos arcillosos. La densidad aparente nos permite saber si existe algún grado de compactación, que pudiera afectar el crecimiento de las raíces y por ende la toma de agua y nutrientes del suelo.

Diferentes estudios tanto nacionales como internacionales, han logrado determinar el equilibrio químico de los nutrientes para que las plantas logren un óptimo crecimiento y desarrollo. Por lo tanto, es fundamental entender cuales nutrientes son los más importantes y en

que proporción deben encontrarse para cubrir las necesidades de las plantas.

La cantidad de un nutriente no dice mucho por sí misma, ya que existen antagonismos entre algunos de ellos, como por ejemplo entre potasio, magnesio y calcio. Por eso, además de la cantidad de los nutrientes, tiene que haber una cierta proporción o equilibrio entre ellos para que las raíces puedan extraerlos sin dificultad de la solución del suelo.

En general, se puede decir que los suelos de la zona de Curicó comparten ciertas características comunes: Suelen tener bajos niveles de Calcio y de los demás cationes (Potasio, Magnesio y Sodio), probablemente debido a las abundantes precipitaciones invernales que producen un lavado de los suelos, así como también a que los ríos de la zona tienen aguas de baja salinidad comparados con los de la Región Metropolitana o los de la zona Norte.

El pH es cercano al neutro (entre 6,5 y 7,0) o incluso ligeramente ácido. Este rango de pH es favorable para la disponibilidad de los nutrientes o elementos para las raíces.

A continuación se verán los principales parámetros de los análisis de suelo y los niveles que se consideran generalmente como los más adecuados, como ya se mencionó, no solamente se consideran los elementos químicos o nutrientes sino que además: pH, Conductividad Eléctrica, contenido de materia orgánica, textura, densidad aparente. La combinación de todas estas características físicoquímicas tienen una fuerte incidencia en el comportamiento de las raíces y en el crecimiento de las plantas. Son estos los parámetros que definirán la calidad de nuestro suelo.

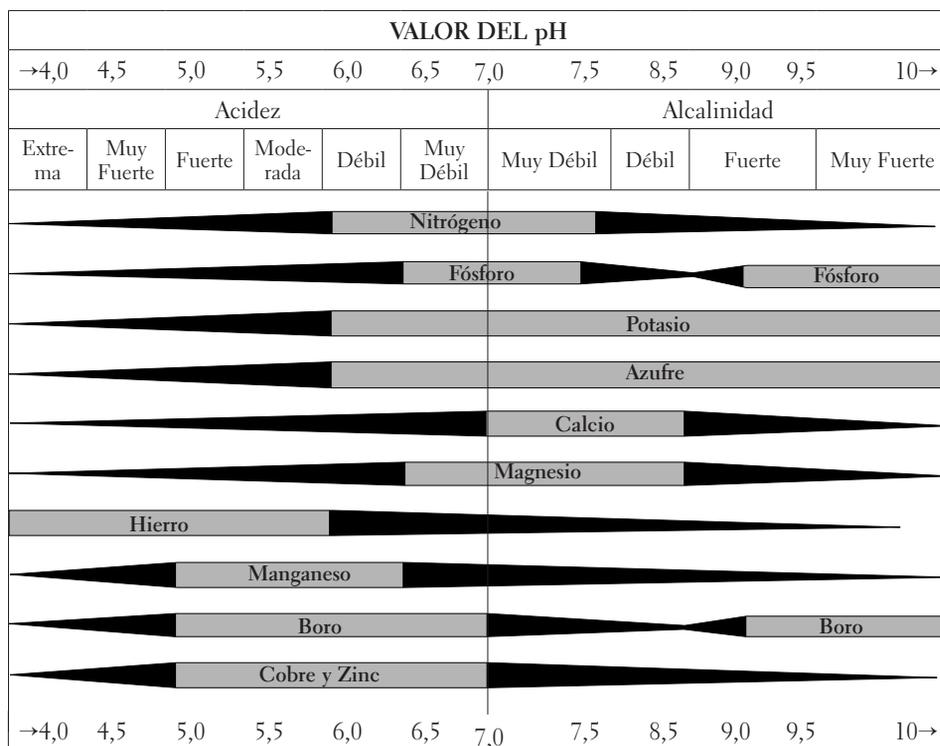
- El nitrógeno no se toma muy en cuenta por su gran variabilidad y por que es relativamente fácil reponerlo o cambiar su nivel en el suelo.

- El Fósforo, elemento vital para las raíces suele estar bajo los rangos adecuados, en el caso del Fósforo se requieren a lo menos 5 partes por millón (ppm) como mínimo y lo ideal es cerca de 20 ppm, aunque algunos autores prefieren niveles mayores de 25 ppm.

- Para los niveles de Potasio se buscan a lo menos 150 ppm disponibles.

- La conductividad eléctrica es baja de 0,2-0,3 ppm y no presenta mayores inconvenientes a diferencia de la zona norte donde puede ser necesario lavar o limpiar el suelo. Hay información de que con C.E. de 1,7 ppm o más podrían ocurrir daños en las raíces de

RANGO DE PH Y DISPONIBILIDAD DE LOS NUTRIENTES EN EL SUELO



CUADRO1. Disponibilidad de los diferentes elementos según el pH del suelo, se puede apreciar que en el rango comprendido entre 6,5 y 7,0 todos están disponibles sin restricciones.

los manzanos.

- El contenido de nutrientes en la solución acuosa del suelo, que es de donde las raíces extraerán lo que requieren, se mide con la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) y para que sea adecuada para las plantas, como ya se dijo, debe tener una cierta proporcionalidad entre los cationes (Ca, Mg, Na y K) se estima que lo adecuado para la CIC es: Que el Calcio ocupe un 70% mínimo, para el Magnesio a lo menos 15% y mejor 18-20%, Sodio 1-2%, por último Potasio debiera estar entre 3% y 4%.

• La densidad aparente no debiera ser mayor a 1,3 gr/cc o estaríamos frente a algún grado de compactación del suelo.

En caso de que uno varios de estos parámetros estén fuera de los niveles sugeridos, lo correcto es hacer una corrección o enmienda antes de plantar, aprovechando la preparación del suelo para incorporar en los primeros 30-40 centímetros la enmienda necesaria. En algunos casos el costo es relevante y la corrección se puede planificar para realizarla en dos temporadas. Además, puede hacerse primero la enmienda concentrada en la hilera o platabanda y luego corregir el sector de la calle, donde las raíces no llegarán durante la

primera temporada de crecimiento. Siempre para calcular las cantidades a aportar, debe tenerse en cuenta la cantidad de piedras y restar estas del volumen de suelo.

Para subir los niveles de Calcio en el suelo que suelen ser estar muy bajos en la zona, lo normal es recurrir al Yeso, que por el pH cercano al neutro del suelo, entrega más rápido el Calcio que la Cal. Esta última se ocupa normalmente en los suelos ácidos para subir el pH y además aporta el calcio necesario.

Para el Fósforo se puede utilizar Superfosfato Triple al suelo (incorporado y ojala concentrado cerca de la zona de raíces), Fosfato Mono Amónico, o Ácido Fósfórico vía sistema de riego.

En el caso del Potasio también hay variadas alternativas como el Sulfato de Potasio, el Muriato (no recomendable para suelos con limitaciones de drenaje) y el Nitrato de Potasio que puede aplicarse durante la temporada de crecimiento. Para el Magnesio algunas de las fuentes más comunes son el Sulfato de Magnesio o el Sulpomag (Sulfato de Potasio y Magnesio).

Para todos los casos debe analizarse cuidadosamente los costos por unidad del nutriente

según la fuente y buscar las alternativas más económicas, sin descuidar los aspectos técnicos y operativos como la solubilidad, costo del flete, facilidad de manipulación, entre otros.

NUTRICIÓN DE HUERTOS ESTABLECIDOS –

Una vez que hemos procedido a solucionar el equilibrio del suelo, tenemos que pensar en los árboles. Aquí lo importante es entender cuales son los nutrientes más demandados por las plantas y como podemos conocer el nivel de ellos en los huertos de manzanos.

La herramienta más utilizada para evaluar el nivel nutricional de los huertos es el análisis foliar, aunque es de una confiabilidad relativa sirve como una guía o ayuda importante. Este análisis debe siempre interpretarse en conjunto con la observación directa de los árboles para evitar errores de apreciación, ya que algunos nutrientes podrían por ejemplo, aparecer como bajos y en la realidad estar diluidos en un fuerte y vigoroso crecimiento.

Cada vez se le da mayor importancia a utilizar también el análisis de fruto, puesto que sus características es el objetivo final de nuestra producción. En este caso recién se están afinando los niveles adecuados y falta aún más información confiable, pero es probable que dentro del corto plazo se convierta en una herramienta indispensable.

Es necesario para hacer la interpretación correcta del análisis foliar integrarlo con la siguiente información:

- El rendimiento obtenido y la proyección del huerto.
- Las fertilizaciones previas si las hubo.
- La edad, el portainjerto y la variedad de la plantación.
- El comportamiento de la fruta, en cuanto a color, calibre y vida de poscosecha.

Con esta información completa se puede recién, hacer una recomendación razonable para mantener el equilibrio entre el crecimiento del árbol, la productividad y la calidad de la fruta.

NUTRIENTES

Los nutrientes considerados esenciales para las plantas son trece, se los suele separar en dos grupos basado en la cantidad consumida, estos son Los Macro y los Micro nutrientes.

De los macronutrientes, (Nitrógeno Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio y Azufre), llamados

así porque se requieren en mayor cantidad que los micronutrientes, en la zona de Curicó normalmente el único que no requiere aportes adicionales es el azufre.

En cuanto a los micronutrientes u oligoelementos (Boro, Zinc, Manganeso, Hierro, Cobre, Molibdeno y Cloro) para la Séptima Región los más complicados, por su bajo nivel son el Zinc y el Boro, ambos muy necesarios para el crecimiento del árbol y de la fruta. El elemento más demandado por la fruta misma, es el Potasio seguido por el Nitrógeno, el Fósforo y el Magnesio en orden decreciente.

Teniendo en cuenta todos los nutrientes a reponer o cuyo nivel debe subirse, corresponde planificar un programa de fertilización anual.

CRITERIOS A CONSIDERAR PARA LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES

Riego:

Siempre debe estar coordinado con la fertilización, si el suelo no tiene el nivel de

humedad adecuado la raíz no podrá tomar los nutrientes desde la solución del suelo. Por otra parte, el exceso de humedad produce asfixia radicular y por lo tanto tampoco se podrán aprovechar los nutrientes, aunque estos se encuentren en cantidad suficiente en el suelo. Según el sistema de riego tendremos una mayor o menor eficiencia en la aplicación de nuestros fertilizantes, normalmente se considera la siguiente eficiencia:

Riego Gravitacional: Un 50% de eficiencia si los fertilizantes se incorporan con el suelo húmedo. Solo 30-40% si los productos no se incorporan.

Riego por Micro Aspersión: Se logra entre un 60% y un 65% de eficiencia.

Riego por Goteo: Es el sistema más eficiente y se puede lograr aprovechar entre un 70% a un 80% de los fertilizantes aplicados.

Tipo de fertilizante o fuente del Nutriente: El fertilizante siempre debe elegirse con un criterio Técnico- Económico y no solo en base al costo de la unidad más barata. Este último criterio podría llevar a cometer errores serios,

incluso pudiendo no servir a los objetivos o causando problemas a las plantas.

Parcializar: Parcializar las aplicaciones es muy importante, con esto se disminuyen las pérdidas por lixiviación u otras causas y se evitan alteraciones muy bruscas del entorno de la raíz lo que evita desequilibrios químicos en el suelo. Estos desequilibrios pueden ser severos, si se ponen dosis muy altas de un solo producto concentradas en un punto (solo se ponen dosis concentradas de algunos productos como el Fósforo que tienen problemas de fijación en el suelo).

Recomendaciones por Nutriente:

Nitrógeno: Siempre incorporar sobre suelo húmedo si se riega por Surco, para riego por Aspersión, aplicar por el sistema en el último tercio del tiempo de riego. En el caso del gotero aplicar en la penúltima hora del riego y no exceder las 6 unidades por riego. Siempre es bueno combinar fuentes Amoniacales y Nítricas, para mantener los equilibrios del suelo.

Para aplicaciones de Nitrógeno muy temprano o muy tarde en la temporada, con baja temperatura ambiental y de suelo, preferir las fuentes que contienen Nitratos que está disponible de inmediato para las raíces.

Como recomendaciones generales para la aplicación de los fertilizantes nitrogenados al suelo se puede decir lo siguiente:

- En un huerto adulto en producción, entre el 40% y 50% de la fertilización nitrogenada se aplicará en primavera y verano, dejando el otro 60% a 50% para poscosecha. El ajuste dependerá de la variedad y los objetivos del huerto.

- La dosis de primavera-verano debería parcializarse a lo menos 3 a 4 veces.

- Por el clima frío de la zona, las aplicaciones no deberían comenzar antes del 10-15 de Octubre.

- Para vigorizar un huerto aumentar tanto la dosis total de Nitrógeno, como el porcentaje de lo aplicado en primavera-verano.

- Si se desea controlar o reducir el vigor, es el proceso contrario, reducir la dosis total de nitrógeno y disminuir la parcialidad de primavera aumentando, la dosis de poscosecha.

- Las aplicaciones de poscosecha deberían comenzar desde el 15 de Marzo en adelante. Para las variedades de cosecha más tardía se puede comenzar 15-20 días antes de iniciar la cosecha, ya que el Nitrógeno puesto en ese periodo se va a las reservas del árbol y no llega a la fruta.

TABLA RESUMEN DE LOS RANGOS ADECUADOS PARA EL ANÁLISIS DE SUELO

FERTILIDAD SUELOS

Nitrógeno	no considerar, muy móvil
Fósforo	5 ppm mínimo, bueno 15 ppm, óptimo >20 ppm
Potasio	100 ppm mínimo, bueno >150 ppm

pH normal en la zona 6-7

Conductividad Eléctrica (mmhos/cm) normal: 0,2- 0,3
 > 1,7 mmhos/cm podría haber daño en raíz de manzano
 2 a 3,5 o > acumulación de sal, hacer riegos más largos.

Materia Orgánica

< 2	necesita aportes
2 a 4	adecuado
> a 5	alto

CIC (meq/100 gr) en %

Calcio	> 70%	
Magnesio	15 a 20%	Micronutrientes:
Sodio	1 a 2%	Zinc 2 ppm
Potasio	3 a 4%	Boro 0,8 a 1,5 ppm

Na+K no deben sumar más de 7% de la CIC

Algunos micronutrientes como Zinc y Boro también deben incluirse en el análisis, ya que su carencia es muy limitante para el desarrollo del manzano.

Fósforo: El Fósforo tiene una respuesta lenta comparada con el nitrógeno y es posible que durante el primer año no se aprecien cambios en los niveles. Sin embargo, a partir del segundo año la respuesta es clara.

Para riego gravitacional incorporar 150-200 Kg/ha concentrados cerca de la zona de raíces, aplicados cada 3 a 4 años mantienen un buen nivel. En el caso de los riegos presurizados, la limpieza del sistema puede hacerse con ácido Fosfórico unas 4-5 veces en la temporada y esto mantiene los niveles en el suelo. La dosis normal es de 3,4 litros/ha un par de vueltas al inicio de la temporada y otro par de veces al final.

Potasio: Las fuentes más utilizadas son el Nitrato de Potasio y el Muriato, ambos se pueden aplicar por el sistema en los riegos tecnificados. Tampoco presentan inconvenientes si se incorporan en los riegos gravitacionales. Por su contenido de Cloro, el Muriato tiene restricción para suelos muy pesados, con napa freática, o con problemas de drenaje.

Magnesio: Se aplica normalmente en poscosecha o principios de primavera. Las fuentes más comunes son el Sulfato de Magnesio o el Sulfato de Potasio y Magnesio. No se suelen aplicar más de 100 kilos/ha, por su antagonismo o competencia con el calcio. En los riegos presurizados no se recomienda exceder las 7 unidades por riego.

Nota: Estas son recomendaciones generales y para el caso de los riegos tecnificados siempre debe tenerse presente: la compatibilidad de los distintos nutrientes (algunas mezclas pueden precipitar), respetar la conductividad eléctrica de la solución y tomar las medidas de seguridad al trabajar con ácidos u otros productos cáusticos.

NUTRICIÓN FOLIAR

Por la vía de las aplicaciones foliares, solo es posible aportar cantidades menores de nutrientes. Esto significa que no se puede mantener un huerto de buen nivel de producción, solo en base a los fertilizantes foliares, estos deben verse como un complemento de las aplicaciones al huerto y pueden ayudar a corregir deficiencias menores. Especialmente útiles son los aportes foliares en el caso de los micronutrientes, que no se requieren en grandes cantidades y tienen buena respuesta por esta vía. Sin embargo, algunos macronutrientes como el Nitrógeno y el Magnesio funcionan

EXTRACCIÓN PROMEDIO DE NUTRIENTES POR LA FRUTA DEL MANZANO		
ELEMENTO	EXTRACCIÓN EN KG POR 1 TON DE FRUTA	EXTRACCIÓN EN KG PARA 60 TON
N	0,44	26,4
P (P ₂ O)	0,18	10,8
K (K ₂ O)	1,45	87
Ca (CaO)	0,07	4,2
Mg (MgO)	0,1	6

CUADRO 2. Extracción de la fruta promedio para manzano, hay diferencias varietales, por ejemplo se sabe que Granny Smith consume más Nitrógeno que el resto de las variedades.

relativamente bien vía foliar.

También se hacen aplicaciones de Aminoácidos y Hormonas junto con los minerales. Estos productos combinados se conocen como Bioestimulantes y se aplican para casos puntuales, como estrés o huertos de muy alto rendimiento, donde se requiere un apoyo adicional. Eventualmente se pueden aplicar vía riego especialmente en el caso del riego por goteo.

Los nutrientes que suelen aportarse vía foliar son los siguientes:

Nitrógeno: en rango de 0,3% en verano con fruta presente y 2% en poscosecha.

Potasio: para color 45, 30 y 15 días antes de cosecha al 0,3%.

Calcio: para control de Bitter Pit, 6-10 veces al 0,3%.

Boro: en floración, también acompañando al Calcio durante el verano y en poscosecha.

Magnesio: en verano, alternando con Calcio ya que compiten entre los dos.

Zinc: a la madera en invierno, en puntas verdes y en verano con fruto de 20 mm.

En el caso de las aplicaciones foliares, preferir los productos de mayor solubilidad, siempre y cuando no tengan problemas de fitotoxicidad. Por otra parte, como es lógico el tiempo con mayor humedad relativa (o las horas del día más húmedas) y las temperaturas moderadas favorecen la absorción de los nutrientes. Por último siempre debe tenerse presente, que es preferible hacer varias vueltas a dosis medias o moderadas (igual que en el suelo), que hacer una o dos aplicaciones concentradas. Esto tanto desde el punto de vista de la eficiencia, como de los riesgos de fitotoxicidad.

Se ha tratado de considerar en este artículo los puntos más importantes a tener en cuenta cuando se planifica la fertilización de un huerto. Dada la complejidad del tema, no es posible

entrar a un análisis detallado de situaciones específicas que puedan presentarse en algunos suelos de la región.

Para preparar el programa anual de fertilización en forma correcta, hay que tratar de conseguir la mayor cantidad de información posible, sobre todos los puntos que aquí se han mencionado.

CONCLUSIONES

Un buen programa de nutrición para manzanos debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Comenzar por hacer las correcciones Físicas y Químicas que se requieran según los análisis correspondientes.
- Debe considerar el mantenimiento de las condiciones del suelo durante toda la vida útil del huerto.
- Tiene que apoyarse en los resultados de los análisis de suelo, foliares e idealmente también de fruto. En conjunto con el historial productivo del huerto y la observación directa de los árboles.
- La fertilización tiene que reponer como mínimo la extracción de la fruta y considerar los rendimientos esperados del huerto. Además, debe incluir la eficiencia estimada según el tipo de suelo, sistema de riego y forma de aplicación.
- El programa nutricional debe ser flexible, e incluir las correcciones que se requieran, según los eventos climáticos o imprevistos de la temporada. Esto para evitar desequilibrios en los árboles que puedan afectar la producción.
- La meta final es obtener fruta de la más alta calidad. Por lo tanto, siempre debe evaluarse el impacto de la nutrición no solo sobre el rendimiento. Sino que, sobre el calibre, el color y la vida de poscosecha de la fruta. **RF**

ENFRENTA CON TOTAL CONFIANZA SUS DESAFÍOS



Score.®

- Confíe en su efectivo control de venturia y oídio en pomáceas.
- Confíe en su prolongado periodo de protección.
- Confíe en que sus exportaciones llegarán a destino sin problemas. Unión Europea, tolerancia armonizada a partir de Septiembre.

CONFIE EN SCORE

www.syngenta.cl

Lea siempre la etiqueta antes de usar el producto. Entregue los envases vacíos con Tópico Leído en los Centros de Acopio AEPRA. 

Para mayor información contacte a nuestros representantes zonales o llámenos al (02) 941 0100.

© Marca registrada de una compañía del grupo Syngenta.

syngenta



Replantación de huertos de manzano

GABINO REGINATO M,
KAREN MESA J.

Fac. Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

INTRODUCCIÓN

El cultivo del manzano alcanza en Chile un total de 36.095 ha, la mayor parte de ellas distribuidas entre la VI y VII Regiones, ocupando el segundo lugar en superficie después de la uva de mesa (ODEPA, 2008). El envejecimiento de los huertos y el dinamismo que ha tenido el cultivo durante los últimos años ha llevado a recambiar y modernizar los huertos de manzano, y a utilizar suelos que previamente han sido ocupados por manzanos. Este recambio de los huertos plantea nuevos desafíos a los productores, pues ha sido ampliamente conocido el efecto negativo que puede ocurrir al replantar con la misma especie frutal, con riesgo de enfrentar problemas de crecimiento, vigor y productividad de los nuevos árboles; a este efecto negativo se le denomina el "problema de replantación" o "cansancio del suelo", siendo de conocimiento común y ampliamente distribuido en otras áreas frutícolas del mundo. Según Utkhede y Smith (1994) y McKenry (1999), su incidencia y severidad dependen de la región y del huerto e, incluso, puede no presentarse en algunas zonas.

Las causas del problema de replantación es, a menudo, pobremente entendida y, en la mayoría de los casos, los causantes no están del todo claros (Hoestra, 1994). Utkhede y Smith (1994) diferencian entre "enfermedad de replantación", donde sólo se contemplan factores bióticos, dentro de los cuales se consideran hongos (*Phytophthora cartorum*, *Phytium spp.*, *Fusarium spp.*), bacterias (*Agrobacterium tumefaciens*), actinomicetes y nematodos, y los "problemas de replantación", que incluyen tanto factores bióticos como abióticos, que generan el pobre desarrollo y demoran la entrada en producción. Los factores abióticos se refieren a toxinas,

alteraciones nutricionales, excesos o falta de humedad u otros problemas de suelo.

McKenry (1999), en frutales de carozo y vides (California), desarrolló una hipótesis con los factores antes mencionados, señalando cuatro componentes distintos, pero interrelacionados: 1) componente de rechazo, que es específico de la especie; 2) problemas físicos y químicos del suelo; 3) plagas o patógenos; y 4) necesidades nutricionales iniciales.

Mientras los efectos de los componentes de rechazo y nutricional aparecen en los primeros años, los otros ocurren en cualquier momento, pero usualmente tarde. El efecto de rechazo no se identifica necesariamente como un efecto específico de compuestos químicos, como sería el caso de alelopatías, sino que existiría

una asociación entre los tejidos vegetales vivos y flora microbiana que crece y persiste sobre restos de raíces. El componente de plagas se refiere a un efecto no específico, pues los organismos plaga involucrados (generalmente nematodos) no son, en la mayoría de los casos reportados, específicos para la especie afectada. El componente físico o químico se refiere a acumulación de sales, herbicidas u otros compuestos, o a la alteración del perfil por compactación u otros.

En cuanto a las necesidades nutricionales iniciales, se señala que el fracaso de los huertos de manzano replantados se debería a una excesiva fertilización nitrogenada, atribuida a la acción tóxica del Al y Mn liberados y que están presentes en altas concentraciones en la

FIGURA 1. PROBLEMAS DE REPLANTACIÓN ESPERADOS ENTRE DIFERENTES ESPECIES FRUTALES, Y EL TIEMPO DE ESPERA NECESARIO PARA SUPERARLOS (FREGONA, 1962).

CULTIVO SIGUIENTE	CULTIVO ANTERIOR											
	Duraznero	Cerezo	Damasco	Almendo	Ciruelo	Manzano	Peral	Cítricos	Nogal	Kaki	Vid	Olivo
Duraznero	X	X	O	O	O	*	*					
Cerezo	X	X	O	O	O	O	*					
Damasco	O	O	O	O	O	*	*				O	
Almendo	O	O	O	O	O	*	*	O				
Ciruelo	*	O	O	O	O	O	*					
Manzano	*	*	*	*	*	O	O		O			
Peral	*	*	*	*	*	O	O					
Cítricos								O	*	*		
Nogal								O	O			
Kaki									O	*		
Vid											O	
Olivo												*

Fuente Fregoni (1962)

* = inmediato; O = después de 3 o 4 años; X = después de 18 a 20 años



Foto 1. Desarrollo de plantas de una temporada de crecimiento, sobre suelo fumigado (Paine, Univiveros). El alambre transversal indica el desarrollo de la planta.



Foto 2. Desarrollo de plantas de una temporada de crecimiento, sobre suelo no fumigado (Paine, Univiveros). El alambre transversal indica el desarrollo de la planta.

zona de raíces, causadas por las elevadas dosis de nitrógeno (Sadowski *et al.*, 1988); además, Neilsen y Yorston (1991) indican, como causantes de un pobre crecimiento en manzano, toxicidades provocadas por excesos de Al, Mn o As, y deficiencias de nutrientes, incluido K.

Dentro de esta hipótesis, el componente de rechazo y los nematodos serían los principales, y los que requerirían mayor atención. Por el contrario, numerosas publicaciones indican que, en pomáceas, los actinomicetes, los cuales viven sobre las raíces, atacándolas, aparecen involucrados como una de las causas importantes de los problemas de replantación y corresponderían al problema de replantación específico del manzano (*SARD specific apple replant disease*). A pesar de ello, estos organismos aún no han sido identificados.

Otra característica del problema de replantación es que presenta un cierto grado de persistencia, pues, de no ser así, no existiría ningún problema para realizar monocultivo en el corto plazo (Durán, 1976). Esto es confirmado por Hoestra (1994), quien indica que el problema de replantación es persistente y específico, y que algunas especies son más propensas al problema.

De esta manera, la persistencia puede estar asociada a organismos de resistencia que esperan

a que el hospedero se encuentre nuevamente, o que persisten en tejidos vivos de otras especies. Estos organismos no necesariamente son patógenos de la especie, sino también puede ser microflora asociada a las raíces de ésta.

En relación a la especificidad, esta es dependiente de la causa. Por ejemplo, si la causa principal es nematodos será poco específica, pero si son actinomicetes, como el caso de pomáceas, u otra microflora asociada a raíces de frutales de carozo, la especificidad será dentro del grupo de especies más afines (Figura 1).

Otras características del problema son que puede ser superado al transplantar a suelo fresco; no se transmite por injerto (el portainjerto es lo importante); la mezcla de suelo sano con enfermo produce síntomas intermedios; el lixiviado de suelo no reproduce los problemas de replantación; no se controla con adición de nutrientes, aunque a veces favorece la adición de fósforo; y no se reproduce con la adición de raíces al suelo sano.

Dentro de aquellas condiciones que

predisponen al problema está el pH. Hoestra (1994) señala que suelos con pH bajo son menos propensos a la ocurrencia de SARD. Adicionalmente, en España, con pH alcalinos, los manzanos presentan serios problemas de replantación.

Los síntomas de replantación en manzano pueden ser variados, presentándose principalmente en la parte aérea, con un pobre desarrollo de ésta. En algunos casos se ha descrito clorosis foliares, con manifestaciones carenciales generales, sin llegar a la muerte de las plantas afectadas. El crecimiento de las plantas afectadas cesa antes que el de aquellas en suelo virgen o fumigado.

“LOS SÍNTOMAS DE REPLANTACIÓN EN MANZANO PUEDEN SER VARIADOS, PRESENTÁNDOSE PRINCIPALMENTE EN LA PARTE AÉREA.”

A nivel radicular se han descrito pardeamientos y necrosis de raíces, con muerte de éstas; esta muerte, aunque no siempre evidente, es especialmente importante en el caso del manzano, donde se han encontrado actinomicetes como un componente importante del problema de replantación. De acuerdo a McKenry (1999), el factor común es la disminución de crecimiento, el cual puede llegar a niveles extremos de 7:1

(fumigado: no fumigado), aunque, en general, se estima que existen problemas de replantación cuando la relación de crecimiento es de 2:1 y efectos graves cuando es sobre 3:1.

Según Agnic (1997), no existe una causa específica para el problema de replantación en manzanos, sino más bien sería causado por una interacción de varios factores individuales. Por esta razón, dependiendo del origen o causa del problema, existen distintas medidas de control, por lo que varios tratamientos han sido propuestos para reducir o eliminar el problema de replantación. Entre ellos se cuenta con la desinfección química de suelo previo a la plantación. Willet *et al.* (1994) indican que la aplicación de fumigantes al suelo aumenta el crecimiento y rendimiento de los árboles; Mai *et al.* (1994) señalan que la fumigación elimina la causa biótica responsable del problema, reduciendo la población de nematodos en raíces y suelo, comparado con zonas no tratadas.

Por otro lado, Utkhede y Li (1989) han demostrado que la aplicación al suelo de un fertilizante que contenga fósforo estimula el desarrollo de las plantas; de igual manera, Neilsen *et al.* (1990) recomiendan la aplicación de fosfato monoamónico (MAP) en suelos fumigados, mientras que Gur *et al.* (1998) determinaron que, tanto en suelo fumigado como no fumigado, este tratamiento incrementa el crecimiento de las plantas, pudiendo reemplazar a la fumigación.

Además, Neilsen *et al.* (1991) indican que la fertilización con MAP en combinación con otros tratamientos, como fumigantes y fungicidas,

aumenta el crecimiento de las plantas en el primer año. Es así como la aplicación de Mancozeb más MAP, incorporado directamente al hoyo de la plantación, especialmente bajo condiciones de replantación, aumenta el vigor de las plantas ayudando al crecimiento inicial de ellas.

Otra alternativa de manejo de los problemas de replantación es plantar la misma especie utilizando un portainjerto de otra especie, lo que se utiliza en frutales de carozo; con esto se logra una mayor adaptación a las condiciones del suelo (Lemus, 1993; Loreti y Gil, 1993), siempre y cuando el problema no esté acompañado de un problema no específico, como los nematodos, caso en el cual deben usarse portainjertos resistentes.

La espera de un tiempo variable, dependiendo de la especie, es una medida que permite la replantación de especies frutales. Este período, según investigadores italianos, puede ser de hasta 20 años en algunas especies. En California se estima que el período de espera son 4 años, con una reducción del problema de 25% por año.

Dada la complejidad del problema, y la poca claridad acerca del factor específico involucrado en cada caso, los tratamientos de amplio espectro son, invariablemente, los más efectivos para evitar los problemas de replantación, habiendo sido la fumigación con bromuro de metilo la más comúnmente utilizada. Sin embargo, dada la desaparición de este producto, se han utilizado otros productos de amplio espectro con resultados similares a los del bromuro de metilo. Así, el 1,3 dicloropropeno

(1,3-D) es un fumigante de acción nematicida con efecto sobre las raíces remanentes en el suelo, y con el que se logra un buen efecto en replantación; la formalina ha sido usada con éxito en la replantación de manzanos en Bélgica; el metil isotiocianato (Vapam), aunque, por la dificultad de lograr un tratamiento homogéneo y la necesidad de esperar un año para superar efectos indeseados, no se ha convertido en una alternativa en California. La pasteurización por calor; vapor de agua a 60 o 70°C por 30 minutos, también ha sido exitosa, y más amigable con el medio ambiente, sin embargo, su dificultad de utilización en terreno no ha permitido su difusión como medida de control.

EXPERIENCIAS EN CHILE

En general, existe poca experiencia documentada en el país, donde efectivamente se haya tratado de dimensionar el problema de replantación. La Universidad Católica de Valparaíso evaluó, bajo una condición de replantación, diferentes portainjertos de manzano, encontrando relaciones de crecimiento de 2,5:1 para algunos portainjertos de manzano (Butrón, 1997); en este estudio se señala a los patrones MM 111 y MM 106 como los más afectados por el problema de replantación, y a los patrones Pajam 2 y Budagowsky 118 como los menos afectados, patrones que mundialmente han sido recomendados para suelos con enfermedad de replantación.

Otro estudio realizado por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca, en macetas, con suelos de las localidades de Longaví (VII Región) y Requinoa (VI Región), con el propósito de determinar tratamientos que superasen el problema de replantación en manzano. Este estudio señala que la incorporación de materia orgánica (20% M.O.) logra disminuir o contrarrestar el efecto del cansancio del suelo sobre plantas de manzano; sin embargo, con el uso de biocidas o enmiendas al suelo no obtuvieron resultados significativos, a diferencia de lo señalado por otros autores.

EVALUACIÓN DE PORTAINJERTOS

Dentro del marco del Proyecto FIA (Fundación para la Innovación Agraria) "Diagnóstico de la replantación en frutales: acciones necesarias

CUADRO 1. TAMAÑO DE PLANTAS DE MANZANO, EXPRESADO COMO ASTT (CM²), BAJO DIFERENTES CONDICIONES DE FUMIGACIÓN DE SUELO, PARA DIFERENTES HUERTOS Y AÑOS.

		Tamaño de planta (ASTT, cm ²)			
Localidad	Tratamiento	2005*	2006	2007	2008
Talca	No Fumigado	2,11 a	3,66 a	9,08 a	11,44 a
	Fumigado	2,18 a	4,78 b	12,33 b	14,49 b
Paine	No Fumigado	2,75 a	5,94 a	11,70 a	
	Fumigado	3,83 b	10,31 b	19,37 b	
Quinta de Tilcoco	No Fumigado	2,79 a			
	Fumigado	3,46 b			

* Letras distintas en la vertical indican diferencias estadísticas significativas, con LSD Fisher 5%.



Fotos 3 y 4: Vista general de los árboles del ensayo en Paine, al final del segundo año de crecimiento. Foto 3, árboles en suelo fumigado y Foto 4, árboles en suelo no fumigado. Línea roja marca altura de 2mts.

para la sustentabilidad futura de la industria frutícola”, se ha ensayado para dilucidar la magnitud del problema y evaluar medidas de control, tanto en manzano como en otras especies frutales.

Con el objetivo de evaluar la adaptabilidad de los portainjertos en condiciones de replantación, durante el año 2004 se establecieron tres unidades experimentales (Paine, Quinta de Tilcoco y Talca), luego del arranque de huertos antiguos en el mismo año. En los ensayos, un sector de suelo fue fumigado y otro se dejó como testigo. La fumigación se realizó con bromuro de metilo (97%) más cloropicrina (2%) a una dosis de 97 g/m² para Quinta de Tilcoco y Talca, y con 1,3-D (300 L/ha), en el huerto de Paine.

Se utilizaron plantas de la variedad “Granny Smith”, sobre Pajam 2, Budagowsky 118, MM 106, M 7, M 9 y M 26. El desarrollo se evaluó a la plantación, y al final de cada temporada. En Quinta de Tilcoco las plantas se arrancaron

al finalizar la primera temporada, mientras que en Paine y Talca se conservaron por 3 y 4 temporadas, respectivamente.

En relación a los resultados, el tamaño de árbol en Talca, Paine y Quinta de Tilcoco mostró diferencias significativas entre tratamientos de fumigación, siendo la fumigación superior al no fumigado. Por otro lado, no se detectaron diferencias debidas al portainjerto utilizado, lo que indica que entre los portainjertos probados no hubo diferencias de crecimiento (Cuadro 1).

Para la localidad de Talca, la relación de crecimiento fumigado:no fumigado fluctuó entre 0,9 y 4,1 para la primera temporada; siendo M 9 y MM 106 los portainjertos más afectados (relaciones mayores a 2,5), con valores de 4,1 y 2,9, respectivamente; sin embargo, para las siguientes tres temporadas evaluadas estas relaciones disminuyeron a valores de 1,4 y 1,3, respectivamente, lo que indicaría problemas medios de replantación aún a la cuarta temporada.

“EXISTEN DIFERENCIAS NOTABLES EN LOS PROBLEMAS DE REPLANTACIÓN ENTRE ZONAS, LO QUE IMPLICA QUE NO SE PUEDEN HACER GENERALIZACIONES.”

El portainjerto Bud 118 presentó una relación de 1,6 para la primera temporada de crecimiento, valor que disminuyó a 1,1, a la cuarta temporada de evaluación. Con respecto a M 7, M 26 y Pajam 2, se comportaron como portainjertos insensibles al problema de replantación bajo estas condiciones, al presentar valores cercanos o menores a 1.

En Paine, la relación fumigado:no fumigado fluctuó entre 1,7 y 2,9, para el primer año de crecimiento; donde M7, Pajam 2, M 26 y M 9 presentaron relaciones mayores a 2,5, siendo los más afectados, y MM 106 y Bud 118 los menos afectados (relaciones menores a 2). Sin embargo, a la tercera temporada de evaluación, los portainjertos más afectados habían disminuido sus relaciones a valores menores a 2; mientras que los menos afectados a valores menores a 1,5. En Quinta de Tilcoco los patrones afectados fueron aún más sensibles, llegando a relaciones de 4,2 y 8,5, en M 9 y M 26, respectivamente. En este caso, M 7 presentó una respuesta intermedia, con una relación de 2,2; Bud 118 se vió fuertemente afectado (2,7) y MM 106 y Pajam 2 fueron los menos susceptibles, con relaciones de 1,9 y 1,5, respectivamente.

De estos ensayos se pueden inferir diferentes implicaciones prácticas. La más importante es que la tolerancia del portainjerto es dependiente de la condición particular, lo que significa que un determinado portainjerto no será siempre resistente, sino su tolerancia dependerá del suelo en cuestión. La segunda es que existen diferencias notables en los problemas de replantación entre zonas, lo que implica que no se pueden hacer generalizaciones a partir de experiencias previas. La tercera es que, a pesar de detectarse un cierto “acostumbramiento” de las plantas, pues la relación de crecimiento entre fumigado y no fumigado se va reduciendo, aún el crecimiento en el cuarto año sigue siendo afectado en aquellos patrones que se mostraron sensibles en esa condición. En cuarto lugar, el crecimiento no sólo se afecta en la primera temporada, pudiendo manifestarse recién a la segunda temporada, especialmente cuando condiciones de manejo del primer año limitan la expresión de las plantas.

Otro aspecto muy importante de destacar es que, independiente de las diferencias de respuesta entre portainjertos, suelos, o su interacción, lo que podría estar mostrando una gama amplia de combinación de problemas específicos en

CUADRO 3. RELACIÓN DE CRECIMIENTO ENTRE TRATAMIENTO FUMIGADO Y OTROS TRATAMIENTOS AL SUELO, PARA CADA TEMPORADA EVALUADA, DE ACUERDO AL TIEMPO DE ESPERA Y PARA LAS DISTINTAS LOCALIDADES DEL ENSAYO.

Localidad	Tiempo de espera (años)	Tratamiento	Relación de crecimiento fumigado: tratamiento al suelo			
			2005	2006	2007	2008
Paine	0	No fumigado	4,8	2,8	2,5	
		MAP + Manzate	7,0	4,2	2,7	
		Fumigado	1,0	1,0	1,0	
	1	No fumigado		2,0	3,3	
		MAP + Manzate	2,1	2,8		
		Secado		2,1	2,6	
		Fumigado		1,0	1,0	
	2	No fumigado		2,5		
		MAP + Manzate		4,1		
		Secado			2,1	
		Fumigado			1,0	
	Los Niches	0	No fumigado	1,0	0,8	1,0
MAP + Manzate			1,5	1,0	0,9	1,1
Fumigado			1,0	1,0	1,0	1,0
1		No fumigado	2,4	1,2	1,1	
		MAP + Manzate	2,3	0,9	1,2	
		Secado		3,1	1,2	1,3
		Fumigado		1,0	1,0	1,0
2		No fumigado		1,7	1,6	
		MAP + Manzate		2,0	2,4	
		Secado			1,9	1,1
		Fumigado			1,0	1,0
Talca		0	No fumigado	4,6	1,3	1,0
	MAP + Manzate		6,4	1,0	1,8	1,4
	Fumigado		1,0	1,0	1,0	1,0
	1	No fumigado	5,8	1,3	3,2	
		MAP + Manzate	5,8	1,4	1,6	
		Secado		3,8	1,6	9,1
		Fumigado		1,0	1,0	1,0
	2	No fumigado		2,1	1,7	
		MAP + Manzate		3,3	0,0	
		Secado			3,1	2,7
		Fumigado			1,0	1,0
	3	No fumigado			1,1	
MAP + Manzate				1,0		
Secado					1,0	
Fumigado					1,0	

* Letras distintas en la vertical indican diferencias estadísticas significativas, con p-valor<0,05, según prueba LSD Fisher.

el “problema de replantación” del manzano en Chile, la fumigación estimuló, en todos los casos, el desarrollo de las plantas.

En estos ensayos se descartó el posible efecto de nematodos como uno de los causantes del problema de replantación, pues si bien para el caso del suelo fumigado el nivel de infestación fue menor; en ambos casos (suelo fumigado y suelo no fumigado), éste estuvo dentro de un nivel calificado de bajo para la especie.

PRÁCTICAS DE MANEJO DEL SUELO

Para determinar la factibilidad de superar los problemas de replantación, se establecieron ensayos en Paine, Los Niches (Curicó) y Talca, a partir del año 2004, plantando inmediatamente después del arranque, o después de 1; 2 ó 3 años de espera, así como también se evaluó el efecto de algunas medidas de manejo al momento de la plantación. Los ensayos se realizaron en suelos donde se había arrancado manzanos durante el invierno del 2004. Se eligieron parcelas que se plantaron después de uno, dos o tres años de espera.

En cada caso se establecieron tratamientos de: 1) suelo fumigado con bromuro de metilo (97 g/m²) más cloropicrina; 2) aplicación de fosfato monoamónico (MAP, 373 g/planta) más Manzate (37,5 g/planta); y 3) suelo no fumigado (testigo). Además, se estableció un tratamiento de tiempo de espera con secado de planta, que consistió en el corte de la planta adulta y aplicación de un herbicida sistémico al inicio del ensayo, con el arranque de los tocones posteriormente, previo a la plantación de cada año. En todos los casos se plantaron manzanos “Granny Smith” sobre MM 106.

Al momento de la plantación y al final de cada temporada, se evaluó crecimiento vegetativo. En Paine, el ensayo fue arrancado al finalizar la tercera temporada, mientras que en Los Niches y Talca, se evaluaron hasta la temporada 2007-2008. Sólo en Talca existió una plantación con 3 años de espera.

No todas las unidades tienen el mismo comportamiento. Paine presentó mayor grado de aflicción al problema de replantación; la relación del crecimiento (incremento de área sección transversal de tronco) entre los tratamientos de suelo fumigado y testigo (suelo sin fumigar), fue de 4,8 para 0 año de espera, indicador de un severo problema de replantación; que

disminuye a 2,0 y 2,5 para 1 y 2 años de espera, indicando aún problemas de replantación. En las temporadas siguientes a la plantación, el tratamiento fumigado continúa diferenciándose de los otros tratamientos al suelo.

Estos resultados indican que la efectividad de la fumigación al primer año se mantendrá al menos por un año más, entregándole una mayor precocidad al huerto, lo que sería fundamental para amortizar la mayor inversión por fumigación de suelo (Cuadro 2). Respecto de los tratamientos de MAP+Manzate y secado de plantas, éstos no logran diferenciarse estadísticamente del tratamiento testigo.

En Los Niches y Talca se presentaron situaciones distintas a las de Paine. En Talca los tratamientos no se diferenciaron al plantar inmediatamente, para ninguna de las temporadas evaluadas. Sin embargo, con 1 año de espera, se manifestaron diferencias significativas las dos primeras temporadas, y diferencias numéricas para la tercera, con relaciones entre los tratamientos de fumigado: no fumigado de 5,8 y 1,3, indicando, que el problema grave de replantación de la primera temporada tiende a desaparecer; reduciéndose a un nivel intermedio en la segunda temporada; con 2 años de espera, se presentaron diferencias estadísticas en la primera temporada y sólo numéricas para la segunda.

En Los Niches (Curicó), con 1 y 2 años de espera, la fumigación se diferenció significativamente de los otros tratamientos; lo que no ocurrió con 0 años de espera. Esta desigual respuesta entre años podría atribuirse, en parte, a la desuniformidad de distribución de

los problemas de replantación en el terreno, observación realizada por diversos investigadores, lo que significa que aún cuando el huerto pre-existente haya ocupado toda la superficie, quedarían sectores donde los problemas de replantación serían menores o inexistentes.

En relación al tiempo de espera, sólo se detectó una superación del problema después de 3 años, lo que se pudo apreciar en Talca en la primera temporada de evaluación de esa plantación. Sin embargo, es necesario destacar que en algunas de las otras situaciones el problema se manifestó recién a la segunda temporada de plantado el huerto (Los Niches, Curicó), de manera que, la disminución del problema del replante podría ser observada luego de 4 años de espera. Esta situación también se puede esperar para Paine, donde con 1 y 2 años de espera, aun se presentan graves problemas de replantación.

Respecto del "acostumbramiento" que tendría la planta luego de permanecer por algún tiempo en el huerto replantado, generalmente, éste se aprecia en todas las situaciones en forma importante entre el primer y segundo año de plantado, con algunas excepciones. Sin embargo, es necesario destacar que la planta, aun varios años después de plantada, sigue mostrando su crecimiento anual afectado por el problema de replantación, dando muestras de la persistencia del problema.

Respecto del efecto de las otras prácticas de manejo evaluadas, secado de los árboles o la aplicación de MAP más Manzate, ninguna se vio con efectos tan evidentes como con la fumigación, que aunque no siempre significativo

estadísticamente, siempre fue superior al testigo. El secado del árbol, sólo fue significativo y similar a la fumigación en Los Niches con 2 años de espera. La aplicación de MAP más Manzate siempre fue similar al testigo.

El análisis de pH del suelo indicó diferencias claras entre los suelos de la zona central y los de la VI y VII regiones; pH 8,0 en Paine; 5,8 en Curico y 5,7 en Talca. De acuerdo a la literatura, las diferencias en este parámetro podrían estar vinculadas a la magnitud del problema de replantación.

CONCLUSIONES

Los problemas de replantación en manzanos existen en Chile, con alto grado de variabilidad, dependiendo de la zona, condición de espera o portainjerto utilizado, pudiendo ser severos en algunos casos, especialmente bajo condiciones de la Sexta Región o Metropolitana.

A la luz de los antecedentes, al menos 3 años de espera deben transcurrir para alcanzar una reducción del problema similar al alcanzado con la fumigación de suelos. La práctica de fumigación supera, en todos los casos y en forma persistente, el problema de replantación (al menos hasta la cuarta temporada). Otras medidas, como el secado previo del huerto o la aplicación de fósforo más fungicida no son efectivas. El uso de portainjertos "resistentes" muestra una respuesta muy variable, dependiendo del ensayo particular, por lo que no permite una generalización respecto de sus tolerancias. **RF**

Literatura citada

- Agnic, I. 1997. Epidemiología del problema de replantación en huertos de manzanos. Tesis Ingeniero agrónomo. Talca, Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias. 55p.
- Butrón, J. 1997. Evaluación de cinco portainjertos de manzano (*Malus spp.*) y tres tratamientos preventivos para un suelo bajo condición de replante. Taller de licenciatura Ingeniero Agrónomo. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 97 p.
- Durán, S. 1976. Replantación de frutales: sucesión de cultivos y su patología. Editorial Aedos, Barcelona. 33p.
- Gur, A., J. Luzzati and J. Katan. 1998. Alternatives for soil fumigation in combating apple replant disease. *Acta Horticulturae* 477:107-113.
- Hoestra, H. 1994. Ecology and pathology of replant problems. *Acta Horticulturae* 363:1-10.
- Lemus, G. 1993. Plantación y replantación. Pp.68-71. In: Lemus, G. (Ed.) Duraznero en Chile. Los Andes, Chile. 331p.
- Loreti, F. y G. Gil. 1993. Comportamiento bioagronómico de los principales portainjertos del duraznero. *Revista Frutícola*, 14(2): 45-51.
- Mai, W. F., I. A. Merwin and G. S. Abawi. 1994. Diagnosis, etiology and management of replant disorders in New York cherry and apple orchards. *Acta Horticulturae* 363:33-41.
- McKenry, M. 1999. The replant problem. Catalina publishing. Fresno, USA. 124p.
- Neilsen G. H., E. J. Hogue and P. Parchomuk. 1990. Effect of phosphorus on the establishment and early fruiting of apples on dwarfing rootstocks. *Compact Fruit Tree* 23:110-116.
- Neilsen, G. H. and J. Yorston. 1991. Soil disinfection and monoammonium phosphate fertilization increase precocity of apples on replant problem soils. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 116:651-654.
- Neilsen, G. H., J. Beuhal, E. J. Hogue and R. S. Utkhede. 1991. Use of greenhouse seedling bioassays to predict first year growth of apple trees planted in old orchard soil. *HortScience* 26:1383-1386.
- ODEPA, 2008. Frutales: Superficie total país. Disponible en: <http://www.odepa.gob.cl> Leído el 2 de junio de 2008.
- Sadowski, A., K. Scibisz, K. Tomala, T. Kozanecka and M. Kepra. 1988. Negative effects of excessive nitrogen and potassium fertilization in a replanted apple orchard. *Acta Horticulturae* 233:85-94.
- Utkhede, R. S. and T.S. Li. 1989. Chemical and biological treatments for control of apple replant disease in British Columbia. *Canadian Journal of Plant Pathology* 11:143-147.
- Utkhede, R. S. and E. M. Smith. 1994. Biotic and abiotic causes of replant problems of fruit trees. *Acta Horticulturae* 363:25-32.
- Willet, M., T. J. Smith, A. B. Peterson, H. Hinman, R. G. Stevens, T. Ley and P. Tvergyak. 1994. A successful apple replant educational program in Washington State. *Acta Horticulturae* 363: 153-159.



Protocolos Cuarentenarios y su Impacto en el Control de Plagas en Huertos de Pomáceas

RAMÓN GALDAMES H.
FABIÁN MESA L.
Ingenieros Agrónomos
Gerencia de Productores Copefrut S.A.
Programa Pomáceas

INTRODUCCIÓN

El mercado internacional de frutas de exportación ha posicionado a Chile como el primer país exportador de frutas del Hemisferio Sur, alcanzando un 50% de las exportaciones considerando uvas, manzanas, kiwis, ciruelas, duraznos y peras principalmente.

Las exportaciones de manzanas chilenas, durante el presente año 2008, alcanzarán una cifra estimada de 44,2 millones de cajas, equivalentes a 810 mil toneladas, superior en un 8% a la temporada 2007 (fuente USDA).

Cumplir con los distintos Protocolos de Exportación que nuestro país acuerda con los diferentes países compradores, es uno de los requisitos que permiten acceder a los diferentes mercados de exportación. Si bien los primeros acuerdos corresponden a la Convención Internacional de la FAO de 1952, es privilegio de cada país fijar normas para evitar el ingreso de plagas y enfermedades a su territorio.

SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente existe una mayor demanda del mercado por manzanas y peras, principalmente debido a la emergencia de nuevos mercados en el mundo, como India y Rusia, mercados de alta población, y que poseen sectores con mayor poder adquisitivo que están presentando una alta demanda por fruta fresca. Lo anterior

indica que actualmente existe una condición de mercado favorable, donde la demanda ha superado la oferta.

Sin embargo, una de las dificultades al acceso a estos mercados, se encuentra en la diversidad de requerimientos para el ingreso de nuestra fruta a estos países consumidores. El principal lo constituyen los Protocolos Cuarentenarios, que cada día son más estrictos y exigentes. Estos acuerdos son revisados permanentemente por una comisión negociadora, que representan los organismos de protección vegetal de cada país importador

y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en representación de nuestro país

PROTOCOLOS CUARENTENARIOS

CUMPLIR CON LOS PROTOCOLOS DE EXPORTACIÓN ES UNO DE LOS REQUISITOS QUE PERMITE ACCEDER A LOS DISTINTOS MERCADOS.

Las estadísticas indican que en la VII Región del Maule se han inspeccionado alrededor de 21,8 millones de cajas de Manzanas, cifra inferior a la temporada pasada, considerando que todavía no se ha cerrado la temporada. Esta disminución puede estar influenciada por presencia de eventos climáticos (heladas) a inicios de primavera, que afectaron algunos sectores

de la Región.

Sin embargo, aún cuando el mayor mercado

TOTAL CAJAS DE MANZANAS INSPECCIONADAS VII REGIÓN DEL MAULE

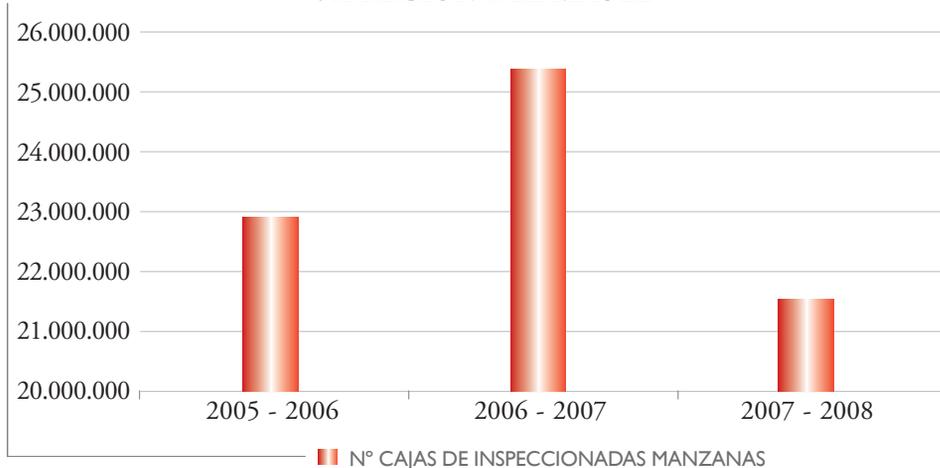


Gráfico N°1 Volumen de Cajas inspeccionadas de distintas especies, en las últimas tres temporadas, en la VII Región del Maule.

*Datos hasta julio 2008, se debería considerar que falta fruta por procesar. Fuente SAG, comunicación personal.

PRINCIPALES MERCADOS DE DESTINO DE LA FRUTA DE EXPORTACIÓN

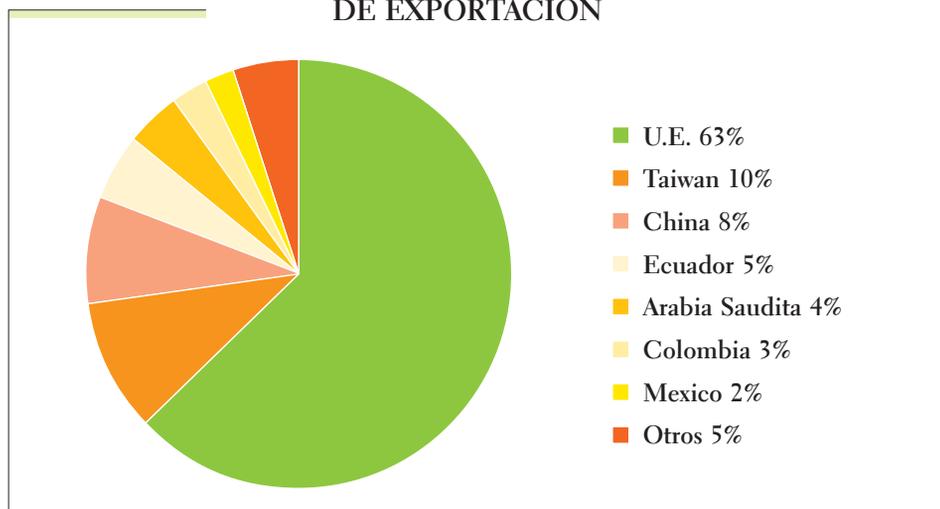


Gráfico N°2 Distribución de los principales mercados de destino de la fruta de exportación de Copefrut S.A. – Linares.

de destino de la fruta de exportación lo constituye la Comunidad Económica Europea (U.E 63%) los manejos que se deben realizar a nivel de huertos en producción, deben considerar un programa fitosanitario que permita alcanzar los requerimientos de los mercados más restrictivos, que aunque representan un porcentaje menor en los volúmenes de exportación, son considerados mercados estratégicos en la cadena de comercialización (México 2%).

El gráfico N°2 indica lo complejo y riguroso que deben ser los programas fitosanitarios que implementan en los huertos y del compromiso que deben adquirir todos los actores del proceso productivo en cada una de sus etapas.

En el caso de Europa, que no presenta plagas cuarentenarias indicadas, sólo se aplican criterios de sobre abundancia cuando se supera el 4% de frutos con la presencia de

TABLA N°1: EN LA SIGUIENTE TABLA SE INDICAN LAS PRINCIPALES PLAGAS CUARENTENARIAS PARA LOS DISTINTOS MERCADOS QUE SON CAUSAL DE RECHAZO.

Plagas Cuarentenarias	Argentina	Bolivia	Brasil	Canadá	Colombia	Costa Rica	Cuba	Ecuador	Taiwan	Europa	China	Honduras	India	Lejano Oriente	Medio Oriente	México	Nicaragua	Panamá	Perú	Rep. Dominicana	Venezuela
<i>Aspidiotus nerii</i>						X							X								
<i>Brevipalpus chilensis</i>	X	X	X			X		X	X		X		X			X	X	X	X		X
<i>Ceratitis capitata</i>							X	X			X		X			X				X	
<i>Cydia molesta</i>		X		X	X		X	X				X				X		X	X		
<i>Cydia pomonella</i>		X	X	X	X		X	X	X		X	X						X			
<i>Eriosoma lanigerum</i>											X							X			
<i>Frankliniella occidentalis</i>							X		X		X		X								
<i>Lepidosaphes ulmi</i>							X														
<i>Lobesia Botrana</i>	X																				
<i>Naupactus xanthographus</i>		X		X												X			X		
<i>Panonychus ulmi</i>																X					
<i>Proeulia auraria</i>	X														X			X			
<i>Proeulia chrysopteris</i>	X															X		X			
<i>Proeulia spp.</i>	X		X	X				X			X										
<i>Pseudococcus calceolariae</i>	X	X			X	X					X		X					X	X		
<i>Pseudococcus viburni</i>		X														X					
<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>							X											X			
<i>Urocystis cepulae</i>					X												X	X			X



la plaga o bien por presencia de pudriciones. Es importante destacar que la Falsa Arañita de la Vid (*Brevipalpus chilensis*) es considerada causal de rechazo en distintos protocolos de exportación, y en algunos casos como el mercado de Brasil la aprobación de la inspección está condicionada a un análisis previo en un laboratorio especializado, para determinar la presencia de esta plaga.

CAUSALES DE RECHAZOS

La Séptima Región del Maule produce alrededor de 26 millones de cajas de manzanas de exportación. El organismo oficial fiscalizador encargado de observar el cumplimiento de los protocolos y programas de exportación es el SAG, el cual actualmente se encuentra certificado bajo la normativa ISO 9000.

El cumplimiento de los protocolos indica la siguiente tendencia de rechazos:

Del gráfico N°3 se concluye que los rechazos han aumentado en un 18% con respecto a la temporada anterior, confirmando una tendencia al alza aún cuando la temporada no ha terminado. Importante es destacar que los rechazos por documentación han aumentado en un 200% confirmando la mayor complejidad de los protocolos, no sólo en lo que se refiere a control de los huertos, sino también en toda la documentación necesaria y requerida en la realización de las inspecciones para los distintos mercados. En el siguiente gráfico se indica los mercados que presentan

TOTAL CAJAS DE MANZANAS RECHAZADAS Y OBJETADAS VII REGIÓN DEL MAULE

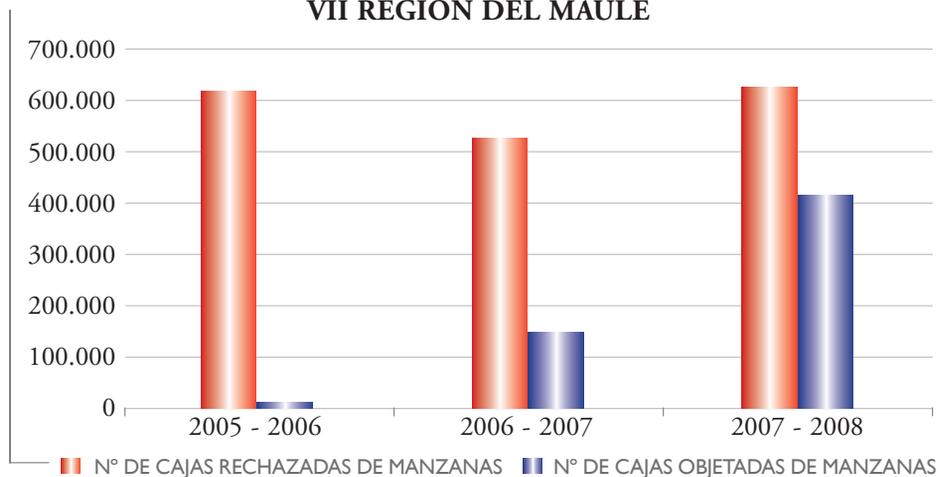


Gráfico N°3 Volumen de Cajas Rechazadas y Objetadas de Manzanos, en las últimas tres temporadas, en la VII Región del Maule.

Nota: Las cajas objetadas corresponden a cajas rechazadas por problemas de documentación

RECHAZOS POR MERCADO EN INSPECCIONES EN ORIGEN.

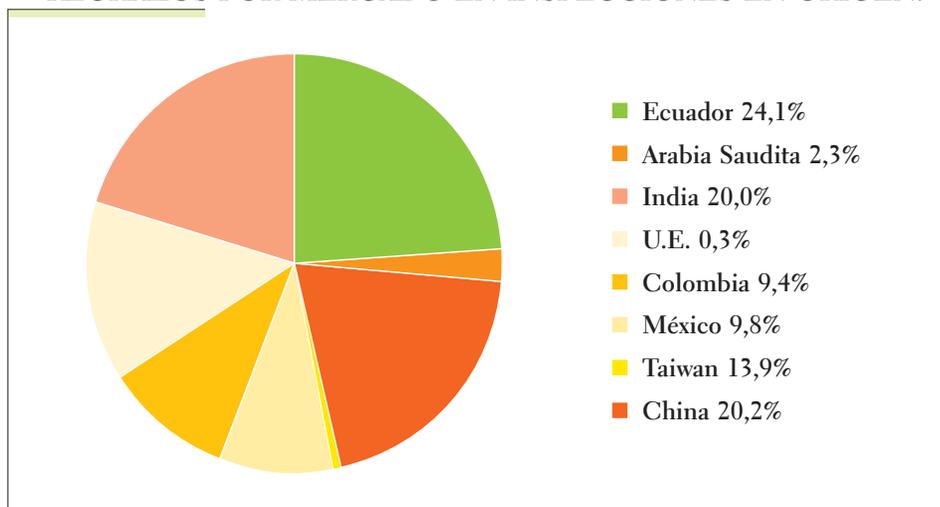


Gráfico N°4 Distribución porcentual de los rechazos cuarentenarios en Manzanas por Mercado de Destino en Inspecciones en Origen.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE RECHAZOS POR PLAGAS CUARENTENARIAS TEMPORADA 2007 - 2008

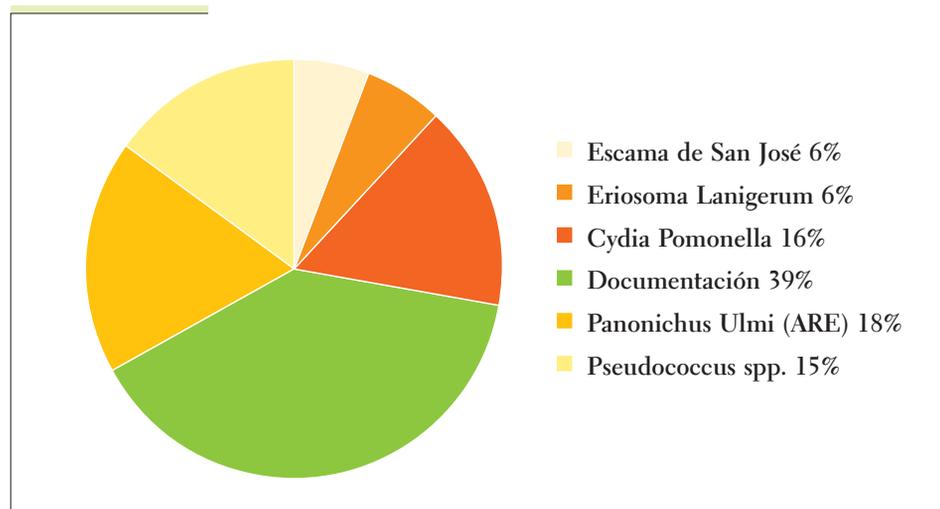


Gráfico N°5 Causales de rechazo en Manzanos por Plagas Cuarentenarias.

los mayores rechazos.

Del gráfico N°4 se concluye que en los mayores rechazos se producen en aquellos mercados de mayor complejidad en sus Protocolos, como lo son: China, India, Ecuador y Taiwán.

A diferencia de otras temporadas, la 2007-2008, presentó una mayor cantidad de rechazos por abundancia de huevos de Arañita

Roja Europea, como también se observó un resurgimiento de la Escama de San José.

En el caso de Pulgón Lanífero y Chanchitos Blancos, las detecciones fueron similares a las temporadas anteriores, y esta última temporada se puso énfasis en detección de falsa arañita de la vid, plaga que no ataca manzanos, pero que puede aparecer en forma ocasional en lugares escondidos de la fruta.

CONCLUSIONES

Los protocolos cuarentenarios vigentes son un requisito obligatorio para poder ingresar a los diferentes mercados. El cumplimiento de estas exigencias, requiere entre otras cosas, tomar todas las medidas posibles a nivel de huerto, de manera de minimizar el riesgo de rechazo cuarentenario. La implementación de programas de Monitoreo de Plagas, es una herramienta para tomar mejores decisiones en el control de insectos, como también el hacer una correcta aplicación con volúmenes adecuados y maquinaria calibrada.

El actor principal en este tema es el productor frutícola, y debe tener conciencia de que el control adecuado y oportuno de las plagas es una labor en la cual debiera estar totalmente comprometido, y que dado lo difícil que es mantener un huerto limpio, todas las labores que se realicen debe estar focalizado a este problema. Por ejemplo, hay que considerar la altura de los árboles de manera que los agroquímicos tengan la cobertura que se necesita, hay que trabajar los puntos críticos de un huerto como son, cercanía a casas, puntales, fruta en el suelo, manejo de sierpes, control de malezas, cercos vivos, o sea, todos los lugares que constituyan un hábitat para las plagas.

Una fruta libre de las plagas consideradas cuarentenarias, permite una comercialización a cualquier mercado, en cambio una fruta con algún riesgo cuarentenario no sólo restringe las posibilidades de venta sino que también encarece su proceso ya que se deben tomar medidas como fumigación, reinspecciones, etc. lo que repercute en el resultado económico del productor.

AGRADECIMIENTOS

Nuestros Agradecimientos muy especialmente a los Srs. Rodrigo Muñoz M. y Jorge Fuentes C. Técnicos Agrícolas de Copefrut S.A. – Linares, por su disposición y entusiasmo en el desarrollo y procesamiento de la información, así como Anita Martínez secretaria del Departamento Agronómico de Linares. **RF**



Factores de pre y poscosecha que influyen sobre la condición final de la fruta

FRANCISCA BARROS BISQUERTT
Ingeniero Agrónomo
Copefrut SA

Al comenzar una cosecha de manzana, independiente de la variedad, se deben tomar en cuenta varios procesos: madurez interna de la fruta (índice de degradación del almidón, firmeza, sólidos solubles), madurez externa (quiebre de color de fondo, agrietamiento peduncular; desarrollo de grasitud), y color de cubrimiento, en cuanto a cantidad e intensidad, ya que en la gran mayoría de las variedades, el precio de mercado depende de este último parámetro, constituyéndose por esta razón en un componente más de calidad.

Al compatibilizar estos tres procesos mencionados, se obtendrá una fruta en óptimas condiciones para una buena cosecha. Sin embargo, la calidad de guarda de esta materia prima está además, directamente relacionada con una serie de factores que intervienen a lo largo de todo el proceso de crecimiento del fruto y que por razones prácticas los clasificaremos en:

- 1) factores de huerto
- 2) factores de cosecha
- 3) factores de poscosecha.

1) FACTORES DE HUERTO

Existe una serie de factores que están relacionados con las decisiones al momento de

RELACIÓN ENTRE EL CUOCIENTE N/CA Y EL DESARROLLO DE BITTER PIT

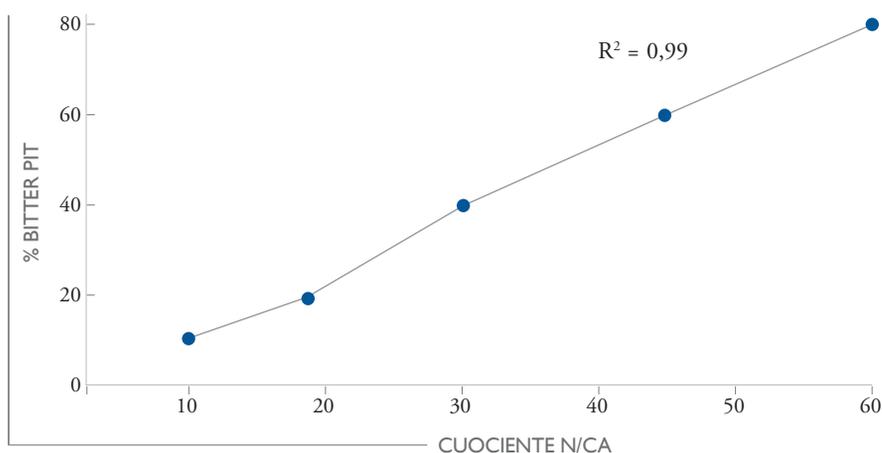


FIGURA 1: Desarrollo de Bitter Pit en manzanas según la relación N/Ca (Nitrógeno / Calcio)

(Faust, 1986 en Gil, 2001)

plantar que influyen en la calidad y condición de la fruta a lo largo de toda la vida del huerto. Es así como una inadecuada combinación portainjerto-variedad puede manifestar desequilibrios internos que inciden directamente en problemas fisiológicos de la fruta, de añerismo, exceso de vigor, inadecuada luminosidad, entre otros.

Esta situación también puede manifestarse con distancias de plantación inadecuadas, uso del recurso suelo con limitaciones (preparación deficiente, texturas inadecuadas, presencia de napas frías) o riegos deficientes.

Otro aspecto muy importante a considerar es la nutrición o balance nutricional, referido al equilibrio que debe existir en la fruta, en relación a los diferentes elementos nutricionales esenciales que la componen. El hecho de que alguno no esté disponible en la cantidad requerida o que uno de los factores de huerto anteriormente señalados influyan en el flujo adecuado y oportuno, estará interviniendo en posibles desbalances que se manifestarán como desórdenes fisiológicos (Bitter Pit, lenticel blotch pit, pardeamiento interno, entre otros) durante la cosecha, almacenaje y transporte a destino o en deficiencias de color, como también en problemas de ablandamiento prematuro.

Para evitar la aparición de desórdenes fisiológicos se deben realizar las fertilizaciones adecuadas en lo que se refiere a Nitrógeno, Potasio, Calcio y Magnesio, entre otros, ya que estos elementos bien equilibrados permiten obtener una fruta de buena calidad (Yuri, JA y Moggia, C. 2007), siempre que provenga de un árbol balanceado, sin vigor excesivo. Reiterando lo anterior, hay que tener la precaución de no sobrefertilizar con nutrientes como Nitrógeno y Potasio, situación que es habitual en los huertos, y que en este caso, se genera un desequilibrio



Checking en fuji.



Ojo de Buey (*Neofabraea* sp) en Pink Lady (Enfermedad de verano)



Huerto limpio (óptimo para control fitopatógeno).



Huerto con alto potencial de inóculos en el suelo.

RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE ALMIDÓN Y EL % DE LENTICEL BREAKDOWN

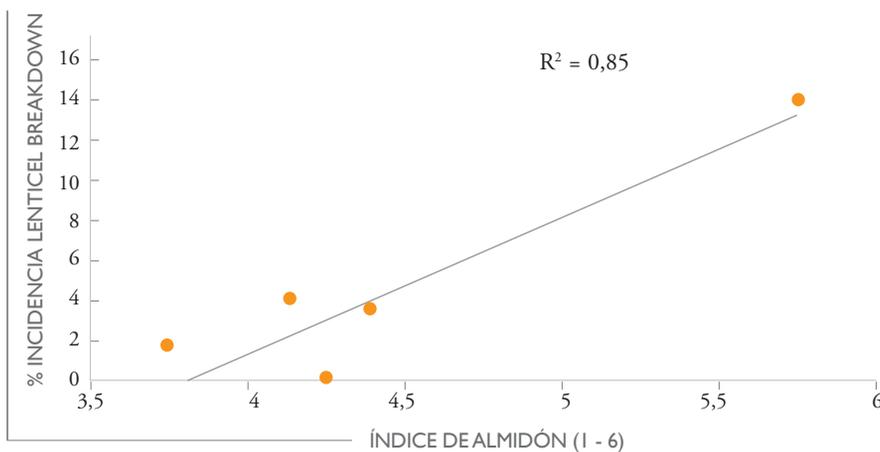


FIGURA 2: Variación en la incidencia de Lenticel Breakdown, en la medida que el índice de almidón aumenta (degradación del almidón)

Fuente: Dr. Eric Curry-W:A. State, USA

en relación al Calcio, debido a que estos tres elementos son muy competitivos entre ellos para ocupar sitios dentro de las células.

Es importante también tener en cuenta las fechas oportunas para realizar las aplicaciones de manera que el nutriente esté disponible para cuando la planta o el fruto lo requieran.

En la **figura 1** se observa que dentro del equilibrio nutricional se debe tener en cuenta las relaciones entre los nutrientes, ya que, por ejemplo, la relación N/Ca presenta una muy buena correlación con el desarrollo de Bitter Pit (Gil, 2001).

Con respecto al calibre de la fruta, es importante considerar que un huerto de baja carga tendrá frutos de calibres grandes, los cuales son más propensos a desarrollar desórdenes fisiológicos, por dilución de nutrientes. Situación que se produce normalmente en árboles desequilibrados con problemas de añerismo, como también en raleos muy intensivos.

Muy de la mano con la fertilización, se encuentra el riego. Esta labor es de gran importancia tanto en frecuencia como intensidad. Un adecuado riego ayuda a que la fertilización sea eficiente, ya que muchos nutrientes ingresan a la planta a través del sistema radicular y si el riego es deficitario, las raíces absorben poco. Por otro lado, un riego muy intenso provoca que algunos nutrientes sean lavados por el agua.

Otro factor a considerar en el huerto es su condición fitosanitaria, ya que la gran mayoría de las enfermedades fungosas son adquiridas en el huerto. Por ello es de gran relevancia realizar una adecuada limpieza de huertos que consiste en recoger los restos de poda, frutos que quedan en el suelo y/o colgados en el árbol y retirar puntales, una vez terminada la cosecha, ya que éstos constituyen una importante fuente de inóculo, tanto para las flores como los frutos de la siguiente temporada.

Esta labor, que en la práctica no es fácil, es

casi la única manera de poder enfrentar los problemas de enfermedades de verano, que se están haciendo frecuentes y que significan serios problemas de poscosecha.

2) FACTORES DE COSECHA:

Uno de los aspectos más importantes a considerar dentro de los factores de cosecha -que influyen en la condición de la fruta como materia prima- es la época en la que ésta se realiza.

Al cosechar una fruta inmadura, debemos tener presente que durante la poscosecha se manifestarán una serie de desórdenes fisiológicos como son Bitter Pit (Gil, G. 2001) y escaldado. En cambio, al cosechar con una madurez avanzada, empiezan a tomar importancia otros desórdenes, como lenticelosis producto de expresiones de desbalances nutricionales (déficit de calcio), agrietamiento peduncular, formación excesiva de grasitud, aumento de deshidratación, checking y amarillamiento de la fruta.

La **Figura 2**, muestra como aumentan los daños lenticelares (Lenticel breakdown) en la medida que aumenta la degradación del almidón, que corresponde a un aumento de la madurez interna de la fruta.

Un segundo factor importante es el trato de la fruta durante la cosecha. Con la finalidad de evitar su deterioro, se debe realizar una adecuada capacitación a los cosecheros que consiste en enseñar a desprender la fruta desde la rama sin provocar machucos, depositarla en el interior del capacho, realizar el vaciado en el bins y hasta qué altura debe llenarse cada uno de ellos.

Una adecuada cosecha evita daños en la fruta, entre ellos, daños mecánicos (machucos),



Bins de madera recubierto por empol.



Bins de madera, de mala calidad y sin empol.

heridas por golpes contra el capacho y/o bins, heridas causadas por los pedicelos cuando sobresalen de los hombros de la fruta.

Además de capacitar a la gente y contar con fiscalización de la labor de cosecha propiamente tal, el productor se debe preocupar de utilizar los materiales de cosecha adecuados, como escaleras de aluminio u otras en buen estado, capachos limpios y en buenas condiciones, bins limpios, sin restos de madera, clavos sobresalientes y en el caso de utilizar bins de madera, éstos deben estar recubiertos internamente por empol, para evitar el contacto directo de la fruta con la madera

Una vez llenados los bins, deben ser trasladados en forma cuidadosa a una ramada de acopio, cubierta con malla sombra, donde al completar los bins suficientes para una carga, se procede a cargar el camión con precaución. Posteriormente, los bins deben ser cubiertos con una carpa o malla sombra, evitando así exponer la fruta directo al sol, de lo contrario la estamos dañando.

Finalmente, al realizar una buena cosecha en lo que se refiere a la época y trato de la fruta, se debe tener precaución en el transporte hacia la planta de proceso o al frigorífico, para lo cual se debe tener consideración en el llenado de los bins, ya que si no van con su capacidad máxima, la fruta puede ir saltando en su interior:

Por el contrario, si se sobrepasa la capacidad máxima, se produce daño por compresión, sobre todo, al montar un bins sobre otro. Además de lo anterior, el medio de transporte debe ser adecuado en cuanto a su amortiguación y

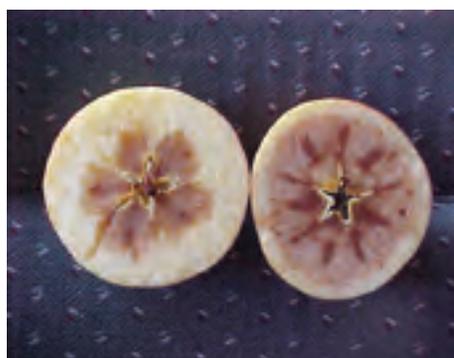
los caminos internos del huerto deben estar nivelados para evitar el exceso de movimiento de la fruta en el interior del bins.

3) FACTORES DE POSCOSECHA: —————

Al analizar todos los factores mencionados anteriormente, es decir, si se realiza un adecuado manejo en el huerto y una cosecha óptima, el proceso de exportación contará con una materia prima de buena condición y por lo tanto su potencial será de larga vida en poscosecha.

Es importante mencionar que durante el período de guarda la condición de la fruta puede, como máximo mantenerse, pero nunca mejorar. Sin embargo, existen diversos manejos que se pueden realizar desde la recepción en las plantas de proceso hasta el despacho de la fruta ya embalada, que evitan el deterioro de la condición.

Ducha en Recepción.



Pardeamiento interno en Fuji.

Generalmente, la fruta recepcionada en las plantas de embalaje, antes de ser almacenada, recibe a través del agua productos como calcio, antioxidantes y fungicidas, que tienen como objetivo disminuir o evitar la expresión de desórdenes cálcicos, escaldado y pudriciones respectivamente.

Manejo de frío.

Posteriormente, durante el almacenaje de la fruta, los parámetros más importantes que tienen efecto sobre la conservación de ésta son temperatura y nivel de gases (Oxígeno, CO₂, y Etileno (C₂H₄)) Los niveles óptimos de éstos, están muy relacionados con la sensibilidad que tienen cada variedad en particular.

Otro aspecto importante a considerar son los quiebres térmicos ya que durante el proceso de embalaje, la fruta es sometida a variaciones de temperatura, con la finalidad de poder aplicar algunos productos. Se debe tener la precaución de trabajar con las menores temperaturas posibles, ya que de lo contrario, aumenta la expresión de desórdenes como lenticelosis y escaldados.

Manejos complementarios.

Con el propósito de prolongar la vida en poscosecha de la fruta, hoy día existen herramientas complementarias que pueden ser incluso aplicadas en el huerto, dentro de las cuales están: el uso de I - MCP en huerto (Harvista) y en cámara de almacenaje (Smartfresh), como el uso de Atmósferas Controladas Dinámicas (ACD)

El I - MCP es una molécula de metilciclopropeno (I - MCP) que se aplica en forma líquida en el huerto o en forma gaseosa a la fruta almacenada.

En el caso de la primera forma de aplicación se recomienda realizarla vía aspersión, 7 días antes del pick de cosecha comercial. Este actúa frenando los procesos de madurez y disminuyendo la pérdida de firmeza de la fruta en el huerto, permitiendo que permanezca en el árbol por más tiempo, ganando calibre y

COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE GASES ENTRE AMBOS SISTEMAS

SISTEMA DE GUARDA	O ₂	CO ₂
ATMÓSFERA CONTROLADA (AC)	1.2 a 1.5%	1.6 a 1.8%
ATMÓSFERA CONTROLADA DINÁMICA (ACD)	0.4 a 0.9%	0.6 a 0.9%



Fruta cosechada con sobremadurez (agrietamiento peduncular)



Daños mecánicos. Foto izq. compresión; foto der. machucón.

por consiguiente, aumentando el rendimiento por hectárea, debido a que se logra retrasar la cosecha entre 7 a 14 días, sin afectar la calidad, madurez, potencial de guarda y vida en poscosecha de la fruta.

Este retraso de la cosecha permite en algunas variedades de manzanas bicolor lograr un mayor desarrollo de coloración sin generar un quiebre en el color de fondo. Con lo anterior, se puede concluir que Harvista™, permite obtener frutos del término de cosecha, con buenas firmezas y

de óptima calidad (Agrofresh, 2007)

Otra de las herramientas antes mencionada es el uso de Smartfresh en cámaras de almacenaje. Este producto también corresponde a metilciclopropeno (1 – MCP) que se aplica en forma gaseosa una vez finalizado el llenado de la cámara con fruta. El período óptimo de llenado de las cámaras es de una semana para lograr un efecto adecuado. Este producto también actúa sobre los procesos de madurez de la fruta, disminuyendo la tasa de ablandamiento

y la degradación del almidón, lo cual permite prolongar la vida útil de la fruta y por consiguiente, su período de almacenaje.

Finalmente, existe una herramienta de última generación, denominada Atmósfera Controlada Dinámica (ACD).

Este innovador sistema consiste en almacenar fruta en el interior de una cámara de Atmósfera Controlada (AC) con niveles muy bajos de O₂ (< a 0.7%, incluso puede llegar a ser cercano a 0%) y CO₂ (< a 1%). Ambos gases se manejan bajo los niveles normales de una AC (1.2 a 1.5% de O₂ y 1.6 a 1.8% de CO₂). Lo anterior permite reducir lo máximo posible la tasa de respiración (TR) de la fruta y la producción de etileno, lo que significa disminuir fuertemente la tasa de ablandamiento y la madurez del fruto.

Como su nombre lo dice esta guarda es Dinámica, lo que implica que durante el tiempo de almacenaje, los niveles de O₂ y CO₂ se van modificando levemente, según los requerimientos de la fruta. A través de unos sensores de fluorescencia, se monitorea la actividad de la clorofila; si por ejemplo ésta aumenta, significa que la fruta está entrando en un proceso de estrés anaeróbico, por lo que los niveles de O₂ deben aumentar en 0.2%.

Gracias a este nuevo sistema se podría prescindir de algunos agentes químicos como es el caso de Difenilamina (DPA) que se usa para el control del escaldado común. Esto se logra porque al disminuir los niveles de O₂ al mínimo requerido por la fruta, se reducen los procesos oxidativos, dentro de los cuales está el desorden antes mencionado.

En síntesis, una buena poscosecha es el resultado de cada una de las labores que se realizan en el huerto previo y durante la cosecha, las que finalmente se reflejan en un fruto equilibrado, que se puede guardar y mantener en el tiempo, conservando sus características.

La guarda sólo será efectiva, en la medida que cuente con un producto apropiado, y sólo tiene como objetivo retardar, de acuerdo al potencial de la fruta, su madurez de consumo y deterioro natural. **RF**



Lenticelosis Foto izquierda. Lenticel Breakdown; foto derecha. Lenticel blotch pit

Bibliografía

- Gil, G. 2001 Fruticultura. Madurez de la Fruta y Manejo Poscosecha, Ediciones Universidad Católica de Chile, 1ª edición, 413 páginas
- Curry, E. W: A. State, USA.
- Fotos área Poscosecha Copefrut S.A.
- Yuri, JA. Red Agrícola, Edición N° 12: Nutrición en Manzanos
- Yuri, JA. Y Moggia, C. 2007. Red Agrícola Edición N° 19: Avances en Investigación de Poscosecha
- www.agrofresh.com

MANZANOS

El manzano es un árbol que requiere de una estación invernal relativamente fría y prolongada, que le proporcione al menos, 900 a 1.000 horas de frío (temperaturas inferiores a 7 °C) para brotar y florecer normalmente.

Cuando el mínimo de horas de frío no es alcanzado, ocurre un atraso en la floración y una prolongación de este período, pudiendo existir, en un mismo árbol, flores en distintos estados de desarrollo, desde botones hasta frutos pequeños. Algunos ramilletes florales tienen un crecimiento débil y sin hojas en su base, por lo que generalmente, no dan origen a frutos. Cuando la falta de frío es mayor puede afectar la brotación de yemas vegetativas, retrasándolas o anulándolas. Granny Smith tiene un bajo requerimiento de frío invernal con respecto al resto de variedades.

En pleno invierno el manzano soporta temperaturas de -10 °C sin que su corteza se afecte, pero es posible que se dañen yemas a -15 °C.

Una helada de -5° C, entre la fase de puntas verdes y botón rosado, puede dañar los estilos y los óvulos, sin que exista evidencia del problema aparentemente. En plena floración, se considera -1,7 °C como una temperatura crítica. Bajo -2,2 °C muere el 10% de las flores y bajo -3,9 °C lo hace el 90%. Cuadro 1.

La temperatura óptima durante la polinización es de 15 a 20 °C. Posteriormente el desarrollo de los frutos se ve favorecido por temperaturas medias de primavera de 18 a 20 °C, especialmente durante el período de división celular (hasta 40 días después de plena flor).

Con respecto al color en las variedades rojas y bicolors, éste se ve favorecido por noches frías y temperaturas diurnas altas. La temperatura afecta, entre otros procesos, a la enzima que regula la formación del pigmento rojo, la cual es inhibida con temperaturas superiores a 25 °C.

Cuando la temperatura en verano sobrepasa los 29 °C por más de 5 horas, se favorece la susceptibilidad de la fruta al golpe de sol, con una reducción de la vida en almacenaje y problemas de escaldado. **RF**

CUADRO 1. TEMPERATURAS CRÍTICAS EN MANZANOS

Temperaturas críticas (°C)	Estado Fenológico				
	Receso	Puntas Verdes	Botón Rosado	Plena Flor	Cuaja
0% Daño	-10,0	-9,0	-2,2	-1,7	-1,7
10% Daño	-15,0	-7,8	-2,5	-2,2	-2,2

FACTOR SOLAR SPF 42

eclipseTM

calcio con boro



Manzana con tratamiento Eclipse



Proteja del golpe de sol y aumente su producción

(Estudio de Eficacia: Centro de Pomáceas Universidad de Talca).

- Mezcla con la mayoría de los Agroquímicos.
- Fácil remoción en Postcosecha.
- Formulación líquida.
- Suspensión estable.



Un producto
Novazone
made in USA

Distribución y Venta de Agroquímicos
Fertilizantes Agrícola
Maquinaria Agrícola
Asesoría Técnica



Representante exclusivo
Fonos: (72) 551 120
(75) 384 845
www.gmtchile.cl

Programas de Control Químico de Malezas

DANTE MARIO CHIAVENATO
 Ing. Agrónomo
 chiavenato@vtr.net

INTRODUCCIÓN

El éxito de una Empresa Agrícola, dependerá siempre de los investigadores y de la eficiencia de sus extensionistas, en la difusión de cada nueva tecnología que surja a la luz.

Para tratar un tema que es un verdadero flagelo, las malezas, no sólo en la agricultura Chilena, sino también en todos países del Mundo, es necesario: *Conocer bien las Malezas y Como Manejarlas.*

Por lo general, se abren juicios muchas veces errados sobre esta compleja tecnología, las Malezas y su Control, sólo por desconocimiento.

Razón más que suficiente para expresar la necesidad de una acción fuerte en la formación Técnico – Profesional del recurso

humano en esta tan importante y necesaria especialidad.

Para iniciar un Programa de Control / Eliminación de malezas, hay que desarrollar estrategias, siendo fundamental el estudio de:

LAS MALEZAS

Ecología:

Clasificación por familias, Monocotiledones y Dicotiledoneas

Distribución y Establecimiento de poblaciones de vegetales con-consideradas Competencia – Interferencia a las plantas cultivadas.

Ciclos vegetativos y sus formas de reproducción:

Anuales – Perennes

Su reproducción – propagación:
 por semillas (sexual) - por propágulos (asexual).

Control: mecánico - químico – biológico.
 Los momentos justos de sus controles:

Control de malezas anuales.
 Eliminación de malezas perennes invasivas y/o Alelopáticas.

LOS HERBICIDAS

Es de fundamental importancia conocer muy bien:

Grupos Químicos a cual pertenecen.
 Su forma de actuar en el metabolismo de las diferentes especies, familias y /o estadios fenológicos.

Su eficacia.
 Su oportunidad de aplicación según su forma de actuar. Figura 1.

Qué controlan dentro de las distintas especies vegetales.

Su selectividad por familias vegetales y /o variedades. Figura 2.

Su selectividad por tolerancia de dosis.
 Su selectividad o control por arquitectura de la planta o cultivo. Figura 2.

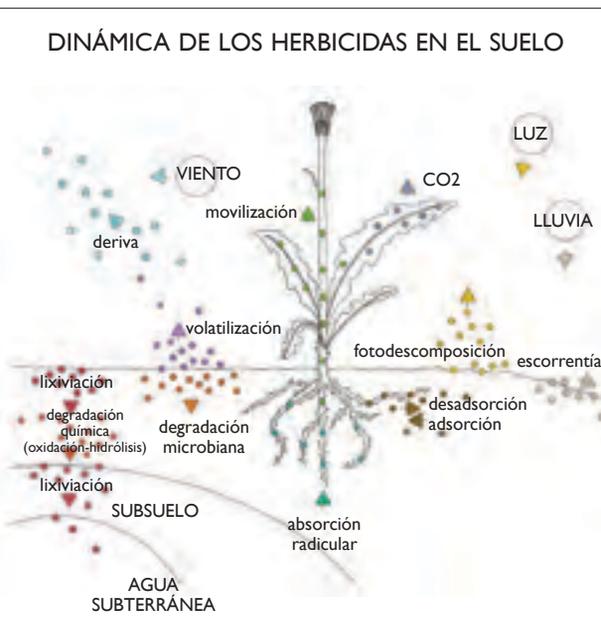


Figura 1a y 1b. Oportunidad de aplicación herbicidas sistémicos de post emergencia.

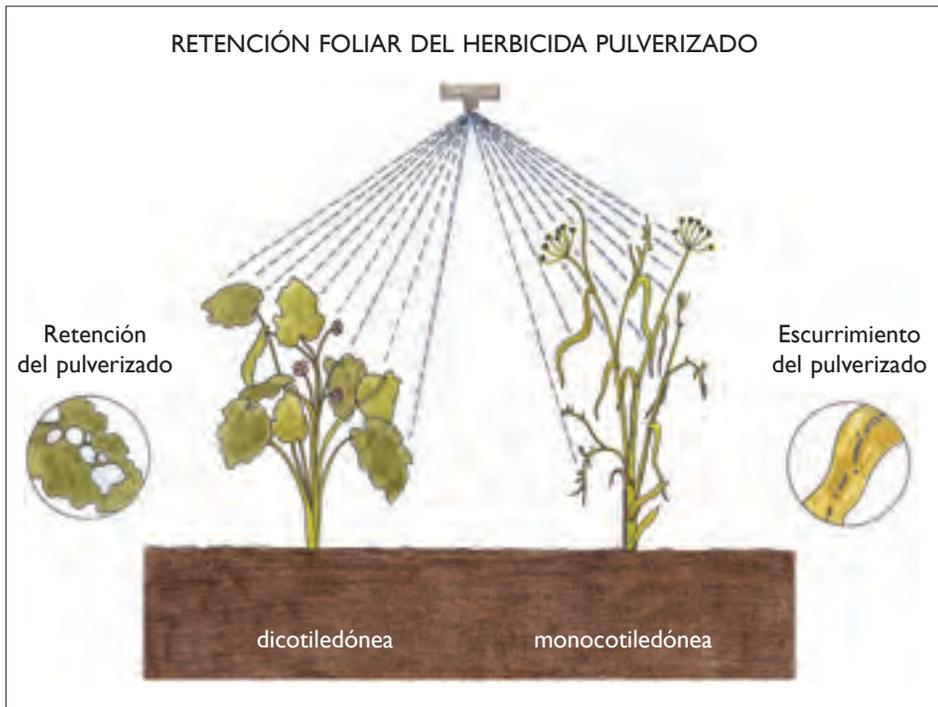


Figura 2. Selectividad por arquitectura de la planta.

Sus dosis:
Considerándolos siempre por superficie tratada.
 Sus mezclas:
Mezclas Complementarias.
Mezclas Sinérgicas.
Uso de Transportadores – Dispersantes – Penetrantes.
 Optimizar su acción con mezclas que aseguren su efecto dentro del torrente savial

y su acción que permita reducir dosis de los herbicidas (Figura 3).

LOS SUELOS

Condiciones Físico – Química de los Suelos.

Textura. Indican el uso o descarte de determinados herbicidas, como así también

sus dosis

pH del Suelo. Indican poblaciones de malezas y elección de las mezclas.

Materia Orgánica. Indicarán las dosis y sus vigencias de control.

La labor mecánica adecuada para su control.

Labranza Vertical y Labranza Cero. Ambas implican un manejo adecuado de la mecánica de los suelos y pueden entregar excelentes controles de malezas, sin necesidad del control químico o como complemento entre ambos.

El manejo del control Biológico.

Principalmente con Carpetas vegetales.

Cuánto y hasta cuándo Controlar.

Como aplicar las tecnologías

Protección a la planta.

Como proteger a la planta cultivada y la reacción ante un accidente por efecto fitotóxico en el mal uso de una mezcla herbicida mediante el aporte de Antídotos.

Sistemas y Métodos de Aplicación.

Los fracasos en los controles, muchas veces son atribuibles a un mal manejo del Sistema a elegir:

La elección de las boquillas.

La velocidad de aplicación.

Las presiones de la bomba hidráulica.

El uso correcto de Protectores.

El Método de aplicación.

Capacitación, a las personas involucradas tanto en el método de aplicación como también en la calibración.

Objetivos

Desarrollar programas de Control – Eliminación

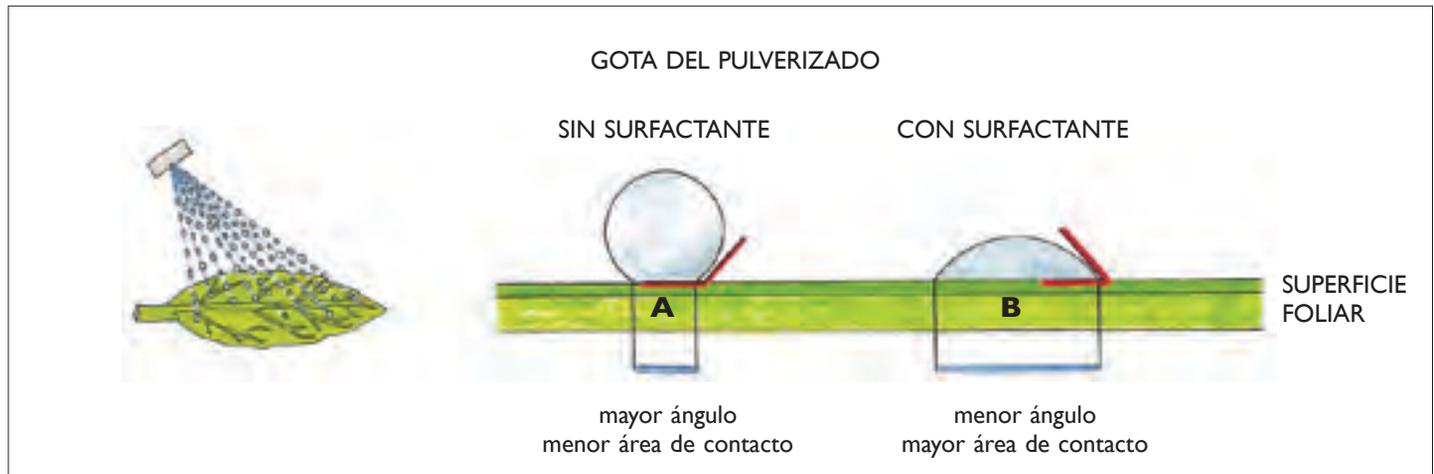


Figura 3. Uso de dispersantes.



Foto 1. Control Químico en Perales ajustado a un programa en Pre y Post Plantación.



Foto 2. Control Químico Tranques.

de Malezas.

Eliminar Fuentes de Infección: – Tranques
– Acequias – Canales.

CONTROL DE MALEZAS EN POMACEAS —

Objetivos del Programa de Malezas

Aspectos Biológicos

Controlar Malezas Anuales.

Eliminar Malezas Perennes.

Protección del Medio Ambiente.

Reducción del período de establecimiento de la planta cultivada.

Aspectos Económicos

Reducción de Costos Directos

Reducción de Costos Indirectos.

Llegar a Cosecha libre de Malezas.

Que el Programa sea una Inversión y no un gasto.

Para desarrollar estos Programas se necesita:

USO CORRECTO DE LOS HERBICIDAS —

1. Conocer su forma de actuar:

De Contacto Biomasa verde

De Contacto en el Suelo

Sistémicos por Raíces

Sistémicos por Floema

Sistémicos por Xilema

2. Clasificarlos por su forma de actuar en los tejidos de los vegetales y/o en su

Metabolismo.

3. Clasificación Física del Perfil de los Suelos.

Granulometría

Cont. De Mat.Orgánica.

pH.(acidez del suelo y agua de riego)

Conductividad Eléctrica.

4. Estudiar sus sistemas y eficiencia de los Riegos.

Cada Sistema y / o Método de riego ha de indicar la Estrategia a seguir en un Programa de Malezas.

5. Clima.

Lluvias.

Temperaturas.

Vientos.

6. Clasificar las Malezas presentes por: Período Crítico de la Plantación

Establecimiento – Crecimiento – Desarrollo
– Floración - Frutificación

Ciclo Vegetativo de las Malezas.

Anuales – Verano – Invierno – Primavera.

Bianuales – Verano – Invierno – Primavera.

Perennes – Verano – Invierno.

Por Familias.

monocotiledóneas (gramíneas)

Dicotiledóneas (hoja ancha)

7. Usar Mezclas Herbicidas en función de:

a) Edad de la Plantación.

Plantaciones a partir del establecimiento

Plantaciones + 2 años de establecimiento

b) Familia de Malezas y sus Ciclos (Anuales o Perennes).

c) Estadios:

1. Pre-emergencia (Semillas)

2. Post-emergencia Precoz

3. Biomasa emergida.

d) Suelos:

Es importante detectar: Arenas – Arcillas –

Materia Orgánica - pH

Problemas de Aplicación.

Factores:

a) Climáticos. Lluvias y Vientos.

b) Topografía de los terrenos.

c) Restos de Podas.

d) Ramas en el suelo y mezcladas con malezas.

e) Raíces superficiales.

f) Suelos arenosos.

g) Falta de Equipos de aplicación adecuados.

No hay concepto en el uso de :

-Boquillas

-Calibración

-Caudal por hectárea.

-Formulación por superficie a tratar:

-Elección del Método de aplicación.

PROGRAMA DE CONTROL QUÍMICO DE MALEZAS EN MANZANOS Y PERALES —

Análisis de Campo de las diferentes situaciones que presentan las plantaciones de Manzanos en la Actualidad.

Situación I

PLANTACIONES NUEVAS

Generalmente plantaciones anteriores, de la misma u otras especies.

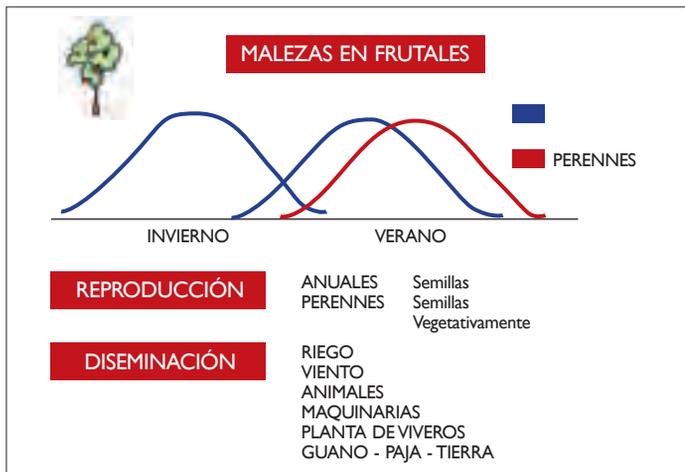


Figura 4. Dinámica Malezas.



Figura 5. Programa Control Químico Frutales

Malezas anuales con periodos críticos muy definidos. (otoño-invierno, primavera - verano).

Malezas perennes establecidas principalmente de verano.

Estrategias de control

Preparación de Sitios antes de la plantación, para eliminar:

- a) Malezas Perennes.
- b) Malezas anuales.
- c) Rebrotos o Sierpes de especie plantada anteriormente

Control:

Mecánico.
Químico y Mecánico

Mezcla herbicida: Trifluralina + Glifosato + Sulfato de Amonio.

Post-plantación - 30 días.

Control de malezas anuales y/o bienales .
Herbicidas residuales que actúan sobre la Mitosis de los Mersistemas, no tienen traslocación .

Herbicidas de Contacto que actúan como disruptores de membrana celular en pre y post-emergencia de malezas en el suelo.

Mezcla herbicida

Pendimetalin + Oxifluorfen
Reforzado por MCPA y / o Glifosato, según corresponda por dominancia de población de malezas latifoliadas y / o gramíneas en emergencia.

PLANTACIONES ESTABLECIDAS (+ 2 AÑOS).

En función de edad de la plantación, población de malezas y formas de actuar de las mezclas

herbicidas, las estrategias cambian, razón por la cual no se pueden establecer programas fijos.

Es necesario establecer estrategias en función de la plantación ya establecida , con diferentes situaciones:

Antes de Poda.

Control de Malezas anuales por estación climática.

Post- Cosecha y antes de caída de hojas. Abril – Mayo.

Se pueden lograr controles de malezas anuales –bienales de Otoño-Invierno en Pre y Post-emergencia.

Con mezclas herbicidas de sinérgicas y complementarias, estas últimas con dosis mínimas, con un solo, llegar a fines de Invierno libre de biomasa de malezas para dar inicio al verdadero Programa del año agrícola.

Control de malezas anuales – bienales y / o perennes de invierno –Junio – Julio. Esta Estrategia será para el caso de no llegar en forma oportuna a aplicar lo indicado para post-cosecha.

Antes de Poda : Con hojas caídas + ramas por poda + biomasa de malezas emergidas. No se aconseja el uso de herbicidas de efecto residual en el suelo para el control de malezas anuales.

Solamente mezclas sinérgicas de herbicidas de acción sistémicas de post-emergencia: Glifosatos + MCPA + Sulfato de Amonio.

Dependiendo de la vigencia en el control se debería repetir una segunda dosis, ya que el objetivo de estos controles es llegar libre de

biomasa viva en el suelo, de tal forma que permita la aplicación de mezclas complementarias de herbicidas, en un suelo libre de malezas y material de poda mas hojas secas.

Después de Poda.

Control de Malezas anuales de Invierno – Primavera .

El Método de aplicación esta en función de los riegos:

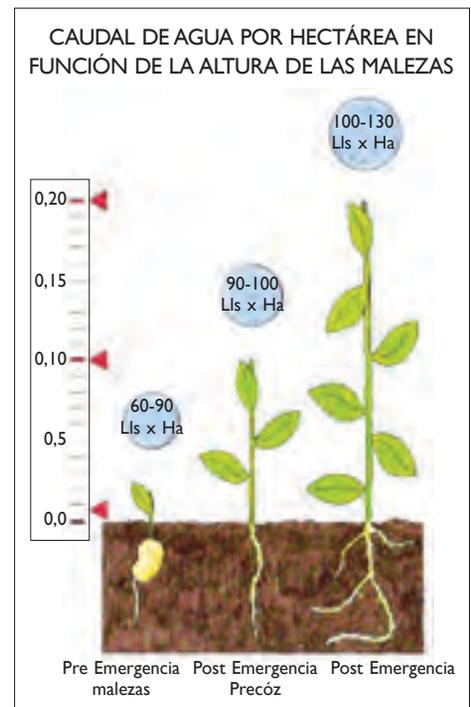


Figura 6. Forma práctica de campo para definir caudales /ha. y boquillas.



Foto 3a. Efecto Control Químico Previo a Plantación.



Foto 3b. Efecto Control Químico Previo a Plantación.



Foto 4. Desmanches: Oxifluorfen + Glifosato

Con buena humedad en los suelos por efecto de lluvias y/o Microaspersión : Control total en línea y entre hileras.

Con Riego por Goteo : Control - Línea de plantación.

Riego por inundación : Control - Total.

Las mezclas herbicidas son Complementarias : Diuron – Simazina – Terbutilazina – Terbacil – etc. + Oxifluorfen + MCPA + Glifosato, etc etc. todo interrelacionado con las dominancias de malezas – suelos.

Las dosis deben ser divididas (del total

recomendado solamente en 50%) siendo su objetivo prolongar en forma eficiente, con mayor vigencia en el suelo el control de malezas anuales, al aplicar la segunda dosis, sumando así mayor número de días de control.

Control de Malezas Bienales y / o Perennes.

Sin duda, la eliminación de éstas malezas, deberá ser orientado a mezclas de herbicidas de acción Sistémica y Sinérgicas en post-emergencia de malezas : Glifosato + MCPA + Aminotriazol + Sulfato de Amonio + Ácidos Dicamba + etc. + Un Carrier (Polioles de B o K).

COMENTARIOS

Sin duda, la dinámica de las malezas en relación a sus ciclos vegetativos, sus formas de reproducción, condiciones climáticas, suelos, riegos y por sobre todo la calidad de la plantación, no permiten establecer dosis de control, pues las variables son muchas. Razón por la cual no se dan dosis, solamente las mezclas.

Lo ideal es lograr lo que se observa en esta fotografía, cumpliendo Programas de Control de malezas + Programas de Nutrición (Orgánica e Inorgánica) + Fitorreguladores, llegar, al cabo de 2 a 2.5 temporadas, a labores de control / eliminación, con solamente "desmanches" para malezas perennes, prescindiendo de aplicaciones totales, si se logra esto se cumple la premisa indicada: " Un Programa de Control de Malezas es una Inversión ".

AGRADECIMIENTOS

Este artículo es una labor de extensión, que implica todo un trabajo en equipo, desde el operario directo hasta toda la investigación y desarrollo de estas tecnologías, mis agradecimientos a todos ellos. **RF**

Bibliografía

- I.A.M.Sc. Ramón Valdés Lamar
- I.A. Nelson Espinoza (Inia Carillanca).
- I.A. Antonio Lobato.
- Dr. Marcelo Kogan A.
- I.A. Alejandro Perez Jones. (Herbicidas – Fundamentos).

CUAJE LA CUAJA CON **Solubor**[®]



Solubor es Boro:

- ✓ Mejora la cuaja de frutos, facilitando la germinación del polen y promoviendo el desarrollo del tubo polínico.
- ✓ Aumenta el número de semillas (aumento del calcio en la fruta).
- ✓ Altamente seguro: no quema flores ni produce russet.

Ideal para frutales con problemas de cuaja.

Tel: (56-2) 597 8400 www.compo.cl
Solubor es marca registrada Borax Inc. USA..

Consultas Técnicas : I a IV Región: 09 3420555 - V Región: 09 3432222
R.M.: 09 3443867 - VI Región Norte: 09 3288780 - VI Región Sur: 09 3447392
VII Región: 09 3457561 - VIII a XII Región: 09 4404920.

**Precisión Alemana
en Nutrición Vegetal**





Cosecha de Cerezas, cómo hacer más eficiente la labor

CARLOS JOSÉ TAPIA T.,
Ingeniero Agrónomo
carlostapia.agr@gmail.com

La mano de obra en la agricultura representa aproximadamente el 60% del total de los costos en la temporada, y la cosecha es una de las tres principales labores junto con la poda y el raleo.

En el último tiempo la agricultura se ha visto afectada con una disminución de la mano de obra disponible para llevar a cabo las labores necesarias y con un alza en sus costos, además acompañada por un bajo valor del dólar. Por ende, hoy en día se deben buscar las alternativas necesarias para lograr una mayor eficiencia y lograr los objetivos sin incurrir en un alza desmedida de los costos de producción. Las alternativas disponibles están firmemente ligadas a las nuevas tecnologías en materiales que faciliten las labores y que beneficien directamente al ahorro de energía del trabajador.

ANTECEDENTES GENERALES

La gran mayoría de los huertos de cerezos de exportación utilizan metodologías de cosechas en base a recipientes de trasvasije de frutas. Estos recipientes recolectores inicialmente fueron adaptados para la labor como es el caso de los baldes. Luego fueron evolucionando llegando a utilizar un capacho pequeño acolchado con una bandeja de bajada de la fruta los cuales tienen una capacidad promedio de unos 4 Kg aproximadamente (Foto 1). Independiente de cual fuera la forma de cosecha, ambos tipos de implementos coinciden en un traspaso de fruta hacia una caja receptora, que en la gran mayoría de los casos son cajas plásticas $\frac{3}{4}$ de

una capacidad promedio de 12 Kg. En esta caja es donde la Cereza hace su recorrido hasta la planta de embalaje.

En las últimas temporadas de cosecha se ha utilizado una caja más pequeña, que contiene aproximadamente 9 Kg de fruta y se puede transportar fácilmente con la ayuda de un arnés, sin necesidad de un traspaso de fruta, lo que define la labor como "cosecha directa".

No solamente podemos decir que la capacidad, la forma y el uso de los recipientes recolectores o las cajas inciden en una cosecha eficiente, sino que también los implementos de acercamientos como banquillos, pisos y escaleras. Estas últimas son las de mayor protagonismo en el último tiempo, y no solo en la labor de cosecha si no que en un 70% de las labores de mantención de los huertos frutales. Variados tipos de escaleras podemos encontrar hoy en día en nuestros huertos, sin embargo, la gran mayoría de los productores coincide que una escalera ágil, liviana y segura no solo mejora la eficiencia de las labores sino que disminuyen también el riesgo de accidentes y dan valor agregado al huerto a la hora del reclutamiento del personal.

Además de escaleras han llegado aportes tecnológicos de mayor eficiencia, pero a un costo más alto, como son las plataformas de cosecha, y que para algunos productores han resultado interesantes sobre todo cuando se trata a la hora de minimizar tiempos muertos en movilización y utilización de escaleras. Sin embargo este tipo de maquinaria necesita huertos arquitectónicamente adaptados para las labores, como paredes planas y árboles compactos, sin mezclas de variedades y suelos nivelados.

Para el caso de la cosecha directa, los mejores resultados se han presentado en huertos peatonales, donde los cosecheros solamente usan pequeños pisos para recolectar la fruta



Foto 1. Capacho Americano.



Foto 2. Uso de Escaleras de aluminio.

de mayor altura que alcanza en promedio 3m, maximizando la labor (Foto 3)

OPTIMIZANDO LA LABOR

Cuando se habla de un buen método de cosecha, es aquel que potencia la eficiencia, minimizando en gran medida los tiempos muertos que van en desmedro del ahorro de energía corporal del trabajador. Hace algunas temporadas se ha estado trabajando en la cosecha directa de Cerezas, bajo la utilización de cajas dimensionadas y diseñadas para que sea una unidad tangible de cosecha en la faena.



Foto 3. Cosecha directa en huertos peatonales.

Estas cajas contienen la fruta recién cosechada del árbol sin tener la necesidad de trasvasiar la fruta a otra caja definitiva. Esto nos permite muchos cambios en la organización de esta misma y se generan algunas comparaciones válidas al momento de su comprobación (Cuadro 1)

La caja de cosecha directa tiene un peso promedio de 9 Kg a capacidad máxima y permite al cosechero una vez llena la caja con fruta, hacer la entrega en el bins de acopio, tomar otra caja vacía y seguir cosechando. Esto significa que luego de completar el bins con 24 cajas (ocho de piso por tres de alto) previamente cubierto con esponjas mojadas y carpa reflectante (Fotos 4 y 5) esperar el retiro desde el huerto mediante un carro autocargable, y sin la ayuda de recolectores de cajas en un coloso como en la cosecha convencional (Foto 6).

Cuando el bins llega al patio de acopio este se carga con la ayuda de una horquilla a un camión (Foto 7) que cumpla con la frecuencia de retiro de fruta del huerto la cual no debe permanecer más de 3 horas después de ser cosechada.

Por ser un mayor volumen de fruta en

CUADRO 1: TABLA COMPARATIVA COSECHA CONVENCIONAL VS. COSECHA DIRECTA CAJAS DE 9 KG PARA UN HUERTO DE CEREZOS.		
	Cosecha Convencional tp 06-07	Cosecha Directa tp 07-08
Peso de la Caja (Kg)	13	9
Recolección de la fruta	Capacho americano	Caja cosechera
Acopio de la fruta en Huerto	Ramada dentro del huerto	Bins plástico
Logística en Huerto	Carro Cajas vacías	Cargador frontal autocargable
Logística a planta	Camioneta Cajas 3/4 a piso	Camión con Bins a piso
Rendimientos promedios J/h (Kg)	90	140
Kg / Viaje a Planta	2.000 - 2.500	2.500 - 5.200
Horas / Jorn. de trabajo	7	7

un menor tiempo se minimiza el costo de transporte ya que se podría enviar casi el doble de fruta en el mismo tiempo comparado con una cosecha convencional en las mismas condiciones.

Los grandes resultados de este tipo de organización están asociados a los costos unitarios por kilo de fruta cosechada que no deberían aumentar en gran medida, lo que logra una mayor retribución para el cosechero por el aumento en su rendimiento sin un esfuerzo extra al compararlas con el antiguo sistema.

Sin duda, la diferencia está dada por la gran disminución y casi eliminación de los tiempos muertos en cosecha que pueden llegar hasta el 40% del tiempo real. Se eliminan los viajes de ida y vuelta para llenar una caja $\frac{3}{4}$ con tres capachadas de 4 Kg cada una, lo que en forma práctica significa que si la ramada de vaciado de la fruta está a 30 m del lugar de cosecha hay que recorrer 150 m (tres viajes de ida y dos de vuelta) para llenar una caja de 12 Kg. En cambio, con la cosecha directa la unidad productiva para el trabajador es solamente la caja que se va a retirar al bins, ubicado estratégicamente lo más cerca de la cuadrilla, y se deposita una vez llena dentro del mismo, por lo tanto el tiempo muerto se reduce prácticamente a cero.

COSECHA EFICIENTE PERO DE CALIDAD —

La idea de cosechar eficientemente no solo está dada por un aumento en la productividad

de cada cosechero sino también por la calidad de la fruta recolectada, es decir, cumplir con las normas mínimas de embalaje y su mayor aprovechamiento al pasar por la línea de proceso en packing.

Se han diseñado muchos métodos de supervisión a lo largo del tiempo en las distintas faenas agrícolas, mas aun cuando son faenas a trato, sin embargo, el uso de herramientas motivacionales que permitan premiar al trabajador por hacer bien su trabajo es el que ha dado un mejor resultado.

En otras palabras, es generar un precio extra cuando la unidad de cosecha, en este caso la caja de 9 Kg., sea lograda con las exigencias que establezca cada productor:

La idea de una cosecha mediante un pago de incentivos diferenciada por calidad es establecer puntos claves en cuanto a la organización y de los puntos a evaluar en la calidad de la cuadrilla como unidad productiva. Para el caso de la cosecha de cerezas la calidad está dada por los eventuales defectos encontrados en la fruta, lo que incide directamente en el éxito del embalaje.

ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA COSECHA —

La estructura organizacional de la cosecha responde a un esquema simple de supervisión y asistencia del grupo o cuadrilla, quienes conforman un equipo para poder generar buenos resultados y obtener incentivos por

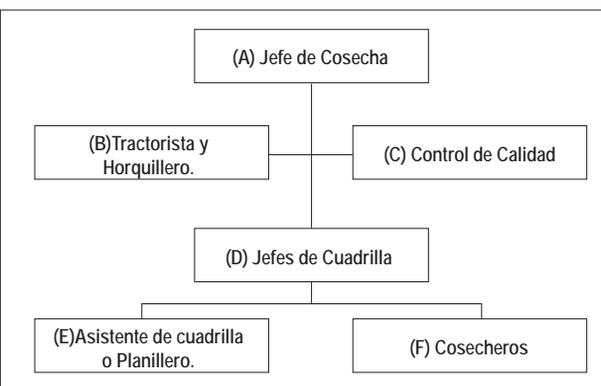


Diagrama I. Estructura organizacional practica de una cosecha de Cerezas.

calidad (Diagrama I)

En el primer nivel de la estructura (A) de organización se encuentra el Jefe de cosecha que en la práctica es el encargado de huerto, sobre quien recae todo el funcionamiento del sistema, bajo él están los demás niveles de la cosecha, teniendo directa incidencia sobre ellos.

En el nivel B se encuentran los tractoristas quienes son los encargados de la logística dentro del huerto, del posicionamiento de los bins en cada una de las cuadrillas y de su retiro sucesivo cuando están llenos y listos para almacenar en el patio de carga. En este último se encuentra el horquillero quien además es el encargado de la estadística de los bins despachados y de la asistencia de estos en cuanto a su refrigeración, realizada con



Foto 4. Entrega y disposición de caja.



Foto 5. Bins lleno.

agua fresca y de la instalación de un plástico protector sobre el bins que evita una rápida deshidratación de la fruta.

Un nivel vital para el éxito de la cosecha es el Control de Calidad (C), quien posee y transmite información clara y fidedigna de la calidad de la cosecha. Esta información tiene que ser distribuida en todos los niveles, sobretodo, y en primer lugar a los cosecheros y a su jefe de cuadrilla. Cualquier tipo de información errónea puede perjudicar el éxito de la cuadrilla en cuanto a su calidad. El control de calidad a su vez también es evaluado y a su vez incentivado mediante la acertividad de la información en base a defectos encontrados al compararlo con la recepción de calidad entregados por la planta.

En otro nivel se encuentra el Jefe de Cuadrilla (D), quien es el responsable directo del control de la cuadrilla, también está dentro de la evaluación y tiene un incentivo extra si la cuadrilla es bien evaluada al final del día. Tiene relación directa con el control de calidad, donde el flujo de información debe ser continuo durante y después de cada supervisión. Lo más importante es que inmediatamente después de cada análisis se comenten los puntos críticos de la cuadrilla, se identifiquen los eventuales errores y sus responsables. Muchas veces las buenas prácticas no se comentan en la cuadrilla, generando una falta de retroalimentación positiva en todos los sentidos, sobretodo para los cosecheros, quienes deben saber cuando están dentro de la calidad exigida.

En la práctica la cuadrilla debe contener entre 8 y 12 cosecheros (Nivel F), quienes

deben ser evaluados para que estén en un nivel similar de condiciones, como productividad y calidad de la cosecha. Se recomienda que su formación sea de forma natural, es decir, ellos se reúnen por afinidad laboral y por conocimientos de sus capacidades. Dentro del grupo está también el asistente de cuadrilla (E) quien debe velar por el suministro de materiales como cajas vacías, esponjas para la refrigeración, carpas reflectantes, ayudar a ubicar las cajas dentro del bins y llevar la estadística de cada cosechero para contabilizar las cajas, las cuales van a ser canceladas por el productor al final de cada periodo. El asistente, como un integrante mas de la cuadrilla, está dentro de las bonificaciones de calidad.

Según evaluaciones, el jefe de cuadrilla y el control de calidad están capacitados para supervisar dos grupos de cosecheros, es decir, entre 16 a 24 personas (dos cuadrillas).

PROCEDIMIENTO DE SUPERVISIÓN Y PAGOS EN BASE A INCENTIVOS POR CALIDAD.

La supervisión realizada por el Control de calidad es en base a una planilla diseñada con los defectos más comunes de la especie más los posibles defectos generados por una mala recolección de la fruta, como falta de color y mala manipulación de esta como machucones y ausencia de pedúnculo. La muestra tomada por el Control de Calidad debe contener 100 frutos tomadas al azar de por lo menos el 50% del total de cosecheros de la cuadrilla mas una pequeña muestra de las cajas que están en el bins. Se registran cada unos de los defectos y se obtiene el porcentaje de defectos de la muestra. Este porcentaje de defecto no debe ser superior al porcentaje promedio histórico de defectos de cada variedad. En la práctica este porcentaje de exigencia pudiese ser cercano a un 10% a un 15% dependiendo de cuan delicada sea la variedad.

El sueldo diario de cada cosechero se relaciona directamente con la cantidad de cajas de 9 Kg cosechadas en una jornada de trabajo, sin embargo, el resultado final está dado por la calidad de la cosecha. En un caso práctico, el valor base de la caja de 9 Kg es de \$700 líquido, es decir \$77,7 por kg de fruta cosechada. Si



Foto 6. Carro Autocargable.

el análisis de calidad de la cuadrilla es positivo, después de sucesivas revisiones está dentro de los estándares establecidos por el productor cada una de las cajas generadas por la cuadrilla tiene una bonificación extra de \$200, logrando un valor final por unidad de \$900 líquido para cada trabajador de la cuadrilla, ya que son un equipo de trabajo y todos se juegan la bonificación de calidad.

Ejemplo : Promedio cajas por Jornada: 15 cajas.

Valor día promedio sin bonificación de calidad: $\$700 \times 15 = \10.500 líquido.

Valor día promedio con bonificación de calidad: $\$900 \times 15 = \13.500 líquido.

Es importante incentivar de buena forma para que el trabajador logre cosechar fruta dentro de la máxima calidad establecida. En el ejemplo anterior queda en evidencia que una cosecha fuera de norma genera \$3.000 menos por Jornada de trabajo.

COSECHA DIRECTA: ANÁLISIS Y RESULTADOS.

Durante la anterior temporada se pudo comprobar el resultado de la nueva implementación del sistema de cosecha, generando interesantes resultados en comparación con la temporada 2006-2007.

Son interesantes los resultados que se generan en muchos sentidos como son la productividad del cosechero, el sueldo líquido por jornada, la variación del costo por kilo cosechado y algunas otras como cambios entre las distribuciones de costos entre directos e indirectos.

PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA DE LA MANO DE OBRA

Sin duda, y a simple vista, los efectos más

claros son los que se refieren a aumento de productividad en Kg por Jornada hombre (Kg/JH), lo que se traduce a su vez en un aumento en el valor líquido promedio adquirido por Jornada ($\$ \text{Líquido} / \text{JH}$), ya que es directamente proporcional por ser una faena a trato. Estas tendencias coincidentemente las muestran ambos huertos.

Las producciones aumentaron aproximadamente en un 300% en ambos huertos, donde a su vez aumentaron las productividades en Kg/JH, lo que beneficia en menos JH ocupadas por asignadas en relación a su productividad. Además la cantidad de cosecheros (Q cos.) va directamente relacionada con la productividad de estos, por lo tanto la necesidad de mano de obra también disminuye. El caso del huerto 1, que aumentó su cosecha de casi 23.000 Kg, a más de 100.000 Kg. solamente la mano de obra se incrementó en un 64 %. También es importante mencionar que la ventana de cosecha no sufrió grandes cambios, incluso disminuyendo 2 días en el huerto 2.

Al realizar una simulación de cómo hubieran sido los resultados de cosecha de la pasada temporada en relación al sistema tradicional (Cuadro 3), se puede evidenciar que la necesidad de personal aumenta considerablemente (Q cos.) tomando como referencia para ambos huertos un rendimiento de 97 Kg/JH que fue

el rendimiento promedio del Huerto 2 en la temporada 2006-2007. Se puede concluir además, que en promedio solo se utilizó aproximadamente el 60% del potencial de la mano de obra presupuestada para la labor en relación al tiempo real de la última temporada (15 y 25 días); 72% y 54% correspondientes a los huertos 1 y 2 respectivamente.

Una de las características observadas en ambas situaciones de cosecha de cerezas, es que con la actual organización se potencia la recolección de la fruta o cosecha propiamente tal, disminuyendo de alguna forma las demás labores asociadas definidas como costos indirectos de cosecha (Cuadro 4). Estos costos son en gran parte asistencia a los cosecheros, labores de logística, supervisión extra, seleccionadores de fruta, etc. Estos pueden ser más del 40% del proceso total, y con el nuevo sistema de cosecha directa disminuyen a menos de un 25%, en el caso del Huerto 2, y en un mejor escenario pueden ser menores de un 15% (Huerto 1).

El costo total por kilo cosechado es un parámetro muy objetivo a la hora de evaluar la cosecha; en este caso hay dos situaciones diferentes.

En el huerto 1 hay una baja de aproximadamente un 25% del costo en relación a la temporada anterior disminuyendo de \$205

CUADRO 2: ANTECEDENTES DE PRODUCCIÓN, RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA Y NECESIDAD DE COSECHEROS PARA LAS TEMPORADAS 2006-2007 Y 2007-2008.

	Temporada 0607					Temporada 0708				
	Kg To	JH /to	Kg / JH	Días	Q cos.	Kg To	JH /to	Kg / JH	Días	Q cos.
Huerto 1	22.975	569	40	12	47	101.061	750	135	15	50
Huerto 2	68.055	699	97	27	26	210.220	1.173	179	25	47

CUADRO 3: SIMULACIÓN DE LAS JH TOTALES Y LA NECESIDAD DE COSECHEROS PARA LA TEMPORADA 2007-2008 EN RELACIÓN AL SISTEMA TRADICIONAL DE COSECHA DE CEREZAS.

	Simulación					
	Kg To	Kg / JH	JH to	Días	Q. Cos	%
Huerto 1	101.061	97	1.042	15	69	72
Huerto 2	210.220	97	2.167	25	87	54

CUADRO 4: EVOLUCIÓN DEL COSTO/KG DE FRUTA COSECHADA Y LA ASIGNACIÓN DE LABORES CORRESPONDIENTES A COSECHA COMO COSTOS DIRECTOS DE LA LABOR PARA CADA UNO DE LOS HUERTOS EN AMBAS TEMPORADAS DE COSECHA.

	Huerto 1		Huerto 2	
	Tp 0607	Tp 0708	Tp 0607	Tp 0708
Hectáreas	11,21		16,35	
Kg Totales	22.975	101.061	68.055	210.220
Kg / Ha	2.050	9.015	4.162	12.857
JH / Totales	758	1.070	1.245	2.020
JH / Cosecha	569	750	699	1.174
Costo Total (\$)	4.706.987	15.045.859	8.167.218	29.912.420
Costo Cosecha (\$)	3.781.950	12.930.184	4.629.203	22.784.597
Costo Kilo (\$)	205	149	120	142
% Costos directos (cosecha)	80	86	57	76
% Costos indirectos	20	14	43	24

a \$149 por kilo de cerezas. Esto se explica en gran parte por el aumento en la curva de producción diluyéndose los costos en más kilos, permitiendo además, tener un mayor oferente de fruta por planta y mejorar la eficiencia en el tiempo de cosecha.

Un caso diferente muestra el huerto 2, que aumentó sus costos unitarios por kilo en \$22. Aunque existe un alza productiva, un aumento significativo en el valor del trato en relación a la temporada anterior explica la causa del aumento. Sin embargo, si se comparan los valores unitarios de ambos huertos es incluso menor; y además está dentro del rango del costo de mercado, incluyendo recolección, supervisión de cosecha, flete, etc. Una forma de mantener o en algún caso disminuir este costo es potenciar los costos directos de cosecha, es decir, disminuir el 24% que corresponden a otras labores indirectas a la labor.

MANEJO EN PACKING

Los beneficios que otorga el tipo de cosecha directa en cuanto a su recepción en packing van directamente relacionados con la metodología de logística y aprovechamiento de almacenaje.

En la práctica se mejora la rapidez de descarga por una menor manipulación de las cajas, a su vez, el proceso de hidrogenfriado es más eficiente por contener un menor volumen de fruta. Este sistema permite implementar un hidrogenfriado de mayor capacidad, donde se puedan insertar los bins completos sin tener la necesidad de descargar caja por caja a la cadena para su enfriamiento.

En almacenamiento se mejora el aprovechamiento de las cámaras de frío convencional porque el sistema permite una mejor estiba de bins en altura, lo que no permiten las cajas



Foto 7. Carga de Bins.

$\frac{3}{4}$ paletizadas.

En cuanto al manejo de vaciado de fruta en el elevador no hubieron diferencias al compararlas con las cajas $\frac{3}{4}$. Sin embargo este sistema permitiría la implementación de un sistema de volteo automático de cajas.

CONCLUSIONES

Mayor eficiencia en cosecha. Reducción de JH / ha

Mayor ingreso para los trabajadores. Mayor especialización del personal

Proceso de calidad desde la recolección hasta el embalaje

Mayor organización. Cosecha más pasiva.

Reducción de los costos indirectos asociados a la cosecha.

Disminución y/o estabilización del costo empresa. Menor costo de leyes sociales y semanas corridas.

En Packing, mayor eficiencia de recepción, descarga, almacenamiento, hidrogenfriado y manipulación.

AGRADECIMIENTOS.

Muchas gracias a las personas que ayudaron desinteresadamente con su experiencia a la confección de esta publicación.

Equipo de Producción Agrícola, Solfrut S.A.

Ricardo Ruggieri, Wapri S.A.

Carlos DiBiaggio Ing. Agrónomo, Cosechas Mecanizadas.

Francisca Barros B. Ing. Agrónomo, Departamento Poscosecha Copefrut S.A. **RF**

PROYECTO PRESIZER DE MANZANAS

Para la próxima temporada Copefrut S.A. está adquiriendo un presizer o precalibrador de manzanas marca Aweta, el cual será instalado en planta Cenfrut. Con esta tecnología el proceso de embalaje que hoy se realiza en una sola etapa, se descompondrá en dos: Precalibrado y Embalaje Final

Este proceso ha demostrado a nivel mundial múltiples beneficios, entre ellos, aumentos de producción, mejor logística de inspección y despachos, mayor aprovechamiento de cámaras de frío, disminución de reembalajes.

Para lograr éxito en este nuevo desafío, se han designado grupos de trabajo compuestos por distintos representantes de todas las áreas de la compañía.

Esta inversión ubicará a Copefrut S.A. a la vanguardia en tecnologías de calibración de frutas.

El trabajo de construcción comenzó el lunes 28 de Abril con el levantamiento de faena y movimiento de tierras. Las etapas principales del proyecto son: Obras civiles, Estructura Metálica, Cubierta superior y perimetral, Instalación eléctrica de fuerza y alumbrado, Montaje de Presizer y Puesta en Marcha.



COPEFRUT EN CHINA

Asesorar desde el punto de vista agronómico a uno de los principales recibidores de fruta de nuestra Empresa en China, Dalian Yidu, fue el objetivo del viaje de trabajo realizado en el mes de junio por Patricio Seguel, agrónomo del programa de Carozos y Kiwis de la Gerencia de Productores de Copefrut, a la ciudad de Dalian.

Durante diez días, Seguel pudo conocer en terreno la realidad productiva de ese país y apoyar técnicamente a los productores que trabajan con el recibidor de fruta de nuestra Empresa. El trabajo fue planificado en conjunto por la Gerencia Comercial y de Productores.

PACTO DE ACCIONISTAS

Los grupos Soler y Moreno firmaron un pacto de accionistas, según información entregada por la Superintendencia de Valores y Seguros durante el primer semestre de 2008. Las empresas reúnen en su conjunto el 53,48 por ciento del capital accionario de Copefrut SA, con un total de 34.800 acciones.

El grupo Soler mantiene el 43,85 por ciento de las acciones y el grupo Moreno posee el 9,63 por ciento.

NUEVOS DESAFIOS

Informamos que Víctor Rojas Díaz, Ingeniero Agrónomo, es el nuevo Jefe de Planta Cenfrut, reemplazando en el cargo a Julio Pino Iturriaga, Ingeniero Civil Industrial, quien se desempeña actualmente como Jefe Departamento Ingeniería. Ambos profesionales tienen dependencia directa de la Gerencia de Operaciones.

Este proceso de promoción interna se enmarca en la Gestión de Desarrollo Organizacional, llevada a cabo en la Empresa, considerando la trayectoria y experiencia de nuestros profesionales.

Revista Frutícola les desea mucho éxito en este nuevo desafío.



NUEVO MEDIO DE COMUNICACION

“Personas” es el nombre de la nueva Revista Institucional editada por Copefrut SA, cuyo objetivo es consolidar nuestra política de comunicaciones tanto al interior como exterior de la empresa, en el marco de la política de Responsabilidad Social Empresarial.

La idea es proyectar la organización hacia la comunidad, reflejando misión y valores de la empresa, que contribuyan adecuadamente en su marcha y el cumplimiento de sus metas. Personas es el medio para transmitir noticias y hechos que ocurran al interior de Copefrut durante cada semestre, fomentando la participación y sentido de pertenencia.

En un mundo globalizado, la información es uno de los instrumentos más importantes en la toma de decisiones y la comunicación es la encargada de difundirla, para que los permanentes cambios sean entendidos.



ANDRES COUYOUMDJIAN STANGE

Después de cuatro años, deja de trabajar en Copefrut SA, **Andrés Couyoumdjian Stange**, Ingeniero Civil Industrial, quien se desempeñaba como Gerente de Operaciones.

Revista Frutícola le desea mucho éxito en sus nuevos proyectos.



DONACIÓN A DAMNIFICADOS DE CHAITÉN

En el marco del programa de Responsabilidad Social Empresarial, Copefrut llevó a cabo un exitoso operativo de ayuda a 200 familias damnificadas por la erupción del volcán Chaitén que se encuentran viviendo mientras se prolongue la emergencia en las ciudades de Castro y Dalcahue, en Chiloé.

Un equipo integrado por Miriam Inostroza, Asistente Social, José Albornoz, Secretario del Sindicato de Trabajadores y Fernando Daza, Sub Gerente Personas, viajó hacia la región de Los Lagos para entregar personalmente la donación de más de 15 millones de pesos de parte de la Empresa y el aporte de sus trabajadores, que consistió en cajas de fruta fresca, frazadas, sábanas, baterías de cocina y vajilla. “Estamos impresionados por la magnitud de esta tragedia, por ello Copefrut prefiere entregar directamente la ayuda a las familias más afectadas de Chaitén”, aseguró Fernando Daza.

El operativo contó con la colaboración de Transportes Negrete. La donación fue repartida desde el mismo camión en la plaza de armas de ambas ciudades y fue cálidamente recibida por las familias.

AVAUNT® 30 WG

NUEVO INSECTICIDA para el control de Polillas en Manzano

Imbatible Contra las polillas

(R) Marca registrada de E. I. DuPont de Nemours & Co.

Lea la etiqueta antes de usar el producto



Los milagros de la ciencia®



Du Pont Chile S.A.
División Agrícola
Av. El Bosque Norte 500, Of. 1102,
Las Condes, Santiago.
Teléfonos (2) 362 2460, Fax (2) 362 2212

DEFENDER

CORRECTORES NUTRICIONALES



Innovación Vegetal

FORMULACIONES EFICIENTES



www.bioamerica.cl

