

REVISTA

FRUTICOLA

COPEFRUT S.A



Especial

Arándanos

- Análisis comercial del mercado
- Adelantos tecnológicos del cultivo

VOL. 28 • Nº 3 • 2007

ISSN0716-534X



DeRamond

Lea toda la etiqueta antes de usar el producto.



caLypso

NUEVO HORIZONTE EN EL CONTROL
DE POLILLAS Y OTROS INSECTOS

Afipa

www.bayercropscience.cl
Fono: 02-520 8200



DIRECTOR

PATRICIO SEGUEL GRENCI

COMITE EDITORIAL

CLAUDIO BAEZA
FRANCISCA BARROS
LUIS ESPINDOLA
PABLO GODOY
ROBERTO H. GONZALEZ
LUIS VALENZUELA

GERENCIA DE PRODUCTORES

CLAUDIO BAEZA BUSTOS
ANDONI ELORRIAGA DE BONIS
LUIS VALENZUELA MEDINA
ALVARO KÖNIG ALLENDE
LUIS ESPINDOLA PLAZA
FABIAN MESA LATORRE
RAMON GALDAMES HENRIQUEZ
HUGO FUENTES VILLAVICENCIO
PATRICIO SEGUEL GRENCI
MAURICIO NAVARRO OLEA
PABLA ANDREA NUÑEZ ATENAS
JULIA DIAZ PONCE
FRANCISCA BARROS BISQUERTT
CLAUDIO CASTILLO SEPULVEDA
ANDRES CABALIN CORREA
ALEJANDRO BONTA BREVIS

CONSULTORES

ROBERTO H. GONZALEZ R.- Ing. Agr. M. Sc. Ph.D.
MARIO ALVAREZ A.- Ing. Agr. Ph. D.
BLANCA LUZ PINILLA C.- Ing Agr. M. Sc.
JUAN PABLO ZOFFOLI G.- Ing. Agr. M.Sc.
EDUARDO ALONSO S.- Ing Agr. M. Sc. Ph.D.
ANTONIO LOBATO S.- Ing. Agr.

PERIODISTA

CAROLINA MARCET MIR

REPRESENTANTE LEGAL

HERNAN 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

DISEÑO Y PRODUCCIÓN

acuadrado diseño gráfico | grafica.a2@gmail.com

SECRETARIA

KATTY CASTILLO A. | FONO: 075-209157

- 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.

ISSN0716-534X

EDITORIAL

Protocolos Cuarentenarios

A medida que se han ido abriendo nuevos mercados para nuestra fruta, han aumentado las exigencias de exportación.

Cada país importador tiene como preocupación especial salvaguardar su patrimonio fitosanitario, no accediendo a la entrada de insectos o patógenos que en forma natural no estén presentes en su medio.

Es así como antes de permitir la introducción de algún tipo de fruta, los países involucrados establecen convenios de inspección, los cuales se materializan en los llamados protocolos cuarentenarios.

Estos protocolos tienen como objetivo asegurar que el producto exportado no lleve consigo algún insecto o enfermedad que potencialmente se transforme en un problema para ellos, y a la vez, que sea un producto inocuo, ya que la fruta es considerada como un alimento.

La globalización ha logrado mejorar la comunicación entre los diferentes países, con lo cual, hoy día prácticamente no existe limitación para llegar a ningún mercado, sin embargo, el tema fitosanitario se está transformando en una ecuación difícil de resolver; y está constituyendo una verdadera barrera de entrada, sobretodo debido a que cada país coloca sus propias exigencias, de acuerdo a su realidad e interés.

La exportación necesita dos requisitos, los cuales se deben trabajar de forma muy rigurosa, y que aparentemente se contraponen. Por una parte, se exige "cero tolerancia" a la presencia de plagas y por otra, se debe cumplir con un producto libre de residuos de pesticidas, ambas situaciones cada vez más fáciles de controlar por los clientes, a través del desarrollo tecnológico.

El hecho de producir fruta para un mercado globalizado y no para un mercado específico, nos sitúa en una posición muy crítica, respecto a tener la obligación de cumplir con cada uno de los diferentes protocolos. Esto, nos obliga a estar cada vez más atentos en cada una de las etapas productivas, de manera de poder satisfacer a los diferentes clientes y sus respectivas exigencias.

El proceso de exportación es cada vez más complejo y requiere hoy día de la participación de todos los actores. Es por esto, que es de suma importancia mantener una adecuada y fluida comunicación entre Copefrut y sus productores, de manera tal, de cumplir con los múltiples requisitos y poder acceder a mercados que nos aseguren una rentabilidad apropiada.

Un ejemplo claro de participación de los productores junto a Copefrut son las certificaciones, las cuales han permitido demostrar en forma objetiva el cumplimiento de ciertas normas de trabajo que les aseguran a los compradores un producto inocuo y con trazabilidad, lo cual, ha sido altamente valorado por el mercado.

Las empresas que estén en capacidad de adaptarse a los cambios que impone el mercado, van a ser las que perdurarán.

Copefrut, los invita a cada uno de ustedes a trabajar cada vez más unido en torno a estos temas, los cuales requieren del esfuerzo de todos para poder dar cumplimiento en forma satisfactoria y así, estar en condiciones de aprovechar los mercados emergentes.

FACTOR SOLAR SPF 42

eclipse™

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



CGdiseño 09-8862484

Distribución y Venta de Agroquímicos
Fertilizantes Agrícola
Maquinaria Agrícola
Asesoría Técnica












Representante exclusivo

Fonos: (72) 226917
(75) 384845

www.gmtchile.cl

INDICE

	ANÁLISIS COMERCIAL DEL NEGOCIO DEL ARÁNDANO 96 Raúl Dastres, Director Ejecutivo Valle Maule S.A
	ENTREVISTAS: "PRODUCTORES DE ARÁNDANOS" 100 Carolina Marcet, Periodista
	PRODUCCIÓN DE ARÁNDANOS EN CALIFORNIA 104 Luis Espíndola, Ingeniero Agrónomo
	PODA DEL ARÁNDANO 116 M. Pilar Bañados, Ingeniera Agrónoma, Ph D
	CONSIDERACIONES ACERCA DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN SOLAXE 124 Michel Ramonquihem, Mafcot - Francia
	AGROCLIMATOLOGÍA 128 Luis Espíndola, Ingeniero Agrónomo
	CONTROL DE CALIDAD: PACKING DE MANZANA 130 Gregorio Billikopf Encina, Universidad de California / Universidad de Chile Macarena Pons Porcile, Ingeniera Agrónoma Juan Horacio Grant Loyer, Ingeniero Agrónomo, MBA Pablo Muñoz Vitta, Ingeniero Forestal
	NOTICIAS, DON JOSÉ SOLER MALLAFRÉ 135 Carolina Marcet, Periodista
	NOTICIAS 136

La Revista Frutícola quiere destacar como Productor del año 2007 al señor

HUGO FRÍAS DONOSO,

por ser un ejemplo de éxito en el negocio exportador, gracias a su compromiso con la visión comercial, aplicación de la técnica en sus huertos y el permanente análisis de los resultados (rentabilidad por hectárea).

Un ejemplo destacado es haber logrado esta temporada una producción de 29.000 kgs/há de cereza Lapins con un calibre medio de 28 mm.

Nuestras más sinceras felicitaciones al Sr. Hugo Frías y a su equipo de trabajo.





RAÚL DASTRES A.
 Director Ejecutivo
 Valle Maule S.A.
 rdastres@digia.cl

Análisis Comercial del Negocio del Arándano

La industria del arándano ha cobrado gran importancia durante la última década, y todo indica que este frutal seguirá exhibiendo uno de los mayores crecimientos a nivel mundial, tanto en consumo como en producción y comercio internacional. La fuerte tasa de plantación y la incursión continua de nuevos actores en distintos niveles de la cadena, junto a sus buenas características como fruto y a la promoción concertada y acertada, avalan estas proyecciones de alto crecimiento. Por supuesto, las condiciones y la rentabilidad no serán las mismas en adelante, pero seguirá siendo un frutal atractivo para productores y comercializadores que sepan mover sus piezas estratégicamente.

Parece interesante, entonces, destinar algo de tiempo a revisar esta industria, y algunos factores que aparecen como determinantes, para la competitividad del negocio en el largo plazo.

LA DEMANDA: UNA BUENA BASE, QUE HA SIDO BIEN CULTIVADA

El arándano ha sido consumido desde hace mucho tiempo en el mercado norteamericano, principalmente en el Noreste de EE.UU. y Canadá. En Europa, algunos países del norte también tienen un consumo muy arraigado, como ocurre en Polonia, con una fuerte participación del producto silvestre. En general el consumo histórico fue mayoritariamente como producto procesado y muchas veces con una demanda estacional, asociada a ciertas fechas y fiestas tradicionales, como es el día de Acción de Gracias en EE.UU.

MERCADO NORTEAMERICANO

Actualmente los norteamericanos consumen en promedio casi 600 gr de arándanos al año, de los cuales 250 gr son como producto fresco, y el resto procesado. Durante los periodos de baja disponibilidad, quienes lo compran pagan US\$ 4,99 a 6,99 / clamshell de 125 gramos. Cuando la oferta aumenta y los precios bajan, lo consume más del 40% de la población y pagan alrededor de US\$ 1,99 / clamshell en los supermercados, o a veces algo menos. Este precio ya puede considerarse masivo, y en algunos momentos es lo que permite mover los fuertes

volúmenes, cuando el mercado está bajo presión. Sin embargo, existen aún segmentos importantes del mercado que no tienen el hábito de consumir este fruto, o lo hacen sólo estacionalmente, por lo tanto aún queda mucho para crecer. La capacidad de absorber aumentos en la oferta que han mostrado los norteamericanos es sorprendente. Tanto durante su temporada doméstica, como durante la de contraestación, los volúmenes crecen año a año, y las ventas siguen fluidas y a buenos precios, incluso a veces mejores. Los problemas observados hasta ahora han tenido mayor relación con problemas de condición de la fruta predominante, que con la cantidad de fruta propiamente tal.

MERCADO EUROPEO

Europa es aún un mercado muy poco explotado, y con mucho por crecer. Inglaterra se lleva hoy más del 75% de las exportaciones chilenas a dicho mercado, directa o indirectamente, y constituye el único aprovechado actualmente. Sin embargo, menos de un 25% de los ingleses ha probado alguna vez el arándano, y en promedio sólo lo compran seis veces por año. Con tanto aún por crecer, y con ventas que aumentan alrededor del 34% al año, este mercado promete seguir absorbiendo una fracción importante de la oferta chilena. Su alta concentración y nivel de

exigencia, se compensa por sus buenos precios.

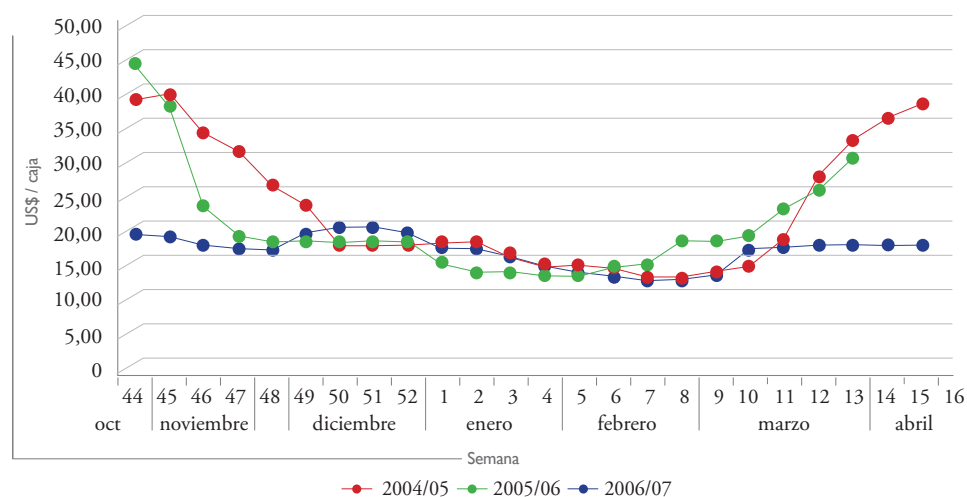
El continente es un caso diferente. El consumo es relativamente alto en algunos países como Alemania, pero es altamente estacional. Durante su temporada local, el consumo es fuerte y bastante arraigado. Pero durante la contraestación, cuesta bastante la venta y esta sólo se activa ante precios bajos, que no compiten con los retornos del mercado norteamericano. Por lo tanto, su crecimiento pasa por dos cosas: un precio internacional menor y una promoción que logre desestacionalizar la demanda.

MERCADO ASIÁTICO

Asia aún no recibe suficientes volúmenes desde Chile, pero Australia y Nueva Zelanda abastecen consistentemente los principales mercados en el área. Japón es el mayor demandante en esta zona, y su interés es por fruta de calidad, recibiendo entre 300 y 350 toneladas de arándanos chilenos al año. Su crecimiento en volúmenes no ha sido el esperado, principalmente por la competencia desde Oceanía y por su lejanía. Ello porque los embarques marítimos se ven limitados por la dificultad de mover rápido la fruta después de un viaje tan largo, y porque los embarques aéreos tienen un alto costo.

Otros países, como Hong Kong y Taiwán, crecen interesantemente, pero aún con volúmenes

COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS EN USA



bajos. Para ampliar los destinos en esta región del mundo, se requiere además acordar los protocolos fitosanitarios para ingresar a países como Corea del Sur e India, entre otros.

PRECIOS

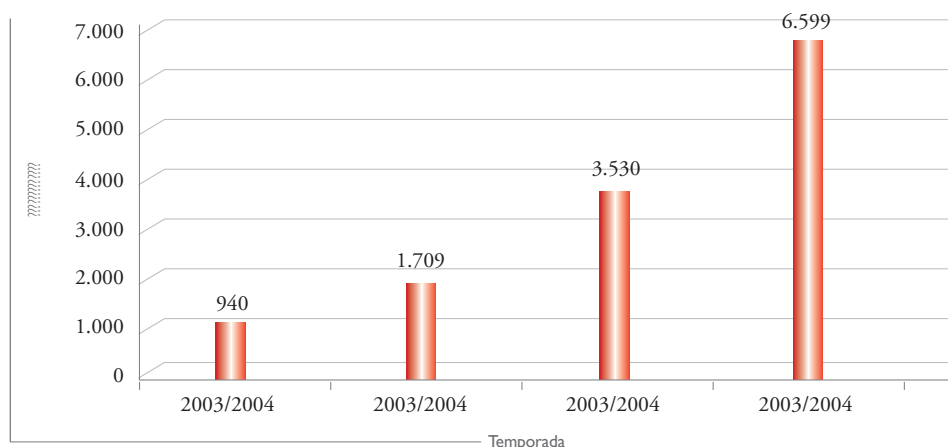
Como es natural, los precios medios del arándano van cayendo, en la medida que los volúmenes aumentan. Aunque esto no ha sido tan rápido como se esperaba, si se ha visto un cambio significativo en los periodos tradicionalmente de menor disponibilidad (Octubre a Noviembre y Febrero a Abril). Como Argentina ha entrado fuerte con fruta temprana, y hay muchos comercializadores envueltos con su fruta, los precios en torno a los US\$ 40 / caja de mediados de octubre, sólo duran un par de semanas, y caen drásticamente al aproximarse Noviembre. Ello se traduce en que Chile ya ingresa al mercado con precios del orden de la mitad de ese valor; o menos, que a nivel de productor significan US\$ 11 a 13 / caja de 1,5 kg. La fruta temprana de Chile, por lo tanto, se embarca por vía marítima prácticamente desde el inicio, para ahorrarse el alto flete aéreo, cosa que hace unos años no se hacía hasta inicios de Diciembre.

Por otra parte, en el último tercio de la temporada, ya no es tan claro el aumento de los precios desde mediados de Febrero, que antes ocurría cada año y aseguraba altos retornos para la fruta tardía. Hoy se sigue produciendo un incremento, pero muchas veces más tarde y con menor intensidad, dado el fuerte aumento de la producción de la zona sur. Aún la fruta seguirá teniendo un mayor valor por algunos años, pero será en una magnitud más moderada.

Con todo, en promedio los precios se han reducido y seguirán haciéndolo. Sin embargo, durante el peak de los volúmenes el piso de precios se ha mantenido relativamente similar; en un rango entre US\$ 12 y 14 / caja, FOB destino. A veces más cargado al piso y con algunas ventas bajo este, pero otras veces cargado al techo del rango. Ello implica retornos a productor de US\$ 5 a 7 / caja, o algo más, valores aún muy atractivos. A largo plazo, los retornos por caja no debieran bajar más de US\$ 1 o 1,5 respecto a estos valores, pero el formato cambiará, y serán más kilos por caja.

Obviamente el mercado se muestra ya más abastecido, y se va complicando. Existe el desafío de desarrollar nuevos mercados y canales; de agregar valor a la oferta; de adelantarse a las tendencias, y de resistir los años de ajuste. Hoy ya existen momentos en que el mercado se complica

EXPORTACIÓN DE ARÁNDANOS DE ARGENTINA (2006/07)



si no se llevan los precios a niveles más masivos, pero sigue existiendo una venta fluida y siempre a niveles atractivos de precio. Los cambios son más bien cualitativos, como es normal. Cada año hay mayores exigencias de calidad y restricciones de parte de algunos clientes y/o mercados. En ellas, la mayor tendencia dice relación con el calibre de la fruta, y con el contenido de semillas de esta (asociado a las variedades Rabbiteyes), además del sabor, que implica un serio riesgo para variedades ácidas como Elliot.

Lo más probable es que en un par de años más, los precios medios por kilo hayan caído, y ello hará más accesible el producto a otros mercados, como Alemania y otros países de Europa Continental, por nombrar algunos. Pero acostumbrar al consumidor a un nuevo producto y/o a "desestacionalizar" su consumo, toma tiempo, lo que generará algunos años complicados, que habrá que saber resistir.

LA OFERTA: UN CRECIMIENTO EXPLOSIVO

Todos los países involucrados en el negocio del arándano están creciendo. La competencia, por lo tanto, aumenta en todos los frentes, no limitándose sólo al negocio de contraestación. Los países del Hemisferio Norte crecen tanto o más que los del Hemisferio Sur; principalmente los tradicionalmente productores y consumidores. Lo más importante, es que la ventana de Chile se va estrechando, tanto al inicio como al final.

COMPETENCIA PARA LA FRUTA TEMPRANA

La producción del Norte del país y la temprana en general, cosechada entre Septiembre y Noviembre, es la que enfrenta la más creciente

competencia. La fruta del Hemisferio Norte almacenada en atmósfera controlada, junto al explosivo crecimiento de Argentina, le quitan terreno año a año.

Los Estados de Oregon y Washington en el Noroeste de EE.UU.; Michigan en el Este, y British Columbia en Canadá, se esfuerzan por producir más tarde y por conservar la fruta lo más posible, llegando generalmente con algo hasta comienzos de octubre. Estos Estados han crecido fuertemente los últimos años, pasando de una producción de 65 mil toneladas el año 2002, a más de 93 mil toneladas el año 2006. Ello representa más del 40% de incremento, una tasa altísima para los niveles de producción y para tratarse de las regiones más antiguas en el rubro. Todo el esfuerzo, por supuesto, está puesto en la producción tardía, dentro de su temporada.

En Europa, Polonia es el principal actor en este periodo. Aunque tradicionalmente su fruta iba a proceso, cada vez más se destina al consumo en fresco, y se establece superficies importantes con buenas variedades para ello. Aunque recién bordea las 2.000 ha plantadas y las 4.000 toneladas de producto, su crecimiento supera el 15% y los proyectos de vanguardia permiten proyectar para los próximos años más de 8.000 toneladas de producción.

Sin desmerecer el efecto de la fruta de guarda, sin duda la mayor competencia para la temprana surge del Hemisferio Sur. Actúan aquí Argentina y Uruguay, en Sudamérica; y Australia y Nueva Zelanda, en Oceanía. De estos, quien domina el mercado no cabe duda es Argentina, a pesar de su inestabilidad climática y restricciones cuarentenarias, que han limitado su influencia.

Argentina tiene ya más de 4.000 ha plantadas, según se estima, y produjo más de 6.500 tonela-

das la temporada 2006/2007. Las proyecciones para la temporada 2007/2008 son de 10 a 12 mil toneladas, pero las condiciones climáticas y los problemas de espacio aéreo, entre otros factores, muy probablemente reduzcan sus exportaciones en forma sustancial. Como sea, su tasa de crecimiento ha sido inmensa, pasando de alrededor de 1.300 ha plantadas el año 2003, a la superficie actual, a las 4.000 o 4.500 actuales. En volumen, pasó de menos de 1.000 toneladas (2003/2004), al volumen antes mencionado, en sólo cuatro años.

Quizá lo más importante de Argentina es su estacionalidad y limitaciones. La producción se concentra en tres zonas principales: Tucumán, en el noroeste, con un clima bastante estable y con proyectos muy importantes, que cosecha desde Septiembre hasta Noviembre, pero concentrado en Octubre. Concordia, en la provincia de Entre

la temporada del Hemisferio Sur: La fuerte participación de inversionistas, más que productores, así como la presencia de las mayores empresas exportadoras chilenas (incluso con grandes inversiones en plantación), han contribuido a su desarrollo y su posicionamiento en el mercado. En contrapartida, la obligación de fumigar para entrar al mercado norteamericano, o someterse a un complejo tratamiento de frío en tránsito (para un país sin un flujo naviero como el chileno), han limitado su mejor desempeño.

El caso de Uruguay es similar en estacionalidad, y aunque es mucho más reciente y en menor escala, cobra ya cierta importancia. Con algo más de 600 ha plantadas y un volumen actual en torno a las 900 toneladas aproximadamente, ha logrado ingresar a EE.UU. y Europa con relativo éxito, y con proyectos serios en general.

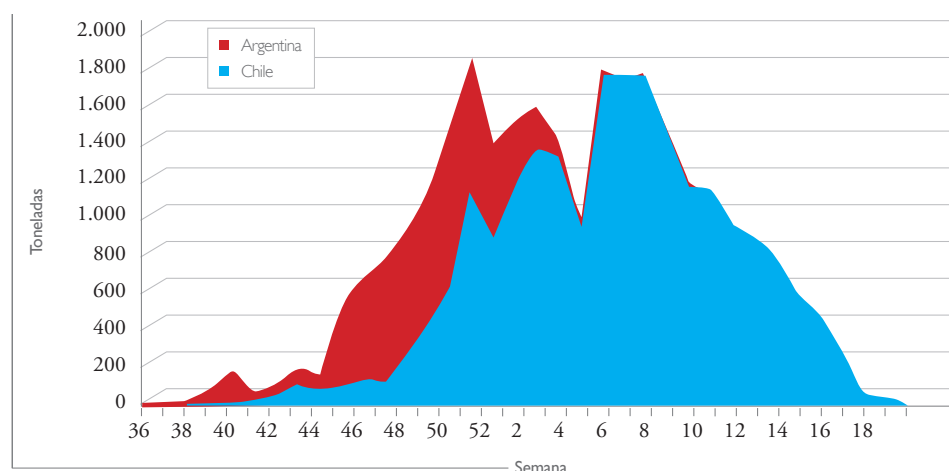
Nueva Zelanda ha invertido grandes esfuer-

las nuevas variedades de la Universidad de Florida, inician con algo de fruta a fines de Marzo, y ya cobran algo de relevancia a mediados de Abril. La calidad de su fruta supera con creces a la "viajada" fruta chilena muchas veces de guarda en esa época. Sin embargo, su bajo volumen no permite desplazar a Chile hasta comienzos de Mayo, cuando ya aparece más fuerte en el mercado.

En Europa, el país dominante en Abril y Mayo es España. Fuertemente orientado a la producción temprana, ha logrado un alto crecimiento y posicionamiento con un producto de calidad, acompañando además su oferta con frutillas y frambuesas, que lo posiciona aún mejor. Cuando España aún no está presente, son las primeras frutas de Florida las que abastecen el mercado Inglés a altos precios, dando de pasada más oxígeno a Chile en EE.UU.

El caso de México es importante de mencionar; pues aún se sabe poco de él como competidor. Así como en la mora y la frambuesa, México tiene la posibilidad de producir en un amplio periodo, que le confiere un alto riesgo como competidor potencial. Hoy existen plantadas entre 150 y 200 ha, según se estima, en manos de distintas empresas que intentan "manejar" el cultivo. Como apuntan a cubrir la ventana de Marzo-Abril principalmente, las zonas cultivadas son de muy escasas horas de frío, y no se ha logrado aún un manejo bien controlado. Existe la limitación además de que sólo una empresa puede comercializar las nuevas variedades de Florida en el país, que son las de menor requerimiento de horas de frío. Con todo, se espera que México cobre cada año mayor importancia, y como tiene un gran potencial de plantación, podría llegar a dominar la oferta del periodo que hoy cubre fundamentalmente Chile.

EMBARQUES SEMANALES DE CHILE Y ARGENTINA (2006/07)



Ríos, con alto riesgo de heladas y algo de riesgo de granizo, que constituye la principal zona productiva y cosecha desde mediados de Octubre hasta comienzos de Diciembre, pero concentrado en la primera quincena de Noviembre. Y finalmente la zona de Buenos Aires, que es la más antigua y de mayor tradición, pero cuyo clima es mucho más inestable, con alto riesgo de heladas y de granizo. Esta zona produce entre Fines de Octubre y mediados de Enero, pero concentrado en Noviembre. Existen otras, incluso en el sur del país, pero lo importante es que la producción principal de Argentina se concentra en los meses de Octubre y Noviembre, compitiendo muy fuerte con la zona centro y centro-norte chilena.

Argentina se ha ganado una posición en el mercado y, a pesar de sus limitaciones climáticas y cuarentenarias (por tener mosca de la fruta), domina el mercado durante la primera parte de

zos en el desarrollo de nuevas variedades y en las tecnologías para producción temprana, aunque su incidencia en el mercado se concentra más en Asia. Se trata de un competidor relevante, que se ha posicionado con calidad y una oferta extensa, al igual que Australia. Ambos cuentan, además, con un importante consumo interno.

Con todo, la competencia para la fruta temprana chilena es intensa, y el diagnóstico apunta a que Argentina será quien domine el mercado en este periodo.

COMPETENCIA PARA LA FRUTA TARDÍA

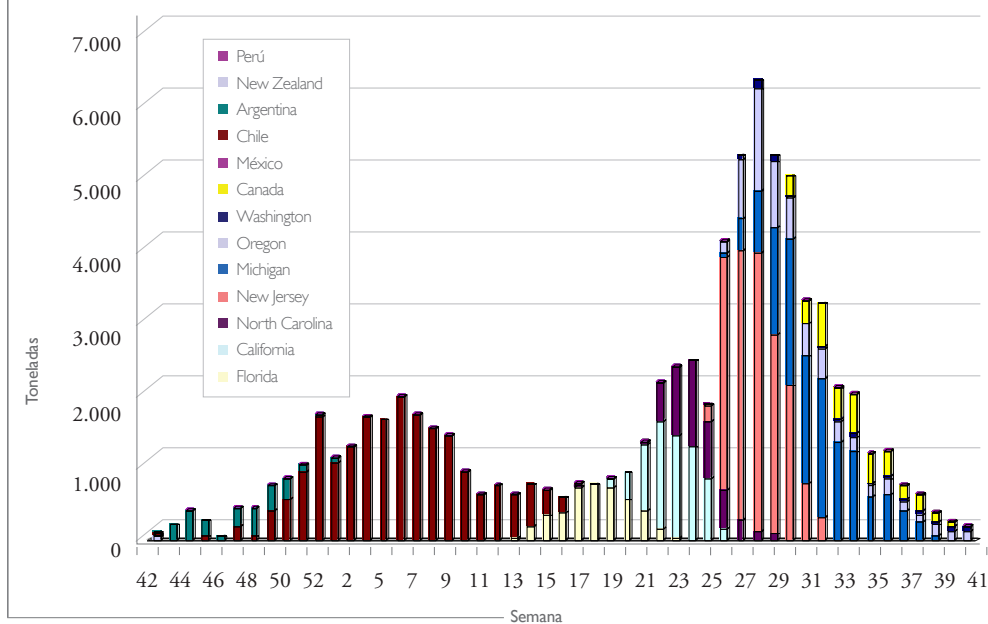
Al igual que para la fruta temprana, la competencia durante este periodo proviene del Hemisferio Norte y Sur: En Norteamérica, Florida y California son quienes influyen más fuertemente. Con un perfil vanguardista y basados cada vez más en

LA VENTANA DE CHILE

De la revisión de la competencia, puede deducirse que la actual ventana de Chile, que va desde Octubre hasta comienzos de Mayo, se irá estrechando gradualmente. Lo más probable es que Chile domine el mercado entre la segunda mitad de Diciembre y la primera quincena de Marzo, cediéndole esa posición a Argentina al inicio (situación que ya ha ocurrido) y a México y el sur de Estados Unidos, al final de la temporada. El caso de México será de más largo plazo, y aunque podría no prosperar; todo parece indicar que así ocurrirá. Todo esto no implica que Chile no pueda exportar su producción durante estos periodos, pero si que deberá enfrentar una oferta más competitiva, que en algunos casos será mejor en costos y calidad.

Chile hoy cuenta con 10 a 12 mil hectáreas

GRÁFICO : OFERTA SEMANAL EN USA POR ORIGEN - TEMP. 2006 / 07



CURVA PRODUCCIÓN SEMANAL DE CHILE

La producción de Chile durante la temporada 2006/2007 fue de 21.188 toneladas de producto fresco, lo que representa un 13,2% de la producción de EE.UU el año 2006. La proyección de los volúmenes a futuro permite suponer que en el año 2010 Chile superará las 45.000 ton exportadas como producto fresco, lo que sumado a las 23.000 toneladas de Argentina, alcanzaría a la mitad de la producción doméstica de EE.UU. (68 a 70 mil toneladas). Siguiendo esa misma línea de análisis, y considerando que la demanda de contraestación generalmente no sobrepasa el 50% del consumo durante la temporada doméstica, puede esperarse que en ese año ya la oferta de Sudamérica alcance su proporción máxima, asumiendo que la mayor parte de su producción fuese a EE.UU.

Lo que debe esperarse, por lo tanto, es que la ventana de Chile como proveedor dominante, se estreche en los próximos años, y que en la medida que el mercado esté más abastecido, los precios bajen hasta un nuevo punto de equilibrio. En éste, nuevos mercado aumentarán su consumo, y ello le dará oxígeno al sector, para poder seguir su desarrollo.

plantadas, según se estima, las que se distribuyen entre la IV y X regiones. El peak de la cosecha se produce entre mediados de Diciembre y mediados de Febrero, altamente coincidente con la ventana que se visualiza a futuro. Esta es la época

natural de producción de la zona comprendida entre la VII y IX regiones, lo que sumado a su mayor estabilidad climática, le confiere a dicha zona características de mayor competitividad en el largo plazo.



CORESA

- **Telas Agrícolas**
- **Telas cubrepisos Ground Cover**
- **Carpas para Cerezos y Telas Reflectantes**
- **Telas Rashel**
- **Sacos - Macetas de Polipropileno para Arándanos**
- **Bolsas, Films y Folios de Polipropileno**





Las mejores soluciones para proteger su inversión

Para la Agricultura proporcionamos alta calidad en cubrepisos y carpas cobertoras

Planta San Nicolás y oficinas comerciales: San Nicolás 630, San Miguel, Santiago - Chile • Fono: (56-2) 510 8800 anexo 361 • Fax: (56-2) 510 8888

Planta San Antonio: Av. Las Industrias 5155, San Juan de Lillo, San Antonio - Chile • Fono/Fax: (56-35) 281 963

E-mail: coresa@coresa.cl • www.coresa.cl

PRODUCTORES DE ARÁNDANOS:

Producir con la mirada en el futuro

Todos coinciden. El negocio de los arándanos ha tenido un desarrollo espectacular en nuestro país en los últimos años. Múltiples beneficios para la salud y un potencial enorme de comercialización son algunas de sus características y proyecciones futuras. Información y diferenciación, son claves, según productores y expertos, que marcarán la pauta en los próximos años. En las siguientes páginas, tres actores de este proceso nos cuentan su visión del tema.



CRISTIÁN HEINSOHN, GERENTE GENERAL SOLFRUT:

“EL NEGOCIO DE LOS ARANDANOS TIENE MUY BUENAS PROYECCIONES”

100

Solfrut (Agrícola y Frutícola José Soler) se incorporó plenamente este año al negocio de los arándanos. Como productor, porque está terminando de plantar 44 hectáreas en el fundo Los Militares, comuna de Los Niches. Y también como socio estratégico de la unión Copefrut SA - Valle Maule, en la cual Solfrut es prestador de servicio del proceso de arándanos de la séptima región. Cuenta con una línea de proceso capaz de absorber los requerimientos de esta temporada.

“Estamos muy tranquilos, porque la capacidad instalada supera la oferta de producto que tendremos. Sin embargo, estamos viendo que si todo sigue su camino, deberíamos comprar una segunda línea el próximo año, tanto por el aumento natural de nuestras producciones, como por el crecimiento del grupo Copefrut - Valle Maule”, explica Cristián Heinsohn, Gerente General de Solfrut.

Las estimaciones bordean los 250 mil kilos de arándanos en la temporada. “El manejo de este producto es muy sensible, el fruto tiene un alto valor, por lo que debemos tener un cuidado especial sobre la materia. No podemos tener diferencias de procesos importantes, porque cada kilo vale mucho, entonces las mermas no pueden existir”, agrega.



José Luis Soler y Cristián Heinsohn

Una creciente demanda y estabilidad en los precios por los próximos cinco años hacen que el negocio de los arándanos tenga muy buenas proyecciones, razones bastante poderosas que según Heinsohn, inclinaron la balanza a su favor a la hora de evaluar como empresa el proyecto dos años atrás.

A las excelentes perspectivas comerciales se sumó el análisis de la disponibilidad de mano de obra. “Los requerimientos de la Compañía nos demostraron que durante la segunda quincena de diciembre y prácticamente todo el mes de enero, teníamos una deficiente oferta de trabajo hacia los

trabajadores. En febrero teníamos que buscar una gran cantidad de gente nuevamente para suplir los requerimientos de la cosecha de manzana. Nos preguntamos entonces ¿Qué cultivo puede suplir la disponibilidad con que contamos en esa fecha?”, añade.

La estrategia de la empresa apunta a contar con una oferta estable de trabajo, idealmente desde el 1 de noviembre hasta mediados de mayo, época asociada a la cosecha. El resto del año-aunque en menor cantidad- se necesita también gente para otras labores como poda y raleo.

La idea es mejorar la calidad de vida de la gente, aspecto que produce incluso una mayor diferenciación que en la oferta estable de trabajo. “Igual de estratégica como la evaluación del negocio por el requerimiento de mano de obra, hoy en día existe una carrera tanto o más importante en poder ofrecer mejores condiciones a nuestra gente. En esta carrera está el futuro del negocio”, asegura.

Planes de mejora a nivel de infraestructura, rigiéndose por estándares de calidad que exigen las normas de certificación para exportar a ciertos destinos específicos, asesorías, entre otras medidas, forman parte de este objetivo.

“Queremos ser reconocidos en el sistema porque las personas se sientan tranquilas y có-

modas en nuestro establecimiento. Creemos que se puede seleccionar a la gente, realizando buenos tratos para pagar su esfuerzo, lo que trae como consecuencia una mayor compensación económica y personal, ya que cada uno se siente valorado por su rendimiento. Esto es un punto de motivación para nuestra gente que quiere venir a trabajar; a rendir e idealmente a ganar mucha plata con nosotros. Estamos en una carrera donde todos estamos queriendo hacer lo mismo, en este

punto, creo que se pueden generar las grandes oportunidades y hacer las cosas desde un punto de vista distinto."

Respecto a las proyecciones del negocio, destaca la necesidad de orientarse a largo plazo debido a la diferenciación en términos de calibre de fruta que ya se está produciendo. "Quienes cuenten con variedades de calibres grandes, conocidas, de buenos materiales genéticos, tendrán una ventaja ya que este negocio debiera tender a ser más sus-

tentable a largo plazo. Inclusive este año se habla que sobre los 18 milímetros del fruto en el mercado inglés se logran tener diferencias de hasta uno o dos dólares por caja, lo que es bastante importante."

En definitiva, según Heinsohn, un buen material genético sumado a un manejo que permita lograr una diferenciación en términos de calibre, hacen la gran diferencia en este mercado, que aunque está comenzando, se vuelve día a día más exigente.

CRISTÓBAL OJEDA, PRODUCTOR COPEFRUT:

"LA DIFERENCIACION ES UN FACTOR IMPORTANTE"

Cristóbal Ojeda (32 años, casado, dos hijos) trabaja en una empresa familiar que tiene campos en la zona de Romeral, Sagrada Familia y San Juan de Peteroa, donde se cultivan cerezas, kiwis, manzanas, ciruelas, viñas y arándanos. Esta funciona como un verdadero equipo, porque participan todos: papás y hermanos.

Cristóbal se desempeña como gerente de producción y se incorporó hace siete años luego de recibirse de agrónomo en la Universidad Mayor. Mientras estudiaba vivió en Holanda durante cuatro meses, trabajando en la recepción de fruta chilena, en control de calidad. Aprendió mucho sobre el tema, sobre todo de poscosecha.

Muy cercano al mundo agrícola, está relacionado con la fruticultura desde "que tengo uso de razón, porque de chico iba al campo, empecé a hacerme cargo de las cosechas de cereza a los 15 años, me gustaba el tema."

Hace cinco años surgió la idea de cultivar arándanos. "Viendo la experiencia de amigos que trabajan en el tema me interesó, porque empecé a ver que los retornos en zonas cálidas -al salir más temprano, alrededor del mes de noviembre- son muy interesantes, los precios son ostensiblemente mejores. No había tanta información como ahora." La empresa plantó entonces tres hectáreas y media con la variedad Oneal que apostó a la precocidad.

De esta primera experiencia aprendió muchas cosas que se aplican actualmente. "En la fruticultura no hay secretos. Hay que hacer las cosas bien desde el comienzo y deben cumplirse cinco principios básicos", agrega. Ellos se refieren a una buena preparación de suelos, que implica roturar; incorporar materia orgánica, un adecuado análisis, entre otras medidas. La idea es contar con un suelo disgregado, esponjoso, que no otorgue resistencia a las raíces de los arándanos que son poco vigorosas. El objetivo es formar la planta y



entrar en producción lo más rápido posible.

Las plantas que se adquieren deben ser de un vivero serio, de calidad, libre de enfermedades, con un desarrollo adecuado. Contar con riego tecnificado con apoyo de un sistema de fertirrigación es fundamental. Elegir bien la variedad, de acuerdo a la información disponible del lugar de establecimiento, el clima, las horas frío, grados día. Un buen manejo, realizando las labores en el momento oportuno.

Actualmente la empresa cuenta con diez hectáreas plantadas en Sagrada Familia. Ojeda reconoce el aporte del Departamento Agronómico de Copefrut en el desarrollo de la empresa y los diversos proyectos que han emprendido. "Nos han aportado mucho. Me reúno con gente de Copefrut todas las semanas."

Para Ojeda el tema de la diferenciación es clave. "Hasta hoy embalamos casi el 100% los arándanos. Sin embargo, y debido a una oferta creciente que está existiendo, el calibre y la calidad serán factores importantes, deberemos contar con fruta de buen sabor; crocante, con un calibre de 17 milímetros hacia arriba, y lo más importante, que llegue bien a destino"

Desde hace un año está llevando a cabo un in-

novador proyecto respecto a los arándanos. Estableció plantas en contenedores de 50 y 70 litros. "Estoy plantando casi el doble de la densidad que se usa normalmente en suelo", añade. Cada una de ellas tiene un sustrato óptimo, "le doy todas las condiciones para que se desarrolle bien en el tiempo". Cristóbal Ojeda ha visto plantas de hasta ocho años en maceteros sin problemas, así es que proyecta su plantación por muchos años, ya que cuando la bolsa cumpla su vida útil, puede ser cambiada.

Sobre las ventajas, es claro. "Puedes usar terrenos no aptos, plantar al doble de la densidad convencional, no utilizo maquinaria, porque son huertos peatonales." Cuenta con una hectárea que tiene siete variedades de cosecha temprana, de bajo requerimiento de horas frío. "Al ser en alta densidad puedo supervisar mejor algunas variables, como la humedad y el control de malezas por ejemplo, riego por sistema de goteo y además tengo microaspersión, que me permite controlar heladas primaverales y puedo hacer riegos de refresco en verano". Como es una superficie pequeña también apostará por poner carpa.

Respecto a la cantidad de mano de obra que se necesita en este tipo de plantaciones, aclara que tienen un grupo estable de gente que trabaja desde hace mucho tiempo, pero reconoce las complicaciones que a futuro pueden existir. Por ello, apuesta por incorporar tecnología disponible. "La idea es cosechar la mayor cantidad posible en forma manual e incorporar cosecha mecánica para la fruta remanente con la idea de venderla para agroindustria."

Por último, reitera que no existen secretos sino una búsqueda constante de información y comunicación. "La única manera es informarse a través de diversos medios, tales como, publicaciones, Internet y con profesionales expertos en el tema."



PABLO GODOY, GERENTE PRODUCTORES COPEFRUT SA

“DEBEMOS AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA”

Altos contenidos antioxidantes que traen beneficios directos en la salud de las personas y un gran uso en la repostería son algunos de los beneficios asociados a los arándanos, fruto que ha tenido un espectacular despegue tanto en producción como en comercialización en los últimos años en nuestro país.

Desde que comenzó la exportación de arándanos en forma masiva, diez años atrás, el único mercado para los producidos en Chile era Estados Unidos. Pablo Godoy, Gerente de Productores Copefrut SA, explica que los procesos se realizaban en forma bastante artesanal, lo que significaba, muchas veces, que el cosechero embalará el producto directamente en el campo.

Cuando las superficies de plantación aumentaron, los volúmenes exportados han crecido exponencialmente lo que ha traído como consecuencia que el mercado de Estados Unidos esté pasando de ser altamente demandante y de muy buenos precios a uno con algunas semanas de mucha oferta de Chile, y por lo tanto, de menores precios. Esta situación ha generado la mirada a Europa como un segundo mercado de importancia. También las condiciones de calidad comenzaron a cambiar y se empezaron a pagar precios de acuerdo a los distintos calibres.

Como consecuencia de lo anterior, desde hace tres años aproximadamente, empezó a haber una mayor preocupación por la condición de la fruta en todo sentido, considerando que los fletes se realizaban no solamente por avión, sino por barco y que el trabajo manual de embalaje en huerto se comenzó a complicar por distintas razones, entre ellas, calibres, envases distintos, condiciones, encareciendo los procesos y transformando el embalaje en huerto en un cuello de botella para optimizar la condición y calidad de la fruta.

Además como la certificación exigida para producción y procesos de los países europeos es muy exigente, añade Pablo Godoy, surgió la

PASO A PASO DEL PROCESO DE ARANDANOS:

1) Recepción: la fruta se recibe y se elabora un informe en el cual se especifica la cantidad, calidad y calibre del producto.

2) Almacenamiento: almacenamiento de la fruta en cámaras de mantención, previo a ser procesada.

3) Proceso de embalaje de la fruta:

- **Vaciado:** sub proceso de verter la caja cosechera en una cinta para su posterior selección

- **Limpieza y pre calibre:** se limpia la fruta y se separa el producto que tenga un tamaño inferior a los 8 milímetros

- **Selección:** sub proceso que separa la fruta con daño y que no cumple con las exigencias de exportación

- **Calibración de tamaño:** calibrador mecánico que separa la fruta por tamaño. Se obtienen dos categorías: fruta sobre 13 mm y fruta entre 8 y 12 mm

- **Embalaje:** las especificaciones del tipo de embalaje están determinadas por el

mercado y los requerimientos de nuestros clientes. Se utilizan cabezales de peso fijo o volumétricos para llenar los Clamshell y Punnets.

- **Prefrío:** lograr que la temperatura de pulpa de todas las cajas sea uniforme y esté en un rango entre -0,5 C a 1,0 C.

- **Fumigación:** fumigación de la fruta para aquellos mercados que lo exigen.

4) Inspección fitosanitaria: las autoridades de inspección de sanidad vegetal de Chile llevan a cabo la inspección fitosanitaria con el objetivo de comprobar que no contengan plagas cuarentenarias.

5) Expedición: picking de la fruta embalada para dar cumplimiento a los pedidos comerciales.

6) Transporte: cumplimiento del procedimiento de transporte y sistema de carga de contenedores. Control de temperatura a través de la cadena de frío.

necesidad de embalar en Plantas de Proceso, es decir, se industrializó el proceso.

En nuestro caso, se aprovecharon las instalaciones de frigoríficos existentes para manzanas y sólo fue necesaria la adquisición de líneas industriales de proceso de arándanos. “Actualmente aprovechamos las instalaciones haciendo una inversión, entre comillas, bastante baja”, sostiene.

Cada día aumenta la producción, por lo que uno de los grandes desafíos se encamina hacia las personas que trabajan en toda la cadena produc-

tiva. “Debemos ser capaces de aumentar significativamente la productividad de la mano de obra tanto a nivel del campo como de embalaje. En el campo, cada vez debemos concentrar la madurez de la fruta, efectuar menos pasadas por hilera, para ello necesitamos plantas de embalaje con sistemas automáticos. De esta manera y otras nuevas formas de operar en el futuro inmediato podremos ir respondiendo a los constantes cambios que enfrentaremos en este “nuevo” negocio de arándanos.”

SERVICIOS FITOPATOLÓGICOS Y NEMATOLÓGICOS



Calidad • Rapidez • Respaldo Técnico

- NEMÁTODOS • HONGOS
- BACTERIAS • OTROS

- Servicio acorde a las necesidades de cada cliente
- Tecnología de última generación
- Asesorías en la toma de muestras
- Absoluta confiabilidad

InnovaChile
CORFO

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



LUIS ESPÍNDOLA P.
Ing. Agrónomo
COPEFRUT S.A.
lespindola@copefrut.cl

Producción de arándanos en California

INTRODUCCIÓN

El cultivo de arándanos a nivel mundial ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos 10 años en respuesta a la creciente demanda por esta fruta en los mercados mundiales. Se han incorporado nuevas áreas en el hemisferio sur para producción contra-estación, como así mismo se ha plantado un número creciente de hectáreas en el hemisferio norte. Especialmente en Estados Unidos —el mayor consumidor de arándanos a nivel mundial— se han agregado nuevas zonas productivas de características edafo-climáticas diferentes a donde los arándanos se han cultivado tradicionalmente, que son regiones de clima frío y lluvioso, con suelos ácidos en los cuales el arándano está muy bien adaptado.

Además, con el desarrollo de las variedades mejoradas de bajo requerimiento de frío invernal (150 a 600 horas-frío), la producción de arándanos se ha extendido hacia el sur de

Estados Unidos y también al estado de California desde hace una década. California tiene en general un clima mediterráneo de características similares a la zona Central de Chile, con una estación seca en verano y un invierno con temperaturas moderadas y precipitaciones que permite sacar producciones tempranas con variedades adecuadas.

La introducción del arándano en zonas de clima más cálido como el Valle de San Joaquín en California, con veranos muy calurosos ha encontrado también desafíos técnicos importantes como es la modificación de los suelos con altos contenidos de sales, en los cuales el PH alcanza valores sobre 7.0 que limita seriamente el desarrollo del arándano.

SUPERFICIE PRODUCTIVA

Estados Unidos tiene una superficie plantada de arándanos de 21.450 hectáreas en total

(Cuadro 1), de las cuales California posee unas 1.000 ha. (4.7 %) con una producción de arándanos altos (Highbush) que alcanzó a 4.500 toneladas en el año 2006. La superficie total se ha incrementado en los últimos 5 años a una tasa de 7.000 hectáreas anuales, impulsada por una creciente demanda de los consumidores hacia el mercado de arándanos frescos, producto de una fuerte campaña que ha llevado a cabo el US Highbush Blueberry Council, tanto a nivel local como mundial, promocionando los beneficios para la salud del consumo de arándanos y financiando investigaciones.

La producción de arándanos en California está en plena expansión debido a sus ventajas climáticas que le permiten salir en un período en que el mercado local tiene bajos volúmenes y altos precios. Los productores están plantando superficies entre 20 a 50 hectáreas aún cuando el abastecimiento de agua para riego es limitante en muchos casos.

ÉPOCAS DE PRODUCCIÓN

El primer estado que comienza a producir arándanos es Florida, que inicia su cosecha a mediados de abril. En segundo lugar, California junto a Carolina del Norte empiezan su producción desde la segunda semana de mayo y continúan hasta la primera semana de junio.

(Cuadro 2)

Esta ventana de cosecha es muy ventajosa por los altos precios conseguidos en el mercado y la cercanía de los centros de consumo en California.

VARIETADES

El éxito en la producción de arándanos en California se debe principalmente a la disponibilidad de variedades Southern Highbush (arándanos altos del sur) de bajo requerimiento de frío (<400 horas bajo 7.2 °C), destacándose Jewel y

CUADRO 1 SUPERFICIE CULTIVADA ARÁNDANOS, PRODUCCIÓN POR ESTADO

Estado	Superficie has.	Producción Ton.
Alabama	109,3	145
Arkansas	214,5	726
California	1003,7	4536
Florida	1052,2	3175
Georgia	2832,9	14288
Indiana	250,9	1542
Michigan	6758,5	37649
Mississippi	809,4	2087
New Jersey	3075,7	23587
New York	283,3	1
North Carolina	1902,1	11567
Oregon	1780,7	16148
Washington	1376,0	8618
TOTAL	21449,1	124070

FUENTE : New Jersey Agricultural Statistics Service, Feb.2007.



Foto 1. Huerto de dos años. Delano, California.



Foto 2. Huerto de tres años. Delano, California.



Foto 3. Star

Snowchaser con menos de 200 horas.

Muchas de estas variedades no son autofértiles, por lo tanto para asegurar altas producciones y buen calibre de fruta se plantan en hileras alternadas.

A continuación se hará una breve descripción de las variedades que mejor se han adaptado en California.

Snowchaser ®. Variedad extremadamente temprana (cosecha en abril del H.Norte, equivalente a Octubre en Chile), de vigor medio a alto, altamente productiva. Su fruta es mediana a grande, firme, cicatriz medianamente pequeña. Buen sabor. Esta variedad es de la última generación del programa de la Universidad de Florida. Madura 15 a 20 días antes que Star y

O'Neal, es la más temprana de todas las variedades en el Valle de San Joaquín. Requiere menos de 200 horas-frío. La planta es vigorosa, con buena brotación y cuaja.

Star ®. Variedad muy temprana, arbusto ligeramente abierto y de vigor medio. El fruto es grande, dulce y de cicatriz pequeña. Esta

variedad del programa de la Universidad de Florida, tiene una calidad de fruta muy confiable, fácil de cosechar a mano, madura temprano y el arbusto es de crecimiento vigoroso.

Star florece un poco más tarde que O'Neal pero madura al mismo tiempo que ésta. Como una de las características más importantes es que su cosecha es altamente concentrada, sacando casi toda su fruta en las dos primeras pasadas. Se ha observado que tiene una mayor sensibilidad a Botrytis en primaveras húmedas y una tendencia a la partidura con lluvias intensas en el período de madurez. Requiere unas 400 horas-frío. (Foto 3)

O'Neal. Variedad muy temprana, arbusto ligeramente abierto y de poco vigor. Fruto de tamaño medio, muy dulce, excelente cicatriz. Aunque ha sido una de las más importantes en California, actualmente se está dejando de plantar por su lento establecimiento, menor vigor y rendimiento comparado con las nuevas variedades Southern Highbush. Sin embargo se reconoce su muy buen sabor y su confiable calidad durante todo el periodo de cosecha.

Requiere 400 horas-frío.

Jewel ®. Variedad temprana y muy productiva. La planta tiene hábito de crecimiento abierto y muy vigoroso. El fruto es grande, con una pequeña cicatriz y sabor levemente áspero. Esta variedad de la Universidad de Florida está muy plantada en California debido a la excelente calidad de su fruta, crecimiento vigoroso y altos rendimientos. La primera cosecha de Jewel es



Foto 4. Jewel

generalmente unos pocos días después de Star. Se destaca por su excepcional vigor. El período de floración es levemente más tardío que Emerald y muy similar a Star. Los requerimientos de frío invernal son de alrededor de 200 horas-frío. Esta variedad se recomienda para producción en zonas de baja a mediana acumulación de frío invernal y donde se requiera tener fruta temprana de alta calidad.

(Foto 4)

Santa Fe ®. Variedad temprana. La planta es vigorosa, de hábito levemente abierto. La fruta tiene un sabor dulce, es de tamaño grande

a muy grande, firmeza media y una cicatriz muy pequeña. La variedad Santa Fe anda muy bien en lugares con a lo menos unas 600 horas-frío. Los arbustos muestran un excelente vigor, con un follaje denso y son capaces de soportar una alta carga frutal cuando se ha logrado un número alto de horas-frío durante el receso, pero sus ramillas tienden a abrirse por lo que se hace necesario colocar estructura con alambre.

Abundance ®. Variedad temprana. Planta erecta, extremadamente vigorosa y productiva. La fruta es muy grande, firme y crocante, de cicatriz pequeña y excelente sabor. Esta variedad proviene del programa de la Universidad de Florida, seleccionada por su producción de fruta en racimos colgantes y su vigoroso crecimiento. Rebrotta vigorosamente después de la poda de poscosecha, lo que indica una buena adaptabilidad a la poda mecánica. Los frutos son grandes, similar a Star y Jewell, firmes y levemente crocantes, cuelgan en racimos largos y expuestos con una madurez concentrada.

Emerald ®. Variedad de media estación. La planta es vigorosa y de hábito abierto. La fruta es muy grande, firme de buen sabor y una cicatriz pequeña.

Esta variedad produce en forma abundante desde muy temprano, su crecimiento vigoroso y altamente productivo la hace soportar una gran carga frutal. Emerald tiende a florecer en otoño, pero aparentemente no ha disminuido la pro-

CUADRO 2 PERÍODOS DE COSECHA POR ESTADO.

ESTADO	SEMANTAS																							
	Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Florida																								
California del Norte																								
California																								
Alabama																								
Arkansas																								
Georgia																								
Lousiana																								
Mississippi																								
Texas																								
Oregon																								
New Jersey																								

FUENTE: Agricultural Marketing Service.



Foto 5. Misty



Foto 6. Southmoon



Foto 7. Legacy



Foto 8. Ozark Blue

ducción de primavera. El tamaño de la fruta es actualmente el más grande de todas las variedades Southern Highbush. El período de cosecha no es tan concentrado, extendiéndose por unas cuatro semanas. Los requerimientos de frío invernal son de alrededor de 250 horas-frío.

Misty. Variedad de media estación. El hábito de crecimiento es levemente abierto, extremadamente vigoroso. La fruta es de tamaño medio a grande, muy firme y con una cicatriz pequeña. Esta variedad ha sido muy plantada en California, donde se reconoce por su rápido crecimiento, altos rendimientos y una calidad consistente. Misty tiene un período largo de

cosecha. Debe ser podada fuertemente para evitar sobreproducción y calibre chico. Los requerimientos de frío invernal son de alrededor de 250 horas-frío. **(Foto 5)**

Southmoon ®. Variedad de media estación, planta moderadamente vigorosa y altamente productiva. La fruta es muy grande, firme, con una cicatriz pequeña. Southmoon tiene fruta de muy buena apariencia y excelente sabor; madura dos semanas después que Star. Requiere unas 500 horas-frío. **(Foto 6)**

Legacy. Variedad de media estación, se cosecha después de Bluecrop. Planta erecta, de

hábito abierto, vigorosa de crecimiento alto (2 m.). Los frutos son de tamaño medio, muy firmes, buena cicatriz y buen sabor. Legacy es una variedad de Nueva Jersey, que se ha adaptado muy bien a una amplia variedad de climas. Tiende a ser lenta para producir en los primeros años, pero responde con una alta carga cuando se ha establecido. Legacy se adapta muy bien a la cosecha mecánica. **(Foto 7)**

Ozarkblue ® . Variedad tardía, de crecimiento vigoroso y muy productiva. Su fruta es de alta calidad, firme, grande, con una cicatriz pequeña. Ozarkblue es una variedad de madurez tardía, se ha adaptado muy bien a California

donde madura entre el 10 de junio y 10 de julio (10 diciembre en Chile probablemente). Debe ser plantada con otras variedades para obtener una mejor polinización. Los requerimientos de frío invernal son de alrededor de 800 horas-frío. (Foto 8)

En el siguiente cuadro se muestran las fechas de cosecha de algunas variedades en el Valle de San Joaquín, California. El inicio y término varía a lo mucho en 10 días, dependiendo de las condiciones climáticas de cada localidad. (Cuadro 3)

CLIMA ZONAS PRODUCTORAS ARÁNDANOS

Las condiciones climáticas son diferentes a lo largo de California, pero se pueden clasificar en cuatro, según sus características agroclimáticas. (Figura 1)

1.- Valle Central. El clima del Valle de San Joaquín con inviernos cálidos y veranos calurosos es muy conveniente para un desarrollo rápido de las plantas, pero podría tener un impacto sobre la productividad en el largo plazo de las plantaciones de arándanos. Tiene un período frío distintivo que permite que las plantas entren en receso invernal. Una de sus características más importantes es la alta acumulación de horas-frío durante el período de receso invernal. La acumulación promedio es de 800 – 1200 horas-frío bajo 7,2 °C. (Figura 2)

2.- Región Costera. Es una región fresca

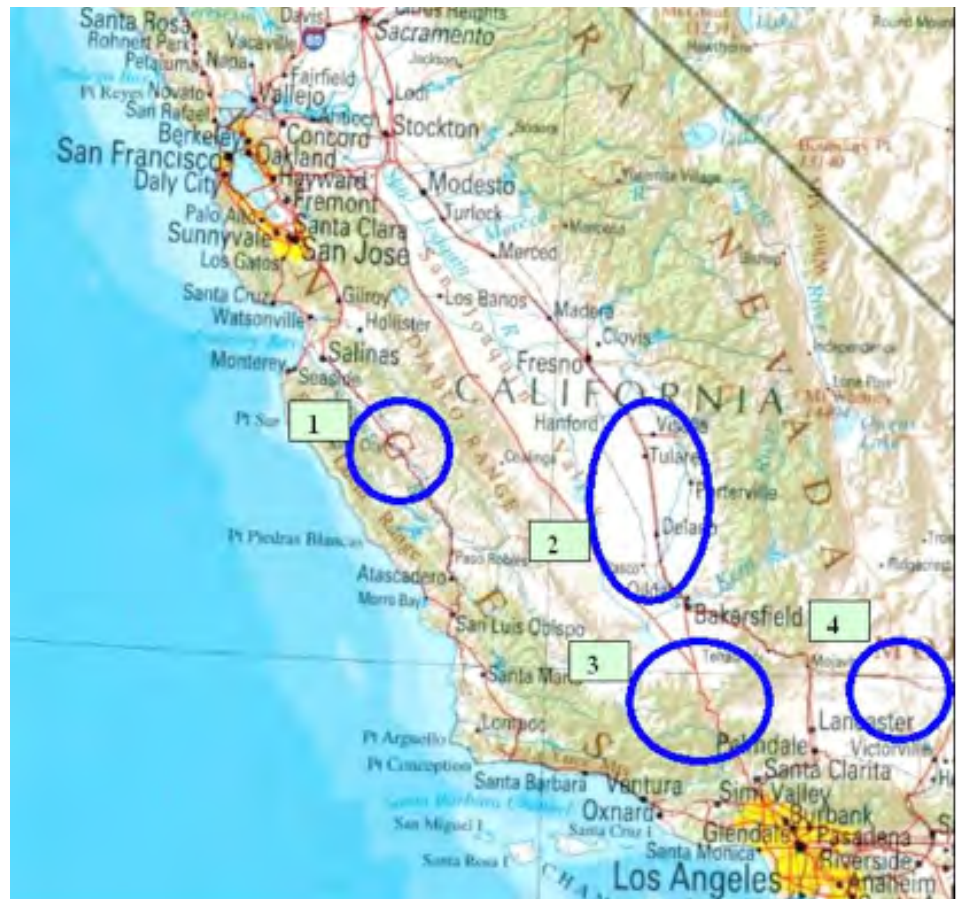


Figura 1. Mapa California, zonas productoras arándanos.

y de temperaturas medias. Ciertas variedades de arándanos no entran en receso invernal algunos años, prolongando la estación de cosecha. La acumulación promedio es de 200 – 1000 horas-frío bajo 7,2 °C.

3.- Costa Sur y Valles Interiores. Es una región muy calurosa. Tiene plantaciones de variedades de muy bajo requerimiento de frío invernal, las que en algunos años no tienen receso invernal. La acumulación promedio es de 200 – 800 horas-frío bajo 7,2 °C.

4.- Región del Desierto. Es muy calurosa en el verano, pero tiene suficiente acumulación de horas-frío para las variedades de bajo requerimiento. La acumulación promedio es de 250 – 500 horas-frío bajo 7,2 °C.

Las zonas productoras visitadas fueron el Valle Central y Costa Sur-Valles Interiores.

SUELO

Una de las características más relevantes de los suelos en el Valle de San Joaquín es la alta concentración de sales, especialmente car-

CUADRO 3 FECHAS DE COSECHA POR VARIEDAD, EN VALLE DE SAN JOAQUÍN, CALIFORNIA.												
Variedad	SEMANAS											
	Mayo				Junio				Julio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Star												
O'Neal												
Jewel												
Misty												
Emerald												
Southblue												
Jubilee												
Legacy												
Ozarkblue												

FUENTE: California Agriculture.

bo-natos que elevan el PH del suelo a niveles cercanos a 8,0. **(Foto 9)** Los arándanos crecen adecuadamente en suelos con PH relativamente bajos (5.0 +/- 0.5), de ahí la necesidad de acidificar los suelos al inicio de su preparación y posterior a la plantación en forma permanente.

Previo a la plantación se hace un análisis de suelo para verificar su PH. Como el objetivo es llegar a un PH 5.0 se agrega al suelo azufre o ácido sulfúrico en las cantidades adecuadas según tablas desarrolladas en la zona.

Si se aplica azufre, éste debe ser incorporado varios meses antes de la plantación (4 – 6 meses) para bajar el PH a niveles óptimos, ya que tiene menor superficie de contacto con el suelo debido al tamaño de las partículas, por lo tanto es más lento el proceso de transformación de azufre a sulfato que es el que reduce el PH del suelo. Las cantidades de azufre que se aplican varían según el PH natural del suelo y su textura, por ejemplo, si el suelo tiene textura franca y PH 7.0, es necesario aplicar 2.200 Kg./ha de azufre. Para un suelo arenoso esta cantidad debe ser reducida en un 70%, es decir se aplica 660 Kg/ha.

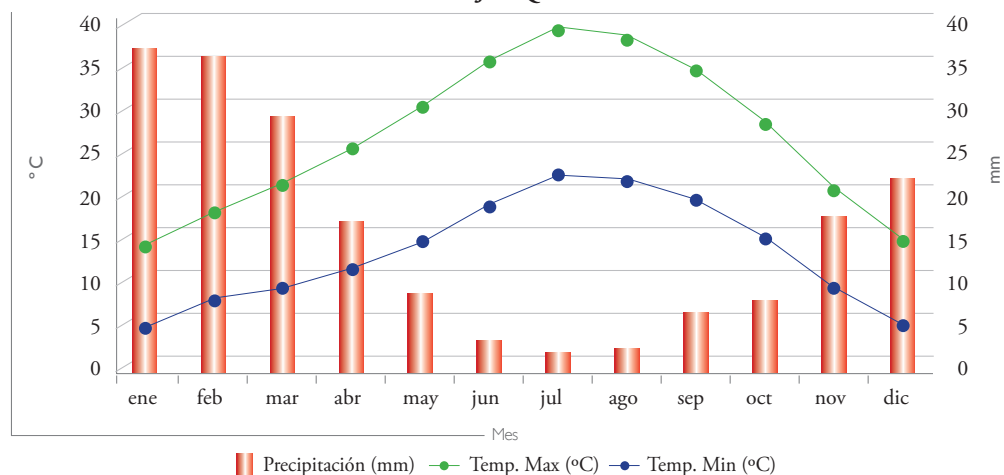
Cuando el agricultor desea que el proceso sea más rápido, aplica ácido sulfúrico directamente al suelo tres meses antes de la plantación. Con un suelo franco de PH 7.0, es necesario aplicar 7 toneladas/ha de ácido sulfúrico y si la textura es arenosa la dosis debe ser reducida en un 70%.

AGUA

Las aguas de riego tienen altos contenidos de sales, con PH muy altos que no son adecuados para el arándano, por ejemplo en algunas zonas el PH del agua alcanza valores de 7,7. Los niveles de bicarbonatos en el agua de riego deben ser reducidos a niveles aceptables y que no sean limitantes para el arándano, la molécula de bicarbonato es completamente neutralizada a PH 4.5. Todos los equipos de riego en los huertos tienen estanques y bombas especiales para acidificación del agua de riego por medio de la inyección de ácido sulfúrico. Durante toda la temporada de riego se adiciona al agua alrededor de 280 a 380 litros de ácido sulfúrico para mantener el PH en niveles adecuados.

Es más común el uso de ácido sulfúrico en lugar de otros como el fosfórico, debido a su menor costo.

FIGURA 2 TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN ANUAL. VALLE DE SAN JOAQUÍN CALIFORNIA.



FUENTE: Oficina de pronósticos del Valle de San Joaquín.



Foto 9. Suelos del valle de San Joaquín con afloramiento de sales.

CAMELONES

En todas las plantaciones se observó el uso de camellones, necesarios para disminuir el contacto del sistema radicular con el exceso de sales de los suelos, mejorar las condiciones de aireación, se consigue que la temperatura en la zona radicular se eleve más rápido y temprano en la temporada lo que permite adelantar la cosecha;

y también reduce las cantidades de ácido para mantener el PH bajo.

Después de la acidificación, el suelo es arado y rastreado, se incorpora una mezcla de fertilizantes y materia orgánica; posteriormente se hacen los camellones con un arado bordeador.

Los camellones son confeccionados de un metro de ancho en la base, una altura promedio de 45 centímetros y 30 - 40 centímetros de



Foto 10. Mulch de chips



Foto 11. Mulch plástico



Foto 12. Doble línea de goteros.



Foto 13. Válvula sistema goteros

ancho en la parte superior. La parte superior del camellón es plana, lo que permite colocar en forma fácil y ordenada las líneas de goteros para lograr un mojado homogéneo y evitando los escurrimientos.

MULCH

El uso del mulch en arándanos es esencial, debido su sistema radicular fibroso y superficial, que debe ser protegido de las altas temperaturas, de las fluctuaciones diarias de humedad y temperatura en la región del Valle de San Joaquín, para lograr un buen desarrollo de las plantas y alta producción de fruta.

Los materiales más usados como mulch son los chips (astillas), acículas de pino, cáscaras de pistacho y plástico (polipropileno). (Fotos 10 y 11).

Se usa aproximadamente unos 350 m³/hectárea de chips, aplicando una capa de 10 centímetros de espesor y 1 metro de ancho.

RIEGO

En todas las plantaciones se usa riego por goteo, se prefiere una doble línea de goteros por que se consigue homogenizar más fácilmente la humedad en el camellón. (Fotos 12 y 13) Las líneas tienen goteros incorporados a una distancia de 50 centímetros aproximadamente, con

un gasto de 2 litros/hora por cada gotero.

Para satisfacer la demanda hídrica se riega entre 1.100 a 2.000 mm/ha/año, con reposiciones de hasta 8 mm/ha/día.

Como se mencionó anteriormente, la acidificación del agua de riego es clave para el crecimiento del arándano en la región de California, en cada riego se aplica 1.5 a 5 litros de ácido sulfúrico para bajar el PH y neutralizar los carbonatos.

CONTROL DE AVES

El daño en la fruta provocado por las aves llega a ser tan grave que se puede perder completamente la producción de una temporada.



Foto 14. Figuras móviles para control de aves.



Foto 15. Control de aves con cintas

“EL USO DE TÚNELES PLÁSTICOS (FOTO 16), HA PERMITIDO ADELANTAR EN UN PAR DE SEMANAS LA COSECHA DE ARÁNDANOS, ACCEDIENDO A PRECIOS DE VENTA QUE PUEDEN LLEGAR HASTA TRES VECES EL VALOR NORMAL DE LA COSECHA.”



Foto 16. Túneles para producción de arándanos tempranos

Las leyes de California prohíben la eliminación de las aves que provocan daños en la fruta, los productores sólo pueden atraparlas y mantenerlas en jaulas especiales y liberarlas una vez finalizado el período de cosecha.

Existen diversos métodos de control en los huertos de arándanos, el cañón de aire se ha usado pero tiene algunos inconvenientes como el acostumbramiento de las aves al ruido.

En algunos lugares, se colocan figuras de aves rapaces entre las hileras (**Foto 14**), también se ponen cintas brillantes que se mueven con el viento (**Foto 15**). En los huertos que producen bajo túneles se utiliza una malla en las entradas.

POLINIZACIÓN

Las variedades de Southern Higbush requieren de polinización cruzada, para obtener un buen calibre, como también el uso de abejas. Se colocan 5 a 9 colmenas por hectárea en los huertos establecidos; en el caso de la producción bajo túneles y otras estructuras cubiertas, se usan normalmente abejorros, colocando 9 cajas por hectárea.

PRODUCCIÓN BAJO TÚNELES

El uso de túneles plásticos (**Foto 16**), ha permitido adelantar en un par de semanas la cosecha de arándanos, accediendo a precios



Foto 17. Estructura metálica con cruceta y doble alambre.



Foto 18. Estructura de madera con doble alambre.

CUADRO 4 RENDIMIENTO ARÁNDANOS SOUTH HIGBUSH

AÑO	g/planta	Kg/ha
0	0	0
1	0	0
2	1500	5.000
3	2700	9.000
4	3600	12.000
5	4500	15.000
6	5400	18.000
7	6000	20.000
8	6000	20.000
9	6000	20.000
10	6000	20.000

Rendimiento Arándanos South Highbush en el área del Valle de San Joaquín California.



Foto 19. Cosecha manual en California.

de venta que pueden llegar hasta tres veces el valor de la fecha normal de cosecha. Una vez que se han completado las necesidades de frío (inicios de febrero), se despliega el plástico en los túneles. A pesar de que la polinización es menor en los arándanos bajo túneles de plástico, los rendimientos son mejores comparados con una plantación normal. Los productores de California que tienen su producción bajo plástico, conocen las ventajas y beneficios económicos de los túneles, algunos productores poseen plantaciones de 40 hectáreas con variedades O'Neal, GeorgiaGem, Misty.

PLANTACIÓN

La época normal de plantación es en otoño. Las plantas se colocan a 0,9 m -1,0 m en la hilera y 3,0 m. entre hileras, a una densidad de 3.700 – 3.333 plantas/hectárea. Una de los aspectos más importantes es la calidad de las plantas, éstas son suministradas por viveros que garantizan tanto el material genético como su sanidad. Las plantas que se colocan en los huertos tienen dos a tres

años, una altura de 50 – 80 centímetros y vienen en contenedores de 3,8 litros, con un costo aproximado de US\$ 3,5 cada una.

ESTRUCTURA

La mayoría de las plantaciones en California tienen una estructura con doble alambre para soportar la carga frutal. Esta consiste en cabezales de madera o metálicos, con postes de 80 cm. de alto y espaciados cada 7 metros, el diseño es con doble alambre a una altura de 80 – 100 cm. y crucetas metálicas de 50 cm. de ancho. (Fotos 17 y 18).

RENDIMIENTOS

Los rendimientos obtenidos en huertos de arándanos en California son más altos que los obtenidos en plantaciones de la zona Central de Chile. Los potenciales productivos para los arándanos Southern Highbush en California, alcanzan entre 20.000 a 28.000 Kg/ha., mientras que en



Foto 21. Packing Manual en el Huerto.



Foto 22. Línea de embalaje de arándanos

Chile éstos alcanzan normalmente 15.000 Kg./ha. En el cuadro 4, se muestra una curva de producción para arándanos Southern Highbush, donde se estima un rendimiento de 9.000 Kg./ha. para el tercer año de plantación, en algunos huertos visitados, el rendimiento real ha sido superior con producciones informadas de hasta 15.000 Kg./ha. A pesar de tener suelos poco adecuados para el cultivo de arándanos, estas producciones son el resultado de una buena elección de la variedad de acuerdo al clima, la compra de una muy buena planta (desarrollo equivalente a 2 años), libre de virus y proveniente de viveros que garantizan su genética.

COSECHA Y EMBALAJE

La producción de arándanos en California, se destina casi en su totalidad al mercado fresco, por lo tanto la cosecha se hace manualmente con rendimientos de la mano de obra que fluctúan entre 40 y 50 Kg./jornada/persona.

En plena cosecha se utilizan 20 a 30 personas por hectárea. El de US\$ 12 /hora/persona.

La cosecha es realizada íntegramente por inmigrantes latinoamericanos, especialmente mexicanos. Se organizan en cuadrillas de 15-20 personas, cada una tiene un jefe que está permanentemente supervisando que la calidad de la cosecha esté de acuerdo a las instrucciones dadas en el huerto. (Foto 19) Existen empresas contratistas especializadas que proporcionan mano de obra a los huertos, que se encargan completamente del traslado y otras necesidades de los cosecheros.



Foto 20. Envases plásticos para cosecha.

En los cuarteles se cosecha en envases plásticos de 1 galón (3.8 litros), éstos una vez llenos se llevan a la cabecera de la hilera donde se vacían a bandejas cosecheras de 10 Kg. las que son enviadas al lugar de embalaje. (Foto 20)

El embalaje de la fruta para fresco se hace tanto en huertos como en centrales de embalaje. Los packings en los huertos son carros con mesones y estantes para colocar bandejas (Foto 21), se hace una selección de la fruta bastante simple, y luego se coloca en los clamshells, rápidamente la fruta es llevada a un camión refrigerado para su conservación.

Huertos más grandes poseen o arriendan centrales con modernas líneas de embalaje de arándanos. (Fotos 22 y 23)

COSTOS

En California, el establecimiento de un huerto de arándanos tiene un costo que fluctúa entre US\$ 37.000 y 60.000/ha.

Para un huerto en plena producción el costo anual de mantención y administración por hec-



Foto 23. Llenador Clamshells en línea embalaje arándanos.



Figura 3. Publicación extensión UC Davis, Parlier.

tárea es de US\$ 13.000 – 15.000.

El costo de cosecha es de US\$ 40.000 – 54.000/hectárea.

Chile comparativamente tiene costos de establecimiento de US\$ 17.000/hectárea, mantención y administración US\$ 5.000 y un costo de cosecha de US\$ 8.000.



Foto 24. Día de Campo en Estación Experimental de UC Davis, Parlier.

INGRESOS

La producción arándanos de California es vendida a inicios de la temporada del Hemisferio Norte, donde el mercado está desabastecido y sólo el estado de Florida está cosechando. En este período que va entre mediados de marzo a mediados de mayo, sólo algunas localidades y la producción en túneles plásticos son capaces de suministrar fruta al mercado, estos productores reciben ingresos de US\$ 24 – 30 /Kg. Posterior a estas fechas, los precios tienen una brusca caída y llegan a US\$ 9.0/Kg. Coincidiendo con el peak de cosecha del Valle de San Joaquín y el inicio de cosecha en el resto de los estados productores de arándanos.

INVESTIGACIÓN

La Universidad de California Davis tiene programas de investigación y ensayos de campo en arándanos en varios centros experimentales a lo largo del estado, que generan información

dirigida a los productores de California para que puedan tomar decisiones de plantación y manejo.

Los ensayos de campo se han enfocado en riego, uso de cubiertas (mulch), evaluación de variedades, enmiendas al suelo, producción en túneles, manejo de la fertilización, rendimientos y calibres por variedad en diferentes zonas

agroclimáticas, poscosecha, manejo de plagas.

Mantienen periódicamente informados a los productores y profesionales que trabajan con arándanos, por medio de boletines y publicaciones en internet (Figura 3) y días de campo donde se exponen los resultados de todas investigaciones y ensayos relacionados con el cultivo del arándano en California. (Foto 24)

Servicio Integral de Análisis Agrícola



En cada una de nuestras oficinas podrá acceder al servicio integral de análisis agrícola que M&V ha implementado para satisfacer de una forma rápida y cómoda los requerimientos de análisis de nuestros clientes.

Para esto hemos establecido convenios con los laboratorios más prestigiosos del país, estableciendo una red que nos permite gestionar análisis foliares, análisis de suelos, fitopatológicos, nemátodos, multirresiduos, entre otros.



M&V
MARTÍNEZ & VALDIVIESO



Bud Builder

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

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



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

www.yaraphosyn.com



M. PILAR BAÑADOS ORTIZ

Ing Agr. PhD.
Profesora Fisiología y
Producción de Berries
Dpto. de Fruticultura y
Enología Pontificia Universidad
Católica de Chile
pbanados@uc.cl

Poda del Arándano

INTRODUCCIÓN

La poda es una práctica esencial en el cultivo de los arándanos y consiste en eliminar ordenadamente partes de la planta, comúnmente tallos, brotes, ramillas o cañas. Su objetivo principal es mantener el equilibrio entre el crecimiento vegetativo y la producción de fruta de calidad a través del tiempo, además de mantener la forma de la planta y evitar su envejecimiento prematuro.

La poda de invierno es la que tradicionalmente se realiza en los arándanos, sin embargo, la poda también puede realizarse “en verde” durante la etapa de crecimiento activo en primavera y verano. El momento en que se practica y sus efectos en la planta pueden diferir y depender de los objetivos y zonas productivas donde se cultiven los arándanos. En general la poda de invierno tiene un efecto vigorizante local, es decir, estimula la emisión de brotes generalmente vigorosos bajo el corte. La poda en verde puede ser debilitante dependiendo de la cantidad de hojas y brotes que remueva, y se utiliza generalmente para estimular la emisión de brotes anticipados, multiplicando los centros productivos para la temporada que sigue, (Faust 1989; Gil, 2000; Wertheim, 2005).

La falta de poda produce escaso crecimiento, brotes cortos y delgados, exceso de fruta chica, de mala calidad, y como resultado, el envejecimiento prematuro de la planta (Bañados, 2005). Por el contrario, la poda muy severa produce crecimiento vegetativo excesivo pero muy poca fruta y puede crear desbalances en las plantas. Ambas situaciones pueden observarse en los huertos de arándanos de nuestro país, sin embargo, en los últimos años se ha producido un cambio notable y una toma de conciencia de la necesidad de utilizar esta práctica como una herramienta fundamental en la



Foto 1a, 1b. Brotes de Arándano en Enero. Con (1a) y sin (1b) yemas florales dependiendo del número de flujos de crecimiento

Foto 1a. Brote con un flujo de crecimiento, y presencia de yemas florales.

producción de arándanos de calidad, tal como ocurre en otros frutales.

En este artículo se abordarán algunos conceptos básicos sobre las épocas y tipos de poda, incluyendo también algunas de las bases fisiológicas que ayudarán a una mejor comprensión de esta práctica esencial en el cultivo de los arándanos.

ALGUNOS CONCEPTOS BÁSICOS

Antes de podar es siempre importante identificar dónde se produce la fruta, de modo de favorecer ese tipo de estructura en la planta.



Foto 1b. Brote con dos flujos de crecimiento

Los arándanos producen fruta anualmente en la porción apical de ramillas (también llamadas cañas de 1 año o más correctamente de una temporada). Las yemas del arándano son simples: florales o vegetativas, tal como ocurre en los frutales de carozo como duraznos o cerezos. Las yemas florales darán origen a flores y frutos, y las yemas vegetativas a brotes.

Las yemas florales se visualizan con facilidad desde fines de verano y en mejor forma en invierno, son redondeadas y de mayor tamaño que las vegetativas (Foto 1). La primera yema en diferenciarse es la apical (la de más arriba) del brote/ramilla. La época en que se inducen y diferencian las yemas florales está relacionada con el momento de detención del crecimiento vegetativo del brote, que en Chile se produce desde mediados del verano y prosigue hasta el otoño. La inducción y diferenciación es un proceso continuo, que se inicia desde la yema apical y va avanzando hacia la base del brote. En la zona central de Chile es posible visualizar las primeras yemas florales a mediados de Enero, en aquellos brotes que han detenido su crecimiento en forma temprana.

YEMAS FLORALES POR RAMILLA

El número de yemas florales por ramilla está determinado por la variedad, y en gran medida por la época de detención del crecimiento del brote. Brotes largos que terminen su crecimiento temprano en la temporada (comienzos de enero) tendrán un mayor número de yemas florales que aquellos brotes con flujos sucesivos y tardíos que no detienen su crecimiento hasta fines de Febrero. Esto también depende de la variedad, del vigor global de la planta y del largo del período cálido. Es así como en variedades como 'Elliott' o 'Misty' es común observar entre 8 y hasta 14 yemas por ramilla, cosa que es poco usual en otras como 'O'Neal' o 'Brigitta'. En la zona Centro Norte de Chile y en Argentina se puede observar un elevado número de yemas florales por ramilla en variedades como 'Star' o 'Millenia' cuando sus brotes se han detenido temprano, y debido que crecen en zonas de veranos largos y otoños cálidos, condiciones favorables para la diferenciación de yemas florales del arándano. En estas condiciones se observa además un mayor número de flores por yema



Foto 2a y 2b. Poda de Formación
Foto 2a. Inicio Poda de Formación.



Foto 2b. Poda de Formación finalizada

Entonces dependiendo de la época en que ocurra la detención del crecimiento del brote, será la época en que se inicie la inducción y diferenciación floral, pudiendo variar de brote en brote en la misma planta. Prácticas como la fertilización nitrogenada excesiva o tardía afectarán el vigor del brote, estimulando flujos adicionales de crecimiento retrasando el desarrollo de las yemas florales.

TIPOS DE PODA

I. Poda de formación

Es aquella que se realiza en los primeros años de vida del huerto, hasta alcanzar el 100% del cubrimiento de la hilera. El largo de este período puede variar entre 3 a 5 años, dependiendo de la densidad de plantación y de la velocidad de crecimiento de las plantas. La poda de formación deberá asegurar un número adecuado de cañas de estructura, y también una entrada temprana en producción. En plantaciones de alta densidad (mayores a 4000 plantas por hectárea) se espera que la etapa de formación sea más corta que en plantaciones de baja densidad, de modo que la entrada en producción sea precoz, principal objetivo de la alta densidad.

En Chile la poda de formación se inicia normalmente el invierno siguiente a la plantación de primavera. La recomendación general en esta etapa es eliminar los crecimientos bajos y débiles, y todas las yemas florales de la planta. Algunos productores con plantaciones densas se ven tentados a dejar fruta el primer año, y no eliminan todas las yemas florales. Esta situación se justifica solo en aquellos casos de huertos vigorosos con buen desarrollo y con al menos tres buenas cañas (de más de 90 cm de alto) por planta. Hemos desarrollado dos criterios que pueden servir como guía para la toma de decisión: el desarrollo de las plantas y la densidad de plantación.

Invierno I

Plantación en alta densidad y buen desarrollo de las plantas. Eliminar crecimientos bajos, mal ubicados y débiles, eliminar las yemas florales mediante rebajes en al menos la mitad de las cañas

Plantación en alta densidad y escaso desar-

rollo. Eliminar crecimientos bajos, mal ubicados y débiles, todas las yemas florales mediante rebajes.

Plantación en baja densidad: Eliminar crecimientos débiles y todas las yemas florales mediante rebajes fuertes

Invierno 2 y 3

En los años sucesivos de la etapa de formación será clave mantener el equilibrio entre las cañas que se dejan con fruta y aquellas que se rebajan para formar nuevos brotes vigorosos. Como criterio general se recomienda rebajar (cortar a los 50 cm) al menos 2 y ojalá 3 cañas por planta (esto dependerá del número final de cañas en las plantas). Rebaje preferentemente aquellas cañas que han crecido tarde en la temporada y que no darán buena fruta. Se las puede distinguir claramente del resto, por su origen (de la corona) y por el aspecto de su zona apical.

En esta etapa es importante también contar el número de yemas a dejar en la planta. Dependiendo del vigor de las plantas y de la densidad, el número ideal de yemas florales en plantas de 2 años debería estar entre 100 y 200.

2. Poda de producción

Se realiza a través de la vida de la planta, durante sus años productivos. Se traslapa con

poda de formación en los primeros años de vida del huerto. Para estimar el potencial productivo y la intensidad de poda la recomendación es evaluar el vigor y tamaño de la planta. La poda de plantas adultas consiste básicamente en:

A. Primero hacer una poda de limpieza eliminando aquellos crecimientos débiles y tardíos ubicados en la base de la planta.

B. Eliminar ramitas cortas y débiles ubicadas sobre madera de tercer año en la parte más alta de la planta. No olvidar que las cañas jóvenes producen más y mejor calidad de fruta que cañas viejas.

C. Dejar ramillas largas de 20 cm o más, bien ubicadas y distribuidas en forma uniforme en la planta. En ocasiones ramillas más cortas pueden dar buenos frutos, por que han logrado diferenciar buenas yemas y tempranas.

D. En ramillas con muchas yemas (más de 12) rebajar a 8 yemas. El número excesivo de yemas por ramillas puede reducir el calibre potencial de los frutos, retrasar y extender la maduración de la fruta.

E. El número y edad de cañas a dejar dependerá de la distancia de plantación. En otros lugares se ha recomendado mantener entre 10 a 12 cañas por planta y eliminar las cañas de más de 5 años

F. En Chile la recomendación se basa más bien en el número de ramillas o yemas a dejar

TABLA 1 EJEMPLO DE CÁLCULO PARA LA PODA DE ARÁNDANOS EN DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTACIÓN.

Distancia sobre hilera (m)	Distancia entre hilera (m)	Plantas por hectárea	Ramillas por planta	Yemas por ramilla	Yemas por planta	Frutos por planta*	Producción potencial por planta (kg) con frutos de 1,3g	Producción esperada (kg/ha)
0,5	3	6667	65	5	325	1625	2,4	16250
0,75	3	4444	98	5	490	2450	3,7	16333
1	3	3333	125	5	625	3750	4,9	16250
1,2	3	2778	150	5	750	4500	5,9	16250

** Contar el número de Yemas totales por plantas en al menos 10 plantas por variedad, por edad y sector homogéneo.

* Se consideró que cada Yema produce 6 frutos.

NOTA: Estos cálculos no consideran % de pérdidas de yemas florales, flores o frutos por heladas u otros. Se debería incluir en los cálculos particulares de cada zona dependiendo del riesgo. Ajustar valores de número de frutos después de la cuaja.

por planta. Basar la recomendación de poda en el potencial del huerto. Dejar buenas ramillas en la planta.

G. Eliminar aquellos crecimientos bajos que al cargar producirán fruta en contacto con el suelo. Si el hábito de la variedad es muy abierto se podría considerar incluso el uso de algún tipo de sistema de conducción.

H. Asegurar dos o tres cortes de renovación a nivel basal o media altura

I. Eliminar los crecimientos hacia el interior de la planta con cortes del tipo raleo, desde la base de su crecimiento. Se debe iluminar el interior de la planta

J. Contar yemas para estimación de la producción y verificar en terreno la estimación realizada. Hacer los ajustes necesarios a la estimación después de la cuaja de fruta.

Cálculo del Número de yemas por hectárea

Una recomendación de poda debe considerar el número de yemas frutales a dejar por hectárea. En el caso de los arándanos cada yema frutal puede originar entre 5 a 8 frutos. Dependiendo del calibre potencial de cada variedad se pueden definir algunos criterios en cuanto al número de yemas y ramillas a dejar por planta (Bañados, 2005).

El número de yemas y ramillas a dejar en cada planta dependerá de la distancia de plantación y del potencial productivo de cada variedad, pudiendo variar en huertos adultos entre 300 y 700 yemas por planta. Para hacer esta determinación se deben seguir los pasos anteriores y luego contar el número de ramillas a dejar por planta. Podemos utilizar un criterio severo o suave, es decir, ser muy estrictos en eliminar todo lo que no tiene buenas yemas, o bien hacer una poda menos severa. Es fundamental fijarse en las yemas florales, favoreciendo aquellas bien formadas y ubicadas en ramillas de uno o hasta dos flujos. Ramillas largas pero con "yemas tardías" en general no darán buena fruta.

En la Tabla 1 se puede ver un ejemplo de cálculo que le puede servir como guía.

3. Poda de Rejuvenecimiento o Vigorización.

Este tipo de poda la utilizaremos cuando haya que rejuvenecer, mas correctamente re-



3.1: PODA REJUVENECIMIENTO

Para rejuvenecer podar 2 a 3 cañas viejas del interior de la planta.

A: corte a nivel de corona en invierno



B: respuesta al corte con emisión de brotes vigorosos



3.2: RENOVACION DE HUERTO ADULTO CON PODA ALTA

Renovación de huerto adulto O Neal con poda alta.

A: Invierno corte de cañas viejas dejando “pitones” **B:** Resultado la primavera siguiente al corte **C:** Floración la primavera subsiguiente al corte

vigorizar una planta o huerto de arándano. Esta situación puede generarse cuando se ha dejado de podar las plantas o bien porque se ha utilizado una poda muy suave. Los síntomas que se producen en la planta son brotes cortos, falta de renuevos desde la corona y producción de fruta chica

La época recomendada para esta poda es sólo el invierno y los objetivos que perseguimos son:

- Eliminar madera vieja e improductiva
- Estimular el crecimiento vegetativo en sectores mas bajos de la planta
- Aumentar la proporción de brotes y cañas jóvenes en relación a las cañas más antiguas.
- Reestablecer el balance entre el crecimiento vegetativo y la producción de fruta.

Esta poda puede eliminar parte de la producción de fruta el año que se realiza, dependiendo de su intensidad, sin embargo al año siguiente la producción se recuperan en forma notable. Los resultados que hemos observado en huertos es un aumento importante en el calibre de los frutos el año de la poda de vigorización; se tienen menos frutos pero de mayor tamaño.

Para renovar las plantas tenemos 3 tipos de opciones:

1. Poda de cañas a ras de suelo: este tipo de poda se recomienda en situaciones extremas donde la renovación que se requiere es completa. Foto 3.1

2. Poda de cañas a media altura: esta poda también responde a la necesidad de renovación total, pero aprovecha mejor la estructura existente de la planta, y demora menos en reestablecer el nivel productivo original. Foto 3.2

3. Poda mixta: se rebajan a media altura 2 a 3 cañas viejas de la planta, pero se deja producción en el resto de las cañas. Este tipo de poda demora más tiempo en producir los efectos deseados, y se realiza en etapas de 2 a 3 años, pero normalmente no disminuyen los niveles productivos como las dos anteriores. Foto 3.3

que en nuestro país ocurre entre los meses de Mayo y Julio o Agosto, dependiendo de la zona. Para empezar a podar se espera que al menos se haya iniciado la caída de las hojas. La poda debería estar terminada antes que las yemas comiencen a hincharse. Los cortes que se realizan son de raleo (cuando se elimina la rama completa desde su base) o de rebaje (cuando se corta una porción de la rama o ramilla). La altura a la cual se realiza indicará la intensidad del despunte, cortes bajos son considerados mas intensos e inducen generalmente pocos brotes pero de gran vigor. Por el contrario rebajes suaves (o altos) inducen mas brotes pero de menor longitud. Las recomendaciones efectuadas más arriba están diseñadas para ser realizadas en invierno.

Poda en verde

La poda en verde es aquella que se realiza durante la primavera y el verano, y tal como su nombre lo indica se realiza “en verde”, es decir, con follaje verde, y brotes en crecimiento activo. Esta poda se utiliza en algunos huertos de arándanos de nuestro país y también en otras

ÉPOCAS DE PODA

Poda de Invierno

La poda invernal debe realizarse anualmente durante el periodo de letargo de la planta, lo



Foto 3.3. Poda Mixta

“LA PODA EN VERDE SE REALIZA EN CHILE ENTRE LOS MESES DE DICIEMBRE Y MARZO, DESPUÉS DE LA COSECHA Y VA DIRIGIDA AL DESPUNTE DE BROTES Y A LA LIMPIEZA DE LA PLANTA. DESPUNTES TEMPRANOS DE BROTES REALIZADOS EN DICIEMBRE ENTRE LOS 90 Y 110 DÍAS DESPUÉS DE LA BROTAÇÃO GENERAN BROTES ANTICIPADOS LARGOS Y CON MUCHAS YEMAS POTENCIALES.”

regiones del mundo como Florida (EEUU), España y Argentina, que son regiones cálidas con cosechas tempranas y veranos largos.

Los objetivos son:

1. Estimular la emisión de brotes laterales anticipados (aquellos que brotan de yemas formadas la misma temporada en los brotes).
2. Eliminar la porción de la ramilla que ya produjo (lo que se ha denominado poda de limpieza).
3. Modificar la arquitectura de la planta
4. Inducir yemas florales bajo el corte
5. Ajustar en verano el número de brotes/ramillas por planta en reemplazo de la poda invernal.

Este último objetivo tiene el inconveniente que al momento de la poda en verde no se pueden visualizar las yemas florales, impidiendo la adecuada estimación de carga para la temporada siguiente.

Los efectos que produce la poda en verde varían en forma importante de acuerdo a la época en que se realice, al grado de latencia que tengan las yemas al momento de la poda, y al tipo de corte e intensidad de poda.

Épocas de Poda en Verde

La poda en verde se realiza en Chile entre los meses de Diciembre y Marzo, después de la

cosecha y va dirigida al despunte de brotes y a la limpieza de la planta. Despuntes tempranos de brotes realizados en Diciembre entre los 90 y 110 días después de la brotación generan brotes anticipados largos y con muchas yemas potenciales. En la medida que la poda se retrasa en la temporada y avanzamos hacia los meses de Enero y Febrero, la proporción de brotes largos, como respuesta al despunte se disminuye en forma progresiva, hasta llegar a ser nula si se despuntan brotes a fines de Febrero o Marzo (dependiendo de la variedad).

Hemos estudiado estos efectos por 3 temporadas, en diferentes zonas y variedades del

“LA PODA EN VERDE PUEDE REALIZARSE EN FORMA MANUAL O MECÁNICA COMO OCURRE EN FLORIDA O ESPAÑA. EN ARÁNDANOS OJO DE CONEJO DESPUNTES MECANIZADOS REALIZADOS EN POSCOSECHA EN “CLIMAX” Y “TIFBLUE” DEMOSTRARON TAMBIÉN QUE LA FECHA DE REALIZACIÓN ES MUY IMPORTANTE, AFECTANDO LA CANTIDAD DE YEMAS FLORALES SI SE RETRASA.”

país, y los resultados muestran las mismas tendencias (Bañados et al., 2007).

Este efecto tiene relación directa con el estado de latencia endógena de las yemas. Es esperable que una yema sin latencia endógena brote en forma vigorosa al eliminarse la inhibición correlativa de la yema apical, y dado que se encuentran desarrollándose con altas temperaturas del verano. Al despuntar un brote vigoroso en forma temprana el resultado obtenido es la emisión de 2 ó 3 brotes anticipados cuya longitud dependerá de la intensidad de corte. En cambio si despuntamos mas tarde, y a medida que las yemas del brote comienzan a aletargarse, su capacidad de respuesta va disminuyendo, generando sólo brotes anticipados cortos. Si su letargo es completo simplemente no brotan (**ver fotos**).

Cortes más intensos, que remuevan una mayor porción del brote inducen anticipados

mas largos que aquellos suaves. Hemos medido que la época de despunte afecta la distribución porcentual de los tipos de brotes en la planta. El 100% de los brotes despuntados el 16 de Diciembre en ‘O’Neal’ tuvieron la capacidad de emitir brotes anticipados, este porcentaje bajó progresivamente con despuntes en Enero y Febrero, llegando a sólo un ser un 4% en los brotes despuntados el 15 de febrero, es decir el 96% de las yemas de los brotes ya estaban en letargo. Algo similar ocurrió con la variedad ‘Elliott’, pero en forma más anticipada, con un 20% de yemas en estado de letargo el 17 de Diciembre y un 92%, el 24 de Enero (Bañados, 2007). La diferencia entre ambas variedades puede deberse a la profundidad de la latencia, y al momento en que entran en letargo lo que puede estar determinado por el origen y la genética de ambas variedades.

En Florida, EEUU, recomiendan realizar la poda en verde cada dos años, ya que si bien

estimula el crecimiento vegetativo, los rendimientos disminuyen si se efectúa anualmente (Williamson et al., 2004).

La poda en verde puede realizarse en forma manual o mecánica como ocurre en Florida o España. En arándanos ojo de conejo despuntes mecanizados realizados en poscosecha en ‘Climax’ y ‘Tifblue’ demostraron también que la fecha de realización es muy importante, afectando la cantidad de yemas florales si se retrasa (Krewer et al., 2004).

EFFECTO DEL DESPUNTE EN VERDE SOBRE LA INDUCCIÓN DE YEMAS

El crecimiento de los brotes del arándano ocurre normalmente en flujos, pudiendo existir uno, dos o tres flujos en la temporada. La poda en verde modifica el patrón normal de crecimiento del brote, y por lo tanto la época en que comienza la inducción y diferenciación de yemas. Brotes que presentan numerosos y sucesivos flujos de crecimiento, o brotes anticipados como respuesta al despunte iniciarán el desarrollo de yemas florales en forma más tardía que brotes que se detienen temprano. Esto traerá como consecuencia una época de floración y cosecha más tardía la temporada siguiente. Lo anterior se ha comprobado con estudios realizados en O’Neal y Elliott.



Foto 4. Poda verde, despunte ramilla que ya produjo

El despunte tardío de fines de verano, "traslada" la zona de formación de yemas florales, ubicándolas bajo el corte. Esta práctica puede ser interesante si se utiliza en complemento con poda de invierno, y todavía está en evaluación.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES –

Después de lo que me ha tocado realizar y observar en varios huertos de nuestro país en los últimos tres años, la poda invernal de arándanos es sin duda una herramienta fundamental de manejo de huertos que permite mantener la planta balanceada, con buenos brotes y fruta de calidad. Buena fruta, viene de buenas yemas, formadas temprano y en buenos brotes. Los efectos más notables que he podido observar a la fecha son los aumentos de calibre que se aprecian en muchos huertos, la vigorización de plantas muy envejecidas, y el balance bien logrado entre el crecimiento vegetativo y la producción de fruta en el tiempo.

Para la mayoría de los huertos de arándanos ubicados desde la VIII región al sur, la poda de invierno es sin duda la más recomendable. Podas de verano se justifican, a mi juicio, sólo en zonas con veranos cálidos y largos, y en variedades donde el letargo se desarrolla tarde, y normalmente como un complemento a la poda de invierno.

La poda bien realizada es una base o punto de partida para obtener buenas producciones en el tiempo. Sin duda otros factores tales como el porcentaje de brotación de yemas, la polinización, el riego, la nutrición, las enfermedades y plagas; y la ocurrencia de heladas y lluvias entre otros, son factores que también afectan el resultado productivo final, sin embargo, con una buena poda podemos partir bien una nueva temporada.



Foto 5. Respuesta a la poda en verde según época.

En relación a la poda en verde, hay que tener presente que la capacidad de respuesta al despunte depende de la época y de la condición de la yema. Al inicio de la temporada existe una mayor capacidad de brotación, que se reduce en el tiempo. La velocidad con la cual progresa depende de la variedad y zona de cultivo.

Finalmente, la poda es una herramienta clave en el manejo de la expresión vegetativa de los arándanos, pero el justo equilibrio no es siempre fácil de alcanzar; requiere práctica, algunos conocimientos básicos y la evaluación permanente y ajuste a su situación productiva particular.

A: brotes con Anticipados largos (poda en Dic).
B: brotes con Anticipados cortos (poda en Enero).
C: brotes sin Anticipados (poda a fines de Febrero).

Referencias

- Bañados, M. P. 2005. Claves para la poda de arándanos Revista Agronomía y Forestal UC 7 (25): 28-31.
- Bañados, M.P; D. Donnay y P.Urbe. 2007. Poda en Verde en Arándanos: ¿Cuándo y Para Qué?. Revista Agronomía y Forestal UC (31): 16-20
- Faust, M. 1989. Pruning and related manipulations: physiological effects. In Physiology of temperate zone fruit trees. Wiley interscience publication. United States.
- Gil, G. 2000. El potencial Productivo "Crecimiento vegetativo y Diseño de huertos y viñedos". Tercera edición. Colección en Agricultura. Facultad de Agronomía e

Ingeniería Forestal.

- Krewer, G., D. Stanaland, S. NeSmith y B. Mullinix. 2004. Post Harvest hedging and pruning: a three year pruning trial on Climax and Tifblue Rabbiteye Blueberry. Small Fruit Review 3 (1/2): 203-212
- Williamson, J.G., F. S. Davies. P.M. Lyrene. 2004. Pruning blueberry plants in Florida. Visitado en <http://edis.ifas.ufl.edu>
- Wertheim, S. J. 2005. Pruning In: Fundamentals of Temperate zone tree fruit production. Edts. J. Tromp, A.D., Webster y S. J. Wertheim. Backhuys Publishers. Leiden, The Netherlands, p 176-189



MICHEL RAMONGUILHEM
Fundador y Miembro grupo
investigación Mafcot - Francia
aquifruit@wanadoo.fr

Consideraciones acerca del sistema de conducción « SOLAXE »

Este es un documento elaborado por el extensionista Michel Ramonguilhem, integrante del grupo Mafcot, que reúne a agricultores de la zona de Francia, quien ha sido un importante difusor del sistema Solaxe, tanto en Francia como en Chile.

1.- EL ARBOL, LA RAMA FRUCTIFERA

1. El concepto Solaxe, que propone el grupo Mafcot, integra la formación progresiva del árbol en el tiempo y la perennidad de las zonas de producción futuras del manzano, teniendo en cuenta las necesidades comerciales.

2. El árbol es casi de forma cilíndrica, a fin de obtener una chimenea central para que el paso de la luz indirecta pueda permitir el establecimiento de ramas centrífugas.

3. El árbol se forma en 3 años si es en M9 y 4 años si el portainjerto usado es MM106 utilizando una estrategia llamada « GBL », que significa: eliminación progresiva de ramas gruesas, ramas bajas y ramas en la línea.

4. La rama fructífera centrífuga (un brazo, una mano, dedos) es la unidad, la cual es producto de reflexión y de trabajo en la búsqueda del equilibrio óptimo y regulación de la fructificación.

5. La formación y evolución centrífuga de la rama fructífera es una garantía para la obtención futura de regulación de la fructificación.

6. Por definición, (sobretudo durante el período de formación de la rama fructífera), los rebrotes (chupones) que puedan hacer competencia a la rama, tienen que ser eliminados.

7. Las primeras inserciones de ramas fructíferas sobre el tronco se sitúan a una altura > 0,90m (plantaciones sobre em9) y > 1,20m (plantaciones sobre mm106) para permitir a estas últimas poder descender por debajo de la horizontal, producir frutos rápidamente y pararse de forma natural.

8. El número de ramas fructíferas de un tronco está en función de cada árbol. Varía con el tiempo (con la estrategia GBL) y las necesidades de porosidad a la luz.

9. La inserción de una rama fructífera sobre

el tronco puede subdividirse en 2 o 3 sub-ramas fructíferas que a su vez llegarán a ser en el concepto Solaxe, ramas fructíferas del conjunto (por ejemplo, especialmente en el caso de plantaciones con MM106)

2.- EL ARQUEO DE RAMAS, Y LA FINALIZACIÓN DEL ÁRBOL

1. El arqueo por debajo de la horizontal (110° a 140° más o menos según la variedad y el vigor) permite la aceleración de la entrada en fructificación de una rama fructífera y por la misma razón la aceleración de su evolución hacia la formación centrífuga.

2. El arqueo por debajo de la horizontal de una rama fructífera se realiza cuando la rama alcanza una longitud más o menos igual a la mitad

de la distancia entre 2 árboles (es la "mano" que termina la rama fructífera)

3. Es primordial prohibir un arqueo del eje (o de una rama fructífera) en horizontal para no provocar un fenómeno de tropismo que inducirá a la producción de rebrotes (chupones) todos los años sobre este brazo artificialmente creado.

La horizontalidad es el peor de los arqueos, va contra la noción de « rama fructífera centrífuga » que busca el sistema.

4. La terminación de un árbol en Solaxe se realiza teóricamente por el arqueo del eje, por debajo de la horizontal, como si fuera una rama fructífera que evolucionará seguidamente a centrífuga.

La dirección del arqueo se realizará de forma preferente (no fundamental!) hacia el sur o frente al viento dominante.

Es necesario recordar que cuando el árbol se equilibra solo, ningún arqueo del eje se deberá realizar.

Algunas veces una supresión de los brotes verticales del último año puede realizarse desde el momento que se disponga de suficientes ramas fructíferas arqueadas en la zona terminal.

5. El volumen de un árbol formado en Solaxe, es perennizado utilizando el principio del " cepillo" o " depilación" de la parte superior de las ramas fructíferas.

3.- LA LUZ

1. Hay 3 formas de luz posible en un árbol conducido en Solaxe : luz vertical, luz horizontal y luz diagonal.

- **Luz vertical:** por la chimenea central y las comisuras de las ramas limpiadas.

- **Luz horizontal:** por la disposición de cada rama en un espacio que le pertenece pero también considerando el hecho de la distancia entre los puntos de fructificación (satelización de la fructificación: distribución de los puntos de fructificación en el espacio)

- **Luz diagonal:** por la distancia vertical entre las ramas, estableciendo « manos suspendidas » o



Jean Marie Lespinasse

Figura 1. Diagrama de Solaxe.

Se observa: Extinción de ramas bajas. Arqueo de ramas. Reiteraciones. Ubicación de la fruta.



Jean Marie Lespinasse

Figura 2. Estrategia GBL.

« abanicos » suspendidos en el espacio.

2. Las estrategias « GBL » y « 3a » permiten perennizar una luz total óptima.

- **GBL (estrategias de formación del árbol):** ramas gruesas, bajas y en la línea.

- **3a (estrategias de mantenimiento del árbol en el espacio y en el tiempo):** aclareo de ramas; aclareo de dardos; aclareo de frutas.

3. La chimenea central se establece progresivamente a partir del primer año de fuerte floración. Algo similar ocurre con la limpieza de las comisuras de las ramas.

4.- CALIDAD DE LA MADERA PORTADORA DE FRUTOS

1. La brindilla coronada (de 3 a 15 cm sobre em9) o (de 3 a 25 cm sobre mm 106) es

LOS MEDIOS DE ACCIÓN Especificaciones diferentes según grupo varietal.						
	A	A	A	L	D	A
Gala	•••	••••	•••	•••	•••	•••
Fuji	•••	•	•••	•••	••	••••
Braeburn	•	•••	••	•••	•	••
Golden	••	••	••	••	•••	••
Rojas	•	•••	•••	••	••	••
Granny-Smith	••	•	•	•	•	•
Pink Lady	•••	•	•	•••	•	•

A (Aclareo ramas); A (Aclareo yemas florales); A (Aclareo químico y manual); L (Luz) D (Distancia); A (Arqueado)

CONCEPTO SOLAXE: ¿COMO LLEGAR A LA RAMA CENTRIFUGA?

AÑO « N » DE PLANTACION

(llamado : « 1^{era} hoja)

(Objetivo : fuerte crecimiento general para la obtención de altura y volumen)

Nutrición de la planta

- Aportación de Nitrógeno; Fósforo; Ácidos Húmicos etc...

- Acción sobre la rizogénesis

- Disponibilidad del elemento N durante todo el ciclo vegetativo.

Fisiología- Formación del árbol

- Arqueado de ramas

- Supresión de chupones

Protección fitosanitaria limitada a (Venturia, Oidio, Pulgones)

AÑO « N+1 » DE PLANTACION

(llamado : « 2^a hoja)

(Objetivo : Establecimiento de zonas bajas y medianas del árbol)

Nutrición de la planta

- Aportación de Nitrógeno (N)

- Acción sobre la rizogénesis

- Retardadores de la nitrificación

- Aportaciones secuenciales

- Análisis de residuos de nitrógeno

Fisiología- Formación del árbol

- Arqueado de ramas

- Supresión de rebrotes

- Aclareo químico limitado

- Aclareo manual adecuado

Protección fitosanitaria normal

Cosecha: Posibilidad entre 8 y 25 T/Ha según variedad.

AÑO « N+2 » DE PLANTACION

(llamada: « 3^a hoja)

(Objetivo : Establecimiento de la zona terminal del árbol y finalización de las zonas baja y mediana)

Nutrición de la planta

- Aportación de Nitrógeno (N)

- Acción sobre rizogénesis

- Retardadores de nitrificación

- Aportaciones secuenciales

- Análisis de residuos nitrogenados

Fisiología- Formación del árbol

- Arqueado de ramas y formación centrífuga

- Supresión de rebrotes

- Aclareo de ramas necesario

- Extinción (aclareo de yemas) necesaria

- Aclareo químico normal

- Aclareo manual óptimo.

Protección fitosanitaria normal

Cosecha: Posibilidad entre 12 y 40T/Ha según variedad

AL FINAL DE LA 3^a hoja

Consideramos que tenemos una plantación que entra ya « EN LA EDAD ADULTA » dentro de un medio técnico adecuado.

PLANTACION ADULTA

MANEJO DEL ÁRBOL

Concepto SOLAXE (Ramas centrífugas)
(Fisiología)

- Árbol casi cilíndrico
- Ramas centrífugas llamadas « complejas »
- Producción sobre brindillas coronadas
- Autonomía de las cursonas
- Aclareo : Chimenea central y comisuras de las ramas óptimas
- Terminación de las ramas en “manos suspendidas”

• Estrategia 3 A

- Aclareo ramas

- Aclareo dardos o botones florales (Extinción)

- Aclareo químico y manual

• Estrategia G B L

- Grandes o Gruesas ramas (gran diámetro)

- Bajas (ramas bajas)

- Línea (rama sobre la línea dentro de la alineación de las filas)

• Relación técnica/comercio

- Número de frutos/Kg.

- Número de frutos/cm² de sección de ramas

- Cálculos, seguimiento y controles con el “EQUILIFRUIT”

• **Cosecha:** Posibilidad entre 45 y 80T/Ha según variedad, altura de la plantación y tecnificación.

excelente, el mejor soporte de producción, sea cual sea la variedad.

2. El calibre de la fruta sobre una brindilla coronada con dos frutos es más grande que en el caso de una brindilla coronada con un solo fruto.

3. Los corimbos (dardos frutales) situados sobre madera vieja, si están bien alimentados, pueden ser igualmente buenas maderas portadoras, pero con una menor capacidad de favorecer dos frutos/corimbo.

4. En el concepto Solaxe, con el principio de la rama centrífuga, la producción sobre madera del año es casi nula (sobre em9).

5. La estrategia « 3a » permite perennizar una regulación de la carga, guardando a la vez la calidad de la madera portadora. (grandes bolsas y brindillas coronadas fuertes y bien alimentadas)

6. Cuando « la mano tiene demasiados dedos (terminaciones de ramas demasiados espesas », se actuará eliminando cursonas o dedos (se hablará pues « de aclareo de cursonas o de dedos ») para favorecer la luz y la buena alimentación de las cursonas o dedos restantes. Se dice también que se “limpian las manos”.

5. LA EXTINCIÓN: UN MEDIO DE ACTUACIÓN PARA ACCEDER AL EQUILIBRIO DE LA RAMA FRUCTÍFERA

1. La cantidad de frutos óptimos por rama fructífera es función de la sección (traducida en diámetro) de esta última y no de la longitud.

2. La reglette “equilifruit” permite controlar el número óptimo de frutos/ por rama fructífera, considerando el calibre deseado por cada variedad y mercado.

3. La eliminación artificial es un medio para redistribuir los puntos de producción de una rama fructífera a fin de obtener una autonomía anual de las cursonas (interesante especialmente para las variedades tipo spur : rojas amaricanas tipo spur y braeburn por ejemplo).

4. La eliminación artificial de la parte central del árbol (chimenea) y de las comisuras de las ramas, permiten el paso de la luz indirecta que favorece la coloración, el calibre y la inducción floral en la copa (canopia).

5. Es preferible, en el marco de una extinción artificial, eliminar en primer lugar las yemas o corimbos situados en la cara inferior de la rama fructífera, dejando deslizar la mano a lo largo de la cara inferior de una rama fructífera, en la cual



Jean Marie Lespinasse

SOLAXE : UN CONCEPTO, NO SE TRATA DE UNA RECETA DE COCINA

El concepto SOLAXE no es una “¡receta de cocina!” » Debe desarrollarse lentamente, con una buena comprensión del personal y permanecer evolutivo. El concepto aglutina un cúmulo de reflexiones y de pequeños cálculos complementarios con respecto a una parcela y sus particularidades, sabiendo que en la mayoría de los casos el resultado será eficaz siempre que los grandes principios expuestos anteriormente sean seguidos y efectuados en el buen momento.

El concepto puede responder a varias problemáticas, muy diferentes y paradójicamente a veces opuestas:

- Búsqueda del equilibrio en el caso de un exceso de vigor.
- Búsqueda o relanzamiento del vigor en presencia de una gran debilidad.
- Regulación de la densidad de carga.
- Repartición homogénea de los frutos.
- Disminución o anulación de la alternancia.
- Resultados comerciales directos (Tonelaje/Ha, calibre, cualidades visuales del fruto)

Figura 3. Equilibrio de la rama fructífera

no se debería encontrar ningún obstáculo: esta zona debe de estar “limpia”.

29. La extinción artificial permite la revigoriación de una rama fructífera por la emisión de brindillas coronadas en los lugares de producción insertadas directamente sobre la rama (interesante para « rehacer volumen » en el caso de una plantación demasiado débil).

6.- LA DISPERSIÓN DE LA FRUCTIFICACIÓN (SATELIZACIÓN DE CURSONAS)

1. La autonomía de las cursonas permite la obtención de una distancia suficiente entre dos cursonas que favorece la dispersión en el árbol de la fructificación (se dice que la producción está satelizada) y consecuentemente se obtiene una mejor coloración y una protección contra los golpes de sol.

2. Una buena dispersión de las cursonas (repartición espacial de la fructificación en el árbol) permite la obtención de una mayor superficie foliar (hojas más anchas y numerosas) y por consiguiente una mejor nutrición de las mismas.

3. Una rama completamente equilibrada

puede ser « regulada a mano » (con un guante) sobretodo en las variedades de madera que se rompe con facilidad como gala, braeburn y rojas spurs. unas pequeñas tijeras de podar pueden ser suficientes.

4. Se obtiene también una buena coloración con 2 frutos sobre una cursona ya que el crecimiento progresivo de estos frutos los coloca en la mayoría de los casos, cuveta pedúncular contra cuveta pedúncular; lo que no permite « zonas escondidas » en las caras de los frutos.

7. LA LECTURA DEL EQUILIBRIO DE LA RAMA FRUCTIFERA

1. El término de aparición de rebrotes, indica que la rama está equilibrada.

2. Un rebrote puede ser utilizado, y llegar a ser útil para establecer una subdivisión necesaria para el equilibrio de la rama fructífera o para ocupar un espacio originado por la supresión de una rama.

3. La evolución de las cursonas, bolsa sobre bolsa con brindillas coronadas y por consiguiente el retorno a flor cada año y en la misma zona, in-

dica que la rama perpetúa el equilibrio fisiológico.

4. La terminación centrífuga de la rama fructífera requiere un control permanente de la porosidad correcta a luz en esta zona.

5. El total equilibrio fisiológico de una rama fructífera es visible cuando toda la fructificación se sitúa sobre cursonas autónomas (en principio brindillas coronadas) que permiten en cantidad y calidad, la perpetua inducción floral natural y anual.

6. En el concepto Solaxe, la noción o la palabra «poda » está actualmente abandonada. El concepto se refiere esencialmente a unas nociones de observación (lectura anticipada y rápida de la rama fructífera que deba trabajarse).

7. En la práctica, el concepto se refiere a unas nociones de aclareo de ramas y/o de brindillas, de extinción o aclareo de dardos, de aclareo químico o manual, en lugar de un principio de poda que pretende ser por definición « un paso atrás ».

• 3a (estrategias de mantenimiento del árbol en el espacio y en el tiempo): aclareo de ramas; aclareo de dardos; aclareo de frutas.

8. La luz continúa siendo el criterio mayor para la perpetuación de las cursonas.



LUIS ESPÍNDOLA P.
Ingeniero Agrónomo
Copefrut S.A.
lespindola@copefrut.cl

AGROCLIMATOLOGIA

ARANDANOS

El arándano alto (highbush), es una especie originaria de Estados Unidos donde crece en una diversidad de condiciones climáticas. Este frutal de hoja caduca, requiere frío para salir del receso invernal, con un número de horas-frío ($< 7.2\text{ }^{\circ}\text{C}$) que varía según el cultivar entre 150 – 1.000. En la zona Centro-Sur de Chile la acumulación de horas-frío es de 500 a 1.200, hacia fines de julio.

Según sus necesidades de frío, existen dos grupos de arándanos altos.

Arándanos altos de bajo requerimiento de frío (Southern Highbush)

Este grupo tiene requerimientos entre 150 a 400 horas-frío. Algunas variedades pertenecientes a éste grupo son: O'Neal, Gerogiagem, Cape Fear, Snowchaser, Star, Springhigh, Jewel, Misty, Emerald.

Arándanos de alto requerimiento de frío (Northern Highbush)

Este grupo tiene requerimientos entre 500 a 1000 horas-frío. Algunas variedades son : Duke, Spartan, Bluecrop, Draper, Legacy, Ozarkblue, Liberty, Elliot, Aurora.

Normalmente todas las variedades de arándanos cumplen sus requerimientos de frío durante el período de receso invernal en las zonas productoras de la región Centro-Sur de Chile, si la variedad se establece en la zona agroclimática adecuada.

El arándano es muy tolerante al frío invernal, soportando temperaturas tan bajas como $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$. Las temperaturas bajas pueden producir daño en ramillas, especialmente aquellas que han crecido hasta muy tarde en el otoño. También puede haber daño por frío cuando existen períodos de temperaturas altas durante el invierno y posteriormente son seguidos de heladas.

Las yemas son las estructuras que más se dañan por bajas temperaturas invernales.

Las heladas primaverales ($-2.2\text{ }^{\circ}\text{C}$) pueden producir daños a las yemas e inflorescencias apicales que son las primeras en aparecer. Cualquier deficiencia nutricional hace a las plantas más sensibles a las heladas.

CUADRO 1. TEMPERATURAS CRÍTICAS QUE PRODUCEN DAÑO POR HELADAS EN ARÁNDANOS.

Estado Fenológico	Yemas Hinchadas	Racimo Apretado	Flores Abiertas	Caida Corola	Fruto
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	$< -9,0$	$< -2,2$	$-2,2$	$-2,2$	$-2,0$

TEMPERATURAS CRÍTICAS

Las yemas hinchadas pero aún cerradas toleran entre -7 y $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

En el estado de racimo apretado (las flores individuales son visibles pero aún permanecen cerradas), se produce daño por frío entre -3.9 y $-2.7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Cuando las flores se han separado pero las corolas (pétalos) permanecen cerradas con $-2.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ se dañan las flores.

El estado más sensible es justo después de la caída de la corola, donde el daño se produce con temperaturas por debajo de los $-2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Eficacia y Calidad de Principio a Fin



ENTEC® Solub

Aumenta su potencial productivo



- Reduce eficientemente las pérdidas de Nitrógeno por lavado (lluvia o riego).
- Mejora la absorción de Fósforo y micronutrientes (reduce pH sólo de la rizósfera).

Línea de Fertilizantes Solubles:

▶ ENTEC® Solub 21 ▶ ENTEC® Solub 20-5-10-1,3 Mg

▶ ENTEC® Solub 14-48 ▶ ENTEC® Solub 16-10-17

▶ **Hakaphos® Base 7-12-40-2Mg+m.e.**
Excelente aliado para la terminación de la fruta



**Precisión Alemana
en Nutrición Vegetal**

www.compo.cl

Una Empresa 

ENTEK y Hakaphos son marcas registradas COMPO Alemania.
COMPO AGRO Chile Ltda. Isidora Goyenechea 3621, Piso 5, Las Condes, Santiago. Fono: (2) 597 8400. Fax: (2) 597 8401 · Consultas Técnicas en Regiones: I a IV Región: 09 342 0555
V Región: 09 343 2222 · VI Región Norte: 09 328 8780 · VI Región Sur: 09 344 7392 · VII Región: 09 345 7561 · VIII Región: 09 223 5339 · IX a XII Región: 09 440 4920 · R.M.: 09 344 3867



CONTROL DE CALIDAD:

Packing de Manzana

Dos errores costosos en cuanto a las decisiones subjetivas en el control de calidad incluyen desechar un producto bueno y embalar uno malo. Este estudio muestra el peligro de presumir que las normas de embalaje se entienden bien y que el personal de control de calidad tiene buen ojo para la selección de fruta. Se recalca la necesidad de definir los criterios cuidadosamente y la de medir la habilidad de los empleados y postulantes. Cuando la administración no está de acuerdo en cuanto a lo que constituye un producto aceptable es difícil esperar que los que controlan la calidad y los empleados de la empacadora vayan a comprender los criterios. El uso de los exámenes de evaluación de personal pueden ayudar no sólo a la selección de personal idóneo, sino que además como método de capacitación y de ubicación de personal.

GREGORIO BILLIKOPF ENCINA Universidad de California / Universidad de Chile
MACARENA PONS PORCILE, Ingeniera Agrónoma, Asesora Administración Laboral Agrícola
JUAN HORACIO GRANT LOYER, Ingeniero Agrónomo / MBA / Asesor de Administración
PABLO MUÑOZ VITTA, Ingeniero Forestal, Fundo El Escudo

que se llevó a cabo en California en el embalaje de plantas de vivero de frutilla de exportación (Billikopf 2007).

Nuestro estudio está enfocado a los packing de manzana y se realizaron evaluaciones en tres instalaciones, situadas en la VI y VII Regiones, en mayo y junio de 2007 con el objetivo de: 1) Unificar el criterio de las personas que dan instrucciones a los trabajadores de las líneas de proceso; 2) Buscar una metodología de trabajo que logre la obtención del primer objetivo y 3) medir la confiabilidad (consistencia de las decisiones) y los aciertos (validez, lo correcto de las decisiones) del personal de packing en cuanto a su determinación de embalar o no embalar cada manzana en la muestra.

METODOLOGÍA

Mientras que el estudio pudiera haberse llevado a cabo en un sinnúmero de empresas agrícolas, decidimos aprovechar el embalaje de manzanas, donde los empleados tienen que tomar muchísimas decisiones de manera muy rápida. Las manzanas son cosechadas en bins y traídas al packing donde son seleccionadas y embaladas.

Dentro de las competencias laborales, una empacadora profesional —ya sea en una línea de embalaje para manzanas, carozos, uvas, u otro fruto— debe desempeñar bien su labor como seleccionadora, separadora de fruta en la bande-

ja (segregación de categorías), abastecedora de materiales de trabajo, empacadora y controladora de peso.

El proceso de selección de fruta en la línea de empaque es altamente complejo y difícil de identificar la labor individual de los que participan en ella. Este estudio se diseñó para poder identificar las personas capaces de llevar a cabo decisiones complejas, tal como segregar la fruta exportable de acuerdo a una nueva norma de embalaje.

Generalmente, son mujeres las que llevan a cabo estos trabajos y habitualmente se les paga al día. Además, existe personal de control de calidad que inspecciona el trabajo de éstas. Los pasos que se llevaron a cabo en el estudio fueron la definición y verificación de criterios, y la capacitación y evaluación del personal.

Definición de criterios. Usando normas de embalaje —ya sea dada por un cliente del packing o un grupo administrativo— se definieron los criterios, tal como los defectos permitidos o no permitidos en la fruta por embalar.

Verificación de criterios. Los jefes de packing y control de calidad participaron en un ejercicio en el que debían evaluar cada fruta en una muestra de manzanas (25 a 50 frutos por muestra), en cuanto a si debería o no ser embalada tomando en cuenta las normas de embalaje ya establecidas. Cada jefe tuvo la oportunidad de evaluar la muestra en forma independiente. A continuación

se fomentó la discusión sobre cada manzana en la que no habían llegado a la misma conclusión. Cada jefe argumentaba para defender su postura o cedía a la decisión de otros. En este y subsiguientes pasos, se mantuvo una conversación abierta, amistosa y respetuosa a las opiniones de los otros participantes. Para lograr este fin, cada uno de los cuatro investigadores tomó el papel de facilitador en el packing correspondiente.

Durante estas conversaciones se fueron afirmando las normas de embalaje y quedando mucho más concretas. En algunos casos se generó un intercambio de puntos de vista que finalmente fue zanjado por el cliente, el que dejó en claro el criterio a seguir.

Parte de este proceso tuvo la finalidad de identificar por lo menos dos personas por packing que tuvieran un “buen ojo” (sobrepasaran el 92% de decisiones acertadas) para estas decisiones. Aquellos jefes o encargados que en forma consistente cedían en una tras otra decisión, no fueron invitados a seguir en el proceso.

Dos errores costosos en cuanto a las decisiones subjetivas del control de calidad incluyen (1) desechar producto bueno y (2) embalar producto malo. Ya sea si es una empacadora que está dedicada a un predio o si es un packing de servicio, estos errores pueden significarle grandes pérdidas a la empresa.

Capacitación al personal. La capacitación tuvo tres etapas:

1) explicación detallada de los daños de la fruta y sus causas;

2) trabajos prácticos donde los participantes tuvieron la oportunidad de estudiar y evaluar pequeñas muestras; y

3) una prueba en la cual los participantes pudieron comprobar su comprensión de la materia, haciendo uso de muestras entre 100 a 150 manzanas durante una prueba formal.

En el proceso de capacitación se fomentó la participación de los individuos. Cada uno tuvo que dar y defender sus opiniones. Durante uno de los ensayos en la segunda etapa, sólo dos seleccionadoras dieron la opinión que una manzana no debería descartarse. Esto causó mucha hilaridad entre el resto de las compañeras de trabajo.

TABLA 1 COMPARACIÓN DE LA VERIFICACIÓN DE CRITERIOS EN TRES PACKING DE MANZANAS.

	Manzana Pink Lady, VII Región, Chile SOLFRUT			Manzana Fuji, VI Región, Chile FRIGO QUALITY			Manzana Fuji, VII Región, Chile EL ESCUDO		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	86	93	96	89	75	86	82	86	75
2	86	75	86	96	71	96	71	75	71
3	79	93	89	89	93	93	70	75	
4	96	86	89	96	96	100	83	77	82
5	89	79	93	89	93	96	85	87	86
6	82	96	96	85	89	90	70	92	89
7	93	86	89				78	86	89
8	100	100	100				82	82	79
9		95					82	89	86
10							92	89	92
11							92	92	92
12							82	79	80
13							95	93	96
14							93	96	89
15							89	88	89

En tres packing ubicados en la VI y VII Región se llevó a cabo un proceso de verificación de criterios. En cada uno de los packing están representados 3 individuos, y sus puntajes en termino de porcentaje de decisiones acertadas. En la última hilera de resultados para cada packing vemos, en tipo más negro, el resultado obtenido en la prueba formal (ver la Tabla 2). Los involucrados representan a jefes de packing y control de calidad, con la excepción del packing El Escudo, en el cual la tercera columna está representada por una de las embaladoras (E).

Cuando se estudió la norma de embalaje, resultó que estas dos tenían la razón, lo que causó una impresión muy positiva sobre el estudio y el proceso de comunicación sobre las normas.

Cada uno de los investigadores llevó a cabo algunas innovaciones interesantes, en cuanto a dar una capacitación más amena, o establecer una compenetración más positiva con los participantes del estudio. Esto se llevó a cabo al mostrar diapositivas de los daños de la fruta y de las planillas que estarían llenando durante la prueba, y al fomentar la participación de la gente. Los resultados fueron muy positivos. Uno de los investigadores fue abrazado por una participante que estaba muy agradecida por haber aprendido cosas nuevas. A pesar de los años trabajados en el rubro, muchas de las embaladoras nunca habían sido capacitadas en una forma tan detallada. Uno de los jefes que participó en el estudio se dio cuenta de la importancia de hacer varias mejoras ergonómicas.

Una innovación de gran interés fue la de invitar, en forma aleatoria, a tres embaladoras a participar —junto con los jefes— en el proceso de

verificación de criterios en el packing El Escudo. Se obtuvieron resultados muy interesantes, como veremos a continuación.

Evaluación de personal (prueba formal). En cada uno de los tres packing se numeraron las muestras (de 100 a 150 manzanas dependiendo del packing) y esparcieron sobre varias mesas. Además, las manzanas fueron divididas en estaciones de 5 manzanas cada una. A cada sujeto (personal de packing, jefes de línea, u otros participantes) se le dio un papel y lápiz para apuntar sus opiniones en cuanto a si cada fruto debería o no ser embalado. Al finalizar la prueba entregaron sus hojas con sus respuestas a uno de los investigadores, y se les dio una hoja en blanco para evaluar la próxima muestra.

Habían dos muestras por packing y a cada persona le tocó ver las muestras dos veces, o sea, cuatro pruebas por individuo. Por ejemplo, a un sujeto le tocó evaluar las manzanas de la muestra A, seguido por las de la muestra B, repitiendo después de las manzanas de la muestra A y B por segunda vez. Se les dio 20 segundos para evaluar a cada fruto. Por lo tanto, al final de los exámenes

TABLA 2 RESULTADO DE CONFIABILIDAD Y VALIDEZ O ACIERTO DE CADA INDIVIDUO EN PACKING DE MANZANAS CHILENOS Y DEL VIVERO DE FRUTILLAS CALIFORNIANO.

Manzana Pink Lady VII Región - SOLFRUT			Manzana Fuji VI Región - FRIGO QUALITY			Manzana Pink Lady VII Región - EL ESCUDO			Plantas de Frutilla California - BONITA NURSERY		
	C	V		C	V		C	V		C	V
1	95	95	1	87	90	1 (E)	90	89	1 (A)	96	95
2	92	93	2	87	89	2	88	89	2 (C)	95	94
3	89	89	3	87	88	3	80	88	3 (D)	91	93
4	88	89	4	90	88	4	87	87	4	94	93
5	88	89	5	88	88	5 (E)	87	86	5	91	92
6	84	87	6	87	88	6	87	86	6 (C)	91	91
7	84	87	7	88	86	7	85	84	7	91	91
8	86	86	8	86	86	8	84	84	8	91	89
9	89	85	9	86	86	9	83	83	9	87	89
10	83	85	10	83	85	10	84	83	10	87	89
11	84	84	11	87	85	11	85	82	11 (J)	84	89
12	78	81	12	88	85	12	85	82	12	92	87
13	86	81	13	82	85	13	83	82	13	85	86
14	81	79	14	83	85	14	84	82	14	87	85
15	83	79	15	82	85	15	85	82	15	89	85
16	87	78	16	85	85	16 (E)	79	81	16	84	85
17	89	78	17	82	85	17	80	81	17	84	85
18	81	77	18	81	84	18	81	81	18	83	85
19	81	77	19	85	84	19	80	80	19	91	83
20	82	76	20	88	84	20	83	80	20	77	82
21	85	72	21	87	83	21	82	80	21	91	81
			22	81	83	22	81	80	22 (C)	74	79
			23	81	83	23	80	80	23	84	78
			24	84	83	24	81	80	24	79	77
			25	91	83	25	79	79	25 (C)	87	77
			26	88	82	26	78	79	26	86	74
			27	83	82	27	82	79	27	60	74
			28	87	82	28	80	78	28	53	68
			29	89	82	29	78	78	29	85	66
			30	90	82	30	78	78	30	67	65
			31	82	82	31	78	77	31	84	59
			32	84	82	32	77	77			
			33	81	81	33	77	77			
			34	87	81	34	73	77			
			35	74	81	35	76	76			
			36	88	81	36	75	76			
			37	88	81	37	75	76			
			38	80	80	38	76	76			
			39	83	78	39	78	76			
			40	69	76	40	75	75			
			41	85	74	41	77	75			
						42	74	75			
						43	77	75			
						44	79	75			
						45	74	74			
						46	76	73			
						47	75	72			
						48	73	72			
						49	67	70			
						50	73	70			
						51	71	70			
						52	70	69			
						53	68	69			
						54	70	68			
						55	73	68			

Aquí están representados los tres packing de la Tabla 1 más el packing californiano. La columna "C" representa la confiabilidad de cada sujeto. La columna "V" el valor de validez o acierto. El valor de la validez o aciertos en el Cuadro II está compuesto por el término medio de dos valores de validez. O sea, la validez que considera la primera evaluación de las dos muestras nos da un valor, y la segunda vez que el sujeto evalúa las mismas nos da el segundo valor. Los colores asociados con algunos de los participantes corresponden a las personas de la Tabla 1. Aquéllos con color azul, no están representados en la Tabla 1. Incluyen dos embaladoras (E) en el packing El Escudo; y en el packing Bonita, el personal de control de calidad (C), la jefa de control de calidad (J), la administradora del packing (A), y el dueño (D).

los investigadores obtuvieron, por cada sujeto, dos evaluaciones de cada una de las manzanas de las dos muestras.

Queríamos ver dos estadísticas para cada sujeto: 1) la confiabilidad (consistencia de opinión) y 2) la validez (aciertos o lo correcto de la decisión en contraste con la respuesta correcta). Una persona que tiene baja confiabilidad significa que no está de acuerdo con si misma. Mientras que en una ocasión decide que una manzana debe embalarse, la próxima vez que vea la misma manzana puede decidir lo contrario.

El ser confiable es muy importante, pero no suficiente para ser una buena embaladora. Por ejemplo, una persona puede consistentemente no embalar manzanas con un tipo de defecto por costumbre. Sin embargo, el día de hoy pueda que el mercado las hubiera permitido.

Además de la consistencia es necesario tener trabajadores cuyos resultados sean los que el cliente exige. Para estudiar la validez, entonces, tuvimos que establecer un patrón (o clave) con las respuestas correctas. Basándonos en las respuestas de nuestros expertos, tomamos aquellas en las que discrepaban y pedimos que se pusieran de acuerdo. Como ellos no tenían las originales, este proceso fue bastante idóneo.

Usamos un indicador estadístico llamado Gage R&R (Gage Repeatability and Reproducibility). El uso típico de esta estadística es para evaluar la confiabilidad de una herramienta en las manos de varios evaluadores. Por ejemplo, la consistencia de un instrumento de grados Brix en las manos de distintos individuos. Se usa mucho este tipo de estadística cuando se trabaja con instrumentos médicos donde los errores pueden tener consecuencias fatales. En nuestro caso el "instrumento" que estábamos midiendo fue la gente que participó en el estudio. Por medio del Gage R&R calculamos tanto la confiabilidad y los aciertos de cada individuo.

RESULTADOS

La Tabla 2 muestra los resultados para cada uno de los tres packing de manzana chilenos y además incluimos los resultados del estudio Californiano con las plantas de frutilla en un vivero de exportación.

Los puntajes de validez parecen fluctuar en forma bastante estrecha con los de confiabilidad. O sea, a medida que sube la validez también au-

menta la confiabilidad. Un bajo puntaje de confiabilidad (falta de consistencia en la evaluación del mismo fruto por la misma persona) significa que el individuo no puede ver los asuntos relacionados con calidad en forma consistente. Es posible que algunas personas tengan alta confiabilidad pero poca validez (tal como el sujeto 31 en el estudio californiano). Estas personas ven asuntos de calidad pero están calibrados a un norte diferente.

En el estudio californiano vimos valores de acierto o validez entre un puntaje de 95% (excelente bajo cualquiera norma) y 59%. En el caso californiano, si la persona con el peor puntaje hubiera embalado todas las plantas, sin rechazar ninguna, hubiera sacado un puntaje mejor (60%).

Campbell y Madden (1990) encontraron que existía una tendencia a sobrestimar la incidencia de defectos (en el caso de ellos, relacionado con patología en las plantas evaluadas) y que ciertas condiciones aumentaban la ilusión y dificultad de evaluación.

Quizá en el trabajo de un packing, en contraste al microscopio de un examen, la persona que no sabe lo que está haciendo descarta fruto —bueno o malo— para verse ocupada.

También se obtuvieron resultados parecidos a un estudio sobre decisiones médicas (Mcquillan 2001) en cuanto a una gran variabilidad en términos del mejor y peor en el grupo de evaluadores.

Los mejores individuos en cuanto a los aciertos, tanto en Chile como en California obtuvieron el mismo puntaje. En cambio, en Chile no vimos los puntajes tan bajos como los que vimos en California.

CONCLUSIONES

Como ya lo habíamos supuesto, existe gran variabilidad en los sujetos en cuanto a su habilidad para evaluar frutos en forma consistente y válida. Lo que es interesante es que estos resultados los vimos estudiando personas que ya trabajaban para la empresa. Al tratarse de postulantes ajenos al rubro se supone que encontraríamos más variabilidad aún.

¿Hasta qué punto son reales las diferencias entre las empresas participantes y los individuos que trabajan para ellas? Las diferencias en puntaje generalmente tienen los siguientes componentes:

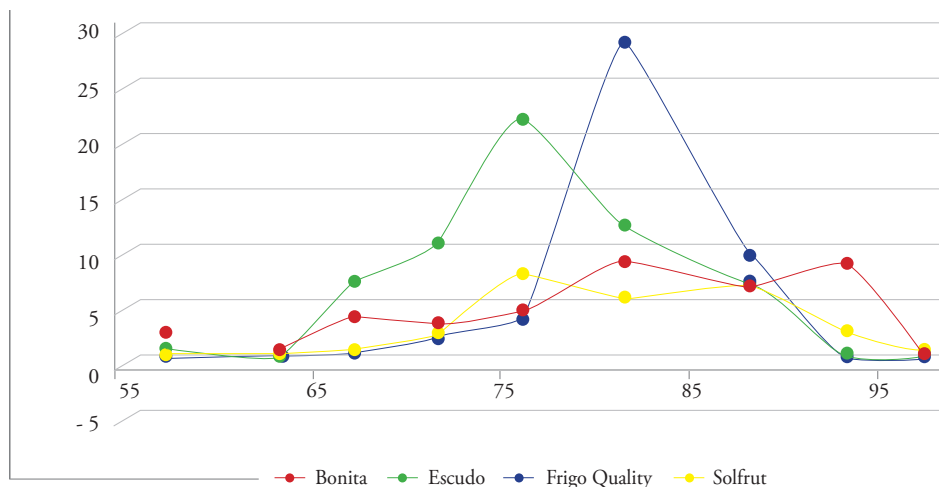
- 1) contrastes reales de habilidad entre las personas;
- 2) discrepancias en cuanto al nivel de capacitación de los sujetos;
- 3) variaciones relacionadas con el proceso de tomar un examen; y
- 4) variabilidad en la dificultad que presenta cada muestra. Puede ser difícil separar la contribución de cada uno de estos factores.

En la Tabla 1 notamos que, generalmente los individuos fueron mejorando en forma gradual durante el proceso de verificación de criterios. Pero en todos los casos advertimos, además, algunas altas y bajas que no cumplen con esta tendencia. Distinguimos varias instancias dentro de cada packing en que a todo el equipo le fue mejor que en otras. Seguramente se trataba de muestras más difíciles. O sea, aquellas con fruto cuyos defectos son más complejos. Mientras existan algunos defectos más difíciles para detectar en términos generales, cada individuo también tendrá más dificultad que sus compañeros en cuanto a la detección de otros daños. En muestras más pequeñas, aumenta la posibilidad de error.

El hecho que las personas hayan mejorado sus aciertos durante el proceso de verificación de normas, también habla de la importancia de la comunicación y capacitación. Generalmente podemos ver que los jefes sacaron mejores puntajes que las embaladoras. ¿Es porque tienen mejor ojo para detectar defectos o porque estuvieron involucrados en el proceso de verificación de normas, o porque son personas más preparadas? Se llevó a cabo una modificación interesante en el packing El Escudo. Tres embaladoras fueron invitadas, en forma aleatoria, a participar en el proceso de verificación de normas. Una de ellas sacó el mejor puntaje del packing. Las otras dos clasificaron en los lugares 5 y 16.

En el caso chileno, aquellos jefes que no obtuvieron puntajes suficientemente altos durante el proceso de verificación de normas no fueron invitados a ser parte del panel de expertos. En California, excluyendo a dos individuos, les fue bastante mal en las pruebas al personal de control de calidad. Inclusive, la jefa de control de calidad tuvo un puntaje muy bajo. Presentan grandes contradicciones el tener supervisores con menos habilidad para detectar defectos que las personas evaluadas. En una ocasión se habló con los empleados californianos en cuanto a un posible pago de un incentivo basado en la buena calidad. Surgió la crítica entre algunos que el personal de

CUADRO 1 RESULTADO DE VALIDEZ O ACIERTO DE CADA INDIVIDUO EN CADA PACKING DE MANZANAS CHILENOS Y DEL VIVERO DE FRUTILLAS CALIFORNIANO.



Aquí están representados los tres packing de la Tabla 1 más el packing californiano, en cuanto a las curvas normales de validez. Dado el pequeño número de sujetos por cada packing, las curvas normales muestran algunas anomalías.

control de calidad encontraba que algunas plantas estaban malas siendo que ya habían sido aprobadas por la administradora (esta es la persona que había tenido el mejor puntaje en el packing).

Cada vez que una persona tome un examen también van a variar los resultados según su habilidad para concentrarse y manejar la tensión. Cuando una persona está invadida por sentimientos de falta de confianza, esto influirá en forma negativa sobre los resultados. Es por eso que los investigadores le dedican tiempo a que las personas se familiaricen con el proceso de tomar una prueba.

Cada resultado individual, entonces, tiene un límite superior e inferior de confianza. Por ejemplo, usando una estadística que permite 5% de error, la persona que saca puntaje de 88,7% pudiera haber obtenido una calificación entre el 93,3% y el 82,5% cuando hay 150 manzanas en la muestra. Estas estadísticas tienden a reflejar las variaciones de la misma persona en esa muestra. Habría que agregarle una variación mayor al tomar en cuenta la diferencia entre muestras.

Nuestro propósito fue el de elevar una voz de advertencia en cuanto a la importancia de no dar por hecho que las personas comprenden o son capaces de reconocer lo que es buena calidad. Aunque este estudio se llevó a cabo con empaque de plantas de frutilla y manzanas, podríamos haber escogido cerezas, uvas de mesa u otros frutos. O la calidad de otros trabajos tal como la poda, injertos, y muchos otros trabajos relacionados con plantas y animales en el agro.

A FUTURO

Mientras que las seleccionadoras y embaladoras deben saber qué frutos rechazar o aceptar, el personal de control de calidad necesita, además, poder explicar el motivo exacto por el cual se eliminó cada fruto. En el estudio californiano incorporamos el porqué de cada rechazo. Nos fue posible resumir estos motivos en seis categorías

principales y darles una jerarquía de importancia. Esta prueba fue mucho más difícil pero muy útil para escoger personal de control de calidad y seguir mejorando la capacitación de las embaladoras. Tenemos pensado llevar a cabo un estudio similar con la manzana, cereza y otras frutas.

Este estudio es muy importante, también, en cuanto a la retroalimentación de los empleados de una empacadora. Seguramente habrá aquéllos que tiendan a cometer el mismo tipo de error en forma repetida. Por medio de los procesos de retroalimentación, capacitación y selección podremos estudiar la posibilidad de aumentar la calidad del trabajo realizado.

Se necesita estudiar las metodologías y los tiempos necesarios de capacitación para lograr un balance positivo entre el costo y los resultados obtenidos. La verificación de criterios fue un proceso extenso en cada una de las cuatro empresas. Sería interesante estudiar la reducción del tiempo, al verificar otros criterios una segunda o tercera vez. ¿Cuál es el tiempo mínimo para este proceso?

La retroalimentación es una herramienta muy positiva. Podrían estudiarse hasta qué punto las personas tienden a repetir sus errores y qué papel puede jugar un proceso de retroalimentación bien diseñado. ¿Y qué pasaría si a estos procesos se añadiera un sistema de incentivos de calidad acertado?

En los estudios californianos vimos que algunas personas que tenían habilidades para algunas faenas no necesariamente lo tenían para otras. O sea, existe la necesidad de seleccionar al personal para cada faena que se lleva a cabo. La construcción de estos exámenes prácticos puede ser evaluada por medio de los procesos de validez de contenido y validez estadística (Anastasi y Urbina 1998; Billikopf 1988, 2003; Uniform Guidelines 1978; US Department of Labor 1999).

Finalmente, será necesario poder evaluar el impacto de un mejor control de calidad y de personal más calificado en montos específicos en cuanto a las utilidades de un packing de servicio y de un exportador de fruta.

Referencias bibliográficas

- Anastasi, A. y Urbina S. 1998. *Tests Psicológicos* (7a Edición). Prentice Hall, México.
- Billikopf GE. 1994. *Agricultural Labor Management: Cultivating Personnel Productivity*. University of California Agricultural Extension, Stanislaus County.
- Billikopf GE. 2002. *Administración Laboral Agrícola: Cultivando la Productividad del Personal*. University of California, Universidad de Chile, Fundación Chile.
- Billikopf, GE. 1988. *Agricultural Employment Testing: Opportunities for Increased Worker Performance*. Giannini Foundation Special Report No. 88-1. University of California Division of Agriculture and Natural Resources.
- Campbell, CL, and Madden LV. 1990. *Introduction to Plant Disease Epidemiology*. John Wiley & Sons. Capítulo 6, *Monitoring Epidemics: Disease*, pp. 107-128. Ver especialmente,

páginas 112-113, 117, 126-128.

Desrosiers J, Mercier L, Rochette A. Test-retest and inter-rater reliability of the French version of the Ontario Society of Occupational Therapy (OSOT) Perceptual Evaluation, *Canadian Journal of Occupational Therapy* (1999) (Abstract, article in French).

Mcquillan, S. Practice Variations: Inter-Rater Reliability Testing For Utilization Management Staff (2001), *Managed Care*.

Section 60-3, *Uniform Guidelines on Employee Selection Procedure* (1978); 43 FR 38295.

US Department of Labor, *Employment and Training Administration, 1999*. Testing and assessment: An employer's guide to good practices.

DON JOSÉ SOLER MALLAFRÉ, "HIJO ILUSTRE" DE CURICÓ: "ES UN ORGULLO RECIBIR ESTE PREMIO"

"Hoy es uno de los días más especiales de mi vida, por tener el privilegio de recibir la más alta distinción de nuestra querida ciudad. Estoy lleno de orgullo personal y en mi calidad de hijo de esta tierra, a la que tanto le debo, donde nací y me criaron mis padres, cursé mis estudios y he desarrollado todas mis actividades agrícolas y empresariales."

Con estas palabras recibió don José Soler Mallafre la nominación de "Hijo Ilustre" de Curicó por parte del alcalde Celso Morales a nombre del Concejo Municipal el martes 9 de octubre en el marco de un nuevo aniversario de la ciudad.

La solicitud fue presentada por el Sindicato de Trabajadores de Copefrut SA y según consta en la distinción es un reconocimiento a su destacada trayectoria y capacidad de gestión en el desarrollo agrícola, frutícola y agroindustrial, y por los relevantes servicios prestados a la comunidad, los que son aportados a través de diferentes organizaciones sociales.

Casado con la Sra Paz Ruiz Erraiz, siete hijos (Magdalena, José Luis, María Paz, Victoria, Mónica, Nury y Carolina), veintidos nietos y tres bisnietos, Don José Soler se define como un creador. "Tengo la obligación de aportar, porque la vida me ha dado satisfacciones. Considero que le debo mucho a la sociedad. Lucho por hacer cosas nuevas y no quedarme estancado", asegura. También se define como muy familiar; trabajan juntos y se reúnen a almorzar todos los domingos. "Siempre he tratado que estén todos juntos. Mi familia es una de las cosas grandes que tengo", agrega.

Hijo de padres españoles, comenzó a trabajar a los 18 años, luego de terminar sus estudios, en el rubro de la engorda de cerdos gracias a una chacra que le entregó su padre que describe como un "hombre de empuje y empeño" y de quien aprendió a trabajar duro, dada su condición de inmigrante. Fueron socios durante un tiempo. Comenzó el negocio con cuarenta animales y terminó con mil ochocientos. A los 23 años comienza en la crianza de cerdos y a los 31 se incorpora al área de la fruticultura.



Don José Soler junto a su familia.



Don José Soler junto a directiva Sindicato

Constancia, esfuerzo e innovación permanente son claves en su trayectoria empresarial. Para él no existe otra receta que trabajar duro. Actualmente es Presidente de las empresas familiares Solfrut, Agroindustrial La Paz, Cecisur Ltda. También preside los directorios de Copefrut SA, Copefrut Agrícola SA, Cenfrut SA, Cenkiwi SA y Coperativa Eléctrica de Curicó Ltda.

En su trayectoria se destaca como Presidente de la Cooperativa Agrícola y Frutícola de Curicó Ltda. desde 1962 hasta la actualidad, habiéndose efectuado el cambio de razón social a Copefrut SA, reconocida nacional e internacionalmente como la empresa líder en la comercialización de su fruta a más de cuarenta países, destacándose en las exportaciones de cerezas, ciruelas, manzanas y kiwis.

Así también como Presidente en la Cooperativa Eléctrica de Curicó desde 1959 hasta la fecha. Esta empresa de servicios eléctricos que cuenta con 3.385 socios y cubre gran parte de la provincia entregando energía a más de 5.176 usuarios.

Como miembro del Rotary Club de Curicó, presidió la Institución en 1966 junto a su señora. Actualmente es uno de los antiguos socios con una trayectoria de más de cincuenta años.

El papel que cumplen todas las personas que trabajan en las empresas es fundamental para Don José Soler: "Siempre trato de ser amigo de la gente con la cual trabajo, me siento bien con ellos, es importante su aporte, deben estar contentos. Estoy muy agradecido del Sindicato de Copefrut, nos llevamos muy bien, y lo han demostrado al ser ellos quienes solicitaron este premio", añade. Agradece a todas las personas, instituciones y sindicatos que hicieron posible la entrega de esta distinción, entre ellos, en forma especial a Fernando Daza, Sub Gerente de Personas.

Ha recibido numerosos reconocimientos, entre los que se destacan, el "Mejor Empresario Agroindustrial" entregado por la Sociedad Nacional de Agricultura en 1982; "Destacado Aporte al Desarrollo Agrícola", por la Universidad de Chile en 1993; "Destacado Empresario en el ámbito nacional", por la Cámara de Comercio Española; "Mejor Empresa en el ámbito Nacional, en el Desarrollo de Relaciones Laborales 2006", entregado como Presidente del Directorio de Copefrut SA por la Fundación Carlos Vial Espantoso.



COPEFRUT SA FIRMA CONVENIO CON SERNAM

Copefrut SA se incorporó oficialmente al proceso de certificación del sello "Iguala.cl" que forma parte del Programa Buenas Prácticas Laborales impulsado por el Servicio Nacional de la Mujer. La ceremonia se llevó a cabo en dependencias de la empresa y contó con la presencia de representantes de organismos públicos, ejecutivos, directores de Copefrut SA y dirigentes del Sindicato de Trabajadores.

La destacada preocupación por la calidad de trabajo y el bienestar de vida de cada uno de los trabajadores fueron los motivos elegidos por Sernam para distinguir a Copefrut SA como un ejemplo entre sus pares y por ello la han invitado a formar parte de esta significativa certificación, transformándose así en la primera empresa regional del país en consolidar sus buenas prácticas laborales.

La difusión de este programa busca ser una herramienta útil en el ámbito público y

privado para evitar la discriminación de género, permitiendo que las mujeres del país puedan optar a las mismas condiciones laborales que los hombres, tanto a nivel de carrera, remuneración, responsabilidad y confianza.

El proceso de certificación busca incorporar en las políticas de Recursos Humanos —y fortalecer las ya existentes—, diversas líneas de acción que vayan en bien de la equidad de género.

Fernando Daza, Sub Gerente Personas Copefrut SA, destacó que esta actividad fortalece el compromiso de las empresas privadas con el bienestar de sus trabajadores. Agregó que históricamente las relaciones laborales han sido muy buenas, incluso fueron reconocidas con la entrega del premio Carlos Vial Espantoso en el año 2006. "Este clima es fruto de una comunicación permanente con el Sindicato de la Compañía y con todos sus empleados, tanto de planta como de temporada."



ALEJANDRO PIZARRO BRANTE

A partir del 31 de Septiembre de 2007, ha dejado de pertenecer a Copefrut, Alejandro Pizarro Brante, quién fuera Gerente General de Copefrut, y a la vez, parte del Comité Editorial de la Revista Frutícola .

Revista Frutícola , y en particular el Comité Editorial, quiere agradecer su gestión en esta, deseándole mucho éxito en las nuevas tareas que ha iniciado.



RENÉ WUNKHAUS HAMDORF

Después de trece años, deja de trabajar en Copefrut SA, René Wunkhaus Hamdorf, quien se desempeñaba como Gerente de Administración y Finanzas.

Revista Frutícola le desea mucho éxito en sus nuevos proyectos.

INNOVACIÓN EN CEREZAS

A mediados del mes de Noviembre un grupo de productores de la zona de Curicó, junto a Agrónomos de Copefrut S.A., tuvieron una mañana de actualización en innovación productiva de cerezas en el huerto de la Sucesión Juan Moura Jaime, familia productora de nuestra Empresa, ubicado en Quinta de Tilcoco, Sexta Región.

Se mostraron una serie de manejos tendientes a resolver diversas problemáticas que se presentan actualmente en el desarrollo de este cultivo. Algunos de los temas discutidos fueron cosechas peatonales, uso de coberturas para prevenir partidura de pre-cosecha, recolección de fruta directa en caja sin uso de balde o capacho, homogenización de

color y adelanto de cosecha entre otros puntos.

Agradecemos a los productores su asistencia y en especial a don Renato Ceballos por su ya reiterada hospitalidad, apertura y buena voluntad a la hora de mostrar su trabajo.



ALEJANDRO BONTA BREVIS

A partir de Octubre de 2007, se incorpora a la Sub Gerencia de Carozos y Kiwis de Copefrut SA, el Ingeniero Agrónomo Alejandro Bonta Brevis.

UN CRIMEN, UN CULPABLE, UN HEROE.

KARATE CON TECNOLOGIA
ZEON
INSECTICIDA

Entregue los envases vacíos con Triple Lavado en los Centros de Acopio AUPA. ® Una marca registrada del grupo Syngenta. Lea siempre la etiqueta antes de usar el producto.

www.rpp.cl



- La alternativa para el control de polillas en pre-cosecha
- Seguro para el aplicador y el medio ambiente

RENOVAMOS NUESTRO
SITIO WEB 
+ práctico
+ amigable
Búsqueda rápida de soluciones
www.syngenta.cl

 Afipa

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

syngenta®

Mejor agricultura, mejor futuro.



La confianza
de lograr lo mejor



PROTECSA[®]



Av. Cerro Los Cóndores 9931, Portezuelo, Quilicura, Santiago
Tel (562) 747 1100 - Fax (562) 747 1050 - protecsa@protecsa.cl