

# PEC

# MAGAZINE

LA INDUSTRIA DEL CEREZO  
EN UNA SOLA REVISTA

MAYO 2022 • N° 4



ISSN 2735-7007



## EL CEREZO ANTES DE SANTINA

**Fundamentos  
para el manejo  
del micro clima  
lumínico** P. 34

---

**Las enfermedades  
más incidentes en  
cerezo** P. 48

---

**Herbicidas  
suelo-activos para  
control de malezas  
anuales** P. 52

---



# HIDROCOOLER

MANTENGA LA CALIDAD DE SU FRUTA QUE LE HA COSTADO TANTO PRODUCIR.

## *Estático*

Generador  
agua fría



Módulo enfriamiento  
Regulable 1, 2 ó 3 bins de altura.

## *Continuo*



Diseñamos para su necesidad,  
fabricamos y transportamos a su Planta.



## Cold Tech

INGENIERIA / REFRIGERACION INDUSTRIAL SpA.



Más de 35 años, fabricando e instalando  
sistemas de refrigeración para la industria  
de alimentos

📍 Antillanca Sur 566, Pudahuel Stgo

☎ +569 9871 2203

✉ [www.coldtech.cl](http://www.coldtech.cl)

**Director**

Patricio Espinosa I.

**Editor**

Juan Pablo Figueroa F.  
Agrilink  
Contacto de prensa  
juanpablo@pecchile.com

**Gerente Comercial**

Patricio Espinosa N.  
Contacto  
pespinosan@pecchile.com

**Gerente de Marketing**

Sebastián Espinosa N.  
Contacto  
sespinosa@pecchile.com

**Gerente Técnico**

Diego Espinosa N.  
Contacto  
diego@pecchile.com

**Diseño y diagramación**

Tandem Design  
IG: @tandemdesignchile

**Suscripciones y distribución**

magazine@pecchile.com

**Teléfono y WhatsApp PEC Chile**

+56 9 6261 8647

**Impresión**

Gráfica Ándes

**Sección Empresas:**

En la sección Empresas de PEC Magazine se publica información solicitada o contratada por empresas y otras organizaciones o artículos desarrollados directamente por éstas. La información u opiniones publicadas en dicha sección Empresas son de exclusiva responsabilidad de quienes las emiten y no representan, necesariamente, el pensamiento o la opinión de PEC Magazine.

# ÍNDICE

REVISTA PEC  
MAGAZINE,  
MAYO 2022

**MUNDO CERECERO**

2. Mundo Cerecero

**PORTADA**

6. El cerezo antes de Santina

**10. TECNOLOGÍA Y MANEJOS:**

El desarrollo del cerezo temprano y la búsqueda de zonas agroclimáticas

**16. INFODATA:** Comportamiento agroclimático de zonas tempranas de O'Higgins y Maule

**18. TECNOLOGÍA Y MANEJOS:**

La adaptación del cerezo a las condiciones del norte de Chile

**22. POSTCOSECHA Y EMPAQUE:**

Realidad y proyecciones de la capacidad de transporte aéreo de fruta fresca

**26. GENÉTICA:** Variedades tempranas IVU del Grupo Meda en Chile

**30. GENÉTICA:** Variedades IFG con bajos requerimientos de frío

**TECNOLOGÍA Y MANEJOS**

34. Fundamentos para el manejo del micro clima lumínico

**ENTREHILERAS**

44. **Productor:** "El cerezo no permite que nos equivoquemos en las inversiones"

**SANIDAD VEGETAL**

48. Comportamiento de las enfermedades más incidentes en cerezo

52. Herbicidas suelo-activos para el control de malezas anuales

**AGUA Y RIEGO**

38. Experto internacional sobre cómo mantener producción aun con déficit hídrico

42. Experiencia internacional en riego deficitario controlado en cerezo

**VISIÓN COMERCIAL**

62. La industria de la cereza en su punto de inflexión



10



18



22



34

## → Las mallas fotoselectivas inciden en la eficiencia de uso del agua

Al modificar el espectro de la luz o la composición de la luz en cuanto al color, se incide en diversos procesos fisiológicos de las plantas, los que son controlados por una serie de compuestos fotoreceptores. Un ejemplo son las fototropinas, las encargadas de gobernar el movimiento de los girasoles, o los criptocromos, responsables de disminuir el crecimiento de brotes en respuesta a una alta cantidad de luz azul. Por su parte, los fitocromos actúan ante luz roja o rojo lejano y también inhiben el elongamiento de brotes. Esto último se relaciona con procesos moleculares que inciden en la síntesis de giberelinas.

Explica el experto **Dr. Richard Bastías**, que, si se modifica el microclima lumínico para tener una mayor proporción de luz azul en desmedro de luz roja o rojo lejano, lo más probable es que se provoque un menor crecimiento vegetativo. Lo mismo ocurre si se modifica para tener una mayor proporción de luz roja, en desmedro del rojo lejano. En oposición, si se induce una menor transmisión de luz roja y mayor transmisión de rojo lejano, se estimulará el crecimiento vegetativo.

“Hoy día existen en el mercado mallas fotoselectivas que logran los efectos antes mencionados. Sin embargo, y pese a los varios trabajos realizados, tanto en la Universidad de Concepción como en el extranjero, todavía no vemos un efecto medible en las plantas de un huerto”, señala el experto Richard Bastías.

“Al parecer es la intensidad de la luz lo que más incide en el crecimiento vegetativo. No obstante, si trabajamos con techo en cerezo o lo estamos cubriendo con algún tipo de material con determinadas proporciones de pigmentos para mejorar la difusión de la luz, conviene analizar estas variables porque podría ser que una de ellas se vea alterada en algunos de los materiales y que esto incida, por ejemplo, en un mayor crecimiento vegetativo que el esperado, respecto de otros materiales. Así mismo, si aparecen tecnologías en base a materiales fotoselectivos, que funcionan en esos rangos, debemos entender que podríamos estar incidiendo en el crecimiento vegetativo”, advierte del doctor Bastías.

Un fenómeno que ha podido observar el equipo liderado por el investigador, es que



modificando la composición de la luz mediante mallas fotoselectivas en el espectro rojo y azul, se logran diferencias en la anatomía de las hojas, con cambios en la conformación de parénquima, en la intensidad estomática y en el tamaño de hoja.

Lo más importante, sin embargo, es que han detectado cambios importantes en la funcionalidad de los estomas y en la eficiencia de uso del agua. “Tanto la luz azul como la roja juegan roles importantes. Se ha determinado fisiológicamente que la luz azul estimula la apertura de estomas, lo que está gobernado por fotoreceptores específicos como son fototropinas y criptocromos. Lo interesante es que, por ejemplo, en manzanos en macetas cubiertos con mallas azules y rojas vimos que, aun teniendo la misma disponibilidad de luz, pero cambiando el espectro, de modo de que en un caso se obtenía mayor cantidad de luz azul y en el otro una mayor cantidad de luz roja, observamos efectos diferentes en lo que respecta a la conductancia estomática. Con la malla azul tuvimos siempre mayor conductancia estomática debido a la incidencia de la luz azul en la apertura

### **Modificando la composición de la luz mediante mallas fotoselectivas en el espectro rojo y azul, se logran diferencias en la anatomía de las hojas.**

estomática”, explica el experto.

Sin embargo, cuando se analizó el fenómeno desde el punto de vista de la eficiencia de uso del agua, es decir, cuánto CO<sub>2</sub> se fijó con relación a la cantidad de agua que se evapotranspiró, la malla azul presentó una menor eficiencia. Es decir, utiliza más agua para realizar la misma fotosíntesis y producir la misma cantidad de fotoasimilados. Por esto, la malla roja resulta más eficiente en el uso del agua.

“Todos estos son aspectos que debemos ir entendiendo ya que, cuando trabajamos en ambientes protegidos, en los que modificamos el microclima, no solo son relevantes la temperatura, la humedad relativa o la radiación, sino que también la calidad de la luz que estamos generando, ya que las condiciones de transmisibilidad espectral de la luz también pueden estar incidiendo en el balance hídrico de la planta”, puntualiza Richard Bastías.

## → Reuniones GTT PEC Chile 2022



En **marzo** comenzaron las actividades, en base a reuniones mensuales, del grupo de productores y colaboradores que participan del GTT de **PEC Chile** (Grupo de Transferencia Tecnológica). A cada una de las actividades de campo asisten regularmente más de 40 participantes.

“En las actividades mensuales profundizamos en los manejos y labores

según etapa fonológica y época del año. En estos días de campo transferimos herramientas a nuestros productores para que enfrenten de mejor manera su proyecto productivo”, explica **Diego Espinosa**, coordinador del programa.

Las reuniones son dirigidas por el asesor **Patricio Espinosa**, director técnico, y **Diego Espinosa**, gerente

técnico y de desarrollo, coordinador GTT PEC Chile 2022. En cada una de las reuniones el programa contempla la participación de expertos invitados, especialistas en diversas áreas.

Abajo el calendario de las próximas reuniones y los asuntos a tratar. Los interesados pueden inscribirse en reuniones específicas, según los tópicos de su interés.

### 09 de junio

- La Dormancia y su implicancia en producción y calidad de la fruta.
- Manejos técnicos y prácticos para el ajuste de carga.

### 23 de junio

- Uso correcto de rompedores de dormancia según objetivo y planificación.
- Mejora en la sincronización y ajuste de la floración con propósito de mejorar la cuaja.

### 11 de agosto

- Uso de cobertores para acumular días grados y otros usos.
- Floración y cuaja.
- Uso de reguladores de crecimiento según objetivo.
- Control de división celular.

### 08 de septiembre

- Definición precisa de los períodos de plena flor y su importancia para mejorar la calidad, el volumen y manejo de la mano de obra

### 06 de octubre

- Manejos y aplicaciones precosecha.
- Control del vigor.
- Control de tiempo y frecuencia del riego.
- Preparación de la cosecha, manejos previos para terminar con éxito la temporada.

### Noviembre

- Visita a packing.
- Consideraciones para llegar a destino con fruta de calidad.
- Instalaciones y condiciones necesarias para un correcto envío de la fruta.
- Nueva línea de procesos.

Más información: [contacto@pecchile.com](mailto:contacto@pecchile.com)

## → Cambio de escenario para las líneas navieras

Las líneas navieras gozaron un nuevo trimestre con cifras récord, pero se anunció un posible punto de inflexión en el sentido de que el auge del transporte marítimo de contenedores alcanzó su punto máximo en el primer trimestre. “Hay señales de que el mercado ha superado su punto máximo en el segundo trimestre de 2022”, indicó el CEO de Hapag-Lloyd, Rolf Habben Jansen. El hecho ya fue graficado por Drewry, cuyo índice compuesto Global (WCI) disminuyó un 0,9% la semana anterior.

Si bien, el negocio no pinta mal para las navieras el segundo trimestre (solo

un poco por debajo del primero), Hapag-Lloyd anticipó una caída del 50% en las ganancias para el segundo semestre, frente a los primeros seis meses de 2022. “En general, la tendencia es la misma ya que estamos viendo una reducción de las tarifas spot en casi todo el mundo”, afirmó el director financiero de Hapag-Lloyd, Mark Frese, “según lo que observamos de lo que está ingresando al sistema de reservas en este momento”, añadió. De acuerdo con el sitio especializado en logística, FreightWaves, normalmente la congestión eleva las tarifas spot al reducir el suministro efectivo de transporte.



Sin embargo, puede haber un período de transición en que las tarifas caerán, incluso cuando la congestión se mantenga alta, ya que la demanda de los consumidores se reduce antes de que acabe la congestión.

## El desarrollo de la industria de la cereza en China



→ La cereza china, *Prunus pseudocerasus*, se ha cultivado tradicionalmente en China desde hace 2.500 años. El cerezo dulce, *Prunus avium*, por su parte, fue introducido a China en 1871 y el primer huerto se estableció en Yantai, provincia de Shandong. Hoy día la fruta de esta última especie es la que se conoce normalmente como cereza y se ha transformado en la mayoría de las principales variedades cultivadas en China.

En solo unas pocas décadas China se transformó en el mayor productor y consumidor de cerezo dulce, con la mayor superficie de cultivo y mayor volumen de fruta importado a nivel global. Es así que en actualidad el **área cultivada con cerezo dulce en China es de 266.700 hectáreas** de las que, en promedio, **cada año se cosechan 1.700.000 toneladas de fruta**. De esa superficie, **233.300 ha** corresponden al **cultivo al aire libre** y **13.333 ha** es la **superficie de cerezo dulce cultivada en invernadero**.

Más de 500 germoplasmas han sido registrados y preservados, con entre 30 y 50 variedades principales cultivadas. Entre otras: Hongdeng, Hongmi, Tieton, Brooks, Van, Rainier, Lapins,

Summit, Sunburst, Regina, etc. Más de 40 nuevas variedades de cerezo dulce y 10 nuevos portainjertos han sido recientemente liberados por diferentes programas. La variedad Hongdeng representa el 40% del área total cultivada con cerezo dulce. Los principales portainjertos derivan de cerezo chino (*Prunus pseudocerasus*), cerezo de montaña (*P. serrulata*), cerezo ácido (*P. cerasus*), Mahal (*P. mahaleb*) y de sus respectivos híbridos.

Las principales provincias y ciudades en que se produce cereza en China son Shandong, Shaanxi, Liaoning, Gansu, Beijing, etc. Durante la temporada 2018-19, de acuerdo con las cifras de la Administración General de Aduanas de China, el país importó **186.000 toneladas de cerezas**, mostrando un crecimiento interanual del **83%**. El monto total de las importaciones en dólares alcanzó los **US\$1,29 billones**, con un incremento interanual de **68%**. La cereza ocupa hoy el primer lugar entre la fruta importada.

Los principales orígenes de la cereza que importa China son Chile, EEUU, Canadá, Australia, Nueva Zelanda y Argentina. El principal proveedor de la fruta importada es Chile.

## BEIJING CHINA, MAYO DE 2023



## Noveno simposio internacional del cerezo ISHS

→ El **9th International Cherry Symposium** (Noveno Simposio Internacional del Cerezo), que originalmente se realizaría en mayo de 2021 en Beijing, China, **se re-agendó para los días 21 a 25 de mayo de 2023**.

El simposio es organizado por la ISHS (International Society for Horticultural Science), el Gobierno Popular de la Municipalidad de Beijing, la Sociedad China de Ciencias Hortícolas, la Academia de Ciencias Forestales y Agrícolas de Beijing y el Gobierno Popular del Distrito de Shunyi, Beijing.

El simposio se presentará tanto en formato virtual y presencial y promete ser una plataforma internacional de encuentro entre expertos, académicos, técnicos y todos quienes se interesen por conocer lo último en información científica en torno al cerezo. Quienes asistan en modalidad virtual accederán a una plataforma de video conferencia, podrán dar conferencias y compartir con otros asistentes.

El simposio se centrará en tópicos tales

como situación actual y desarrollo de la industria del cerezo; genética, mejoramiento y biotecnologías; producción y manejos del huerto; desórdenes fisiológicos; control de plagas y enfermedades; tecnologías de postcosecha, almacenamiento y proceso; así como en marketing y comercio, entre otros.

Además, se podrá participar de días de campo en que se visitarán huertos de cerezo del área de Beijing.

Para más información visite el sitio oficial del evento:

**<http://2021.cherries.org.cn/newIndex.html>**



CHINA

## Infraestructura aeroportuaria de carga

→ La infraestructura aeroportuaria de China le permite conectarse con 215 países a través de vuelos carga internacionales. En los aeropuertos de carga más importantes de China se movilizan más de 10 millones de toneladas de productos anuales.

En China, 47 aeropuertos civiles atienden vuelos de carga, además de los de pasajeros. Una de las grandes ventajas de los aeropuertos de carga más importantes de China es que están conectadas con una red de carreteras y rutas de transporte ferroviario, lo que facilita el traslado de embarques a otras zonas del territorio chino.

El tráfico aéreo cayó en 2020 un 65% a nivel mundial. Sin embargo, la industria está recuperándose en gran parte por el aumento de la demanda carguera que han generado las ventas online en el último año.



Aeropuerto internacional de Pekín.

### Los 6 principales terminales de carga aérea de China:

**Aeropuerto Internacional de Hong Kong (HKG):** Es el segundo aeropuerto que mueve más volumen de carga a nivel mundial. En 2020 trasladó 4 millones 500 mil toneladas de mercancías.

**Aeropuerto Internacional de Shanghai Pudong (PVG):** Es el tercer aeropuerto de carga con mayor tráfico de mercancías en el mundo. En 2020 movilizó 3 millones 600 mil toneladas. Concentra el 32% del total de mercancía movilizada en China.

**Aeropuerto Internacional de Guangzhou Baiyun (CAN):** en la ciudad de Cantón, al sur de China. Moviliza el 24% de toda la mercancía que ingresa y sale de China.

**Aeropuerto Internacional de Pekín (PEK):** Concentra el 34% del total de mercancía movilizada en el territorio chino.

**Aeropuerto de Beijing Daxing (PKX):** Puede recibir un volumen de carga de cuatro millones de toneladas al año. Está conectado a una extensa red de trenes para facilitar el traslado de mercancías en la última milla.

**Aeropuerto Internacional Chengdu Tianfu (TFU):** Se ubica en la ciudad de Chengdu, en el suroeste de China. Su capacidad para movilizar carga es de un millón 300 mil toneladas al año.

## → GIDDINGS CERASUS APUESTA POR LA CEREZA DESPUÉS DEL AÑO NUEVO CHINO



La compañía lanzó en China nuevas variedades de cerezas para su consolidada marca Bee Brand. Estas variedades son producidas para arribar al mercado con fruta fresca de alta calidad, en la parte final de la temporada, después de Año Nuevo Chino.

El Grupo Giddings Fruit es una multinacional latinoamericana con base en Chile, especializada en la producción de cerezas (Chile y EEUU) y berries. La estrategia de Giddings Cerasus ha sido posicionarse como un proveedor confiable y sustentable de cerezas y hoy día la etiqueta Bee Brand es una

de las más prestigiosas marcas chilenas en el mercado chino, la que por más de 5 años ha ido consolidando su posición con la cereza proveniente de EEUU.

### Las cerezas después del Año Nuevo Chino

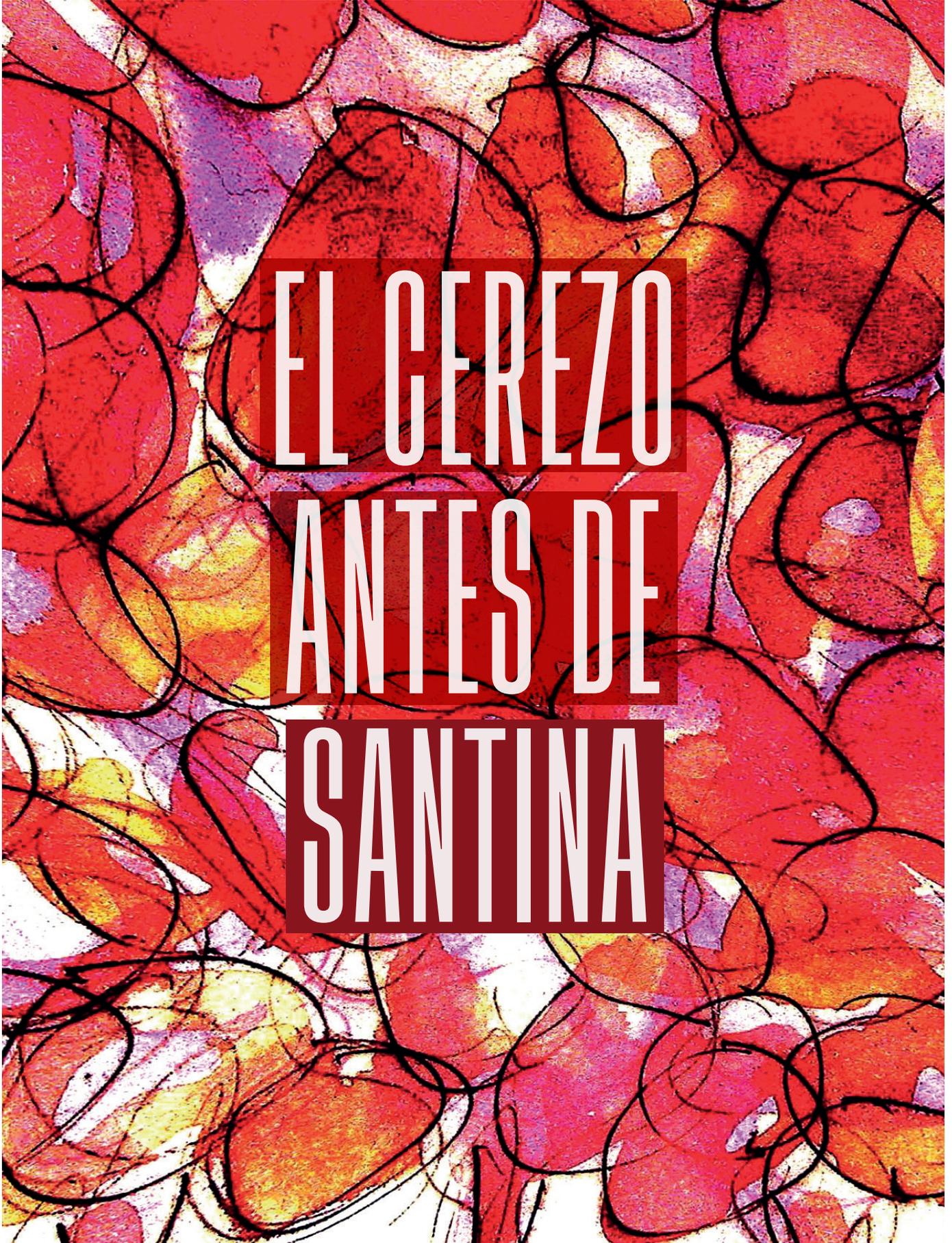
“La cereza chilena ha experimentado varios años de éxito y reconocimiento entre los consumidores chinos, sin embargo, los próximos años enfrentará importantes desafíos y uno de ellos será distribuir los crecientes volúmenes más allá de las grandes celebraciones del mercado actual, como son el Día de

los Solteros, la Navidad y el Año Nuevo Chino, para enfocarse en ser un proveedor consistente en celebraciones tales como el Festival Lantern, Día de San Valentín e incluso el Festival Qing Ming”, explica Gonzalo Matamala, gerente general de la oficina de Giddings Fruit en China.

La estrategia es extender la visibilidad de su marca en el mercado chino produciendo las nuevas variedades exclusivas del genetista alemán Peter Stoppel, en huertos que comenzó a establecer hace varios años en la zona sur de Chile.

Las nuevas variedades de Giddings Cerasus destacan por su firmeza y dulzor y por cosecharse 10 días después de Regina, superar los 20 brix y 90 grados durofel. Esta cereza de forma acorazonada presenta una excelente vida de postcosecha por lo que se proyecta con fuerza para los canales de venta online.

“La pasada temporada nos dejó una gran lección y desafíos para las próximas temporadas. El mercado chino está cada vez más enfocado en la calidad, o sea, en firmeza, sabor y experiencia de consumo. Por lo que, gracias a estas nuevas variedades, vemos el futuro con optimismo”, señala Matamala.



# EL CERREZO ANTES DE SANTINA

**El negocio de la cereza temprana, definida para este ejercicio como aquella cosechada antes de Santina, fruta mayormente pensada para viajar por avión, presenta desafíos diferentes a los de la fruta de media temporada o a los de la fruta tardía. Cambian las zonas, cambia el clima, cambian las variedades, cambia el riesgo, cambia el nivel de inversión, cambia la logística y por supuesto, cambian los manejos. En esta entrega especial sobre cereza temprana conoceremos varios aspectos importantes para aquellos interesados en explorar el atractivo negocio de los 'primores' de exportación.**

Por Juan Pablo Figueroa, Agrilink

**T**res malos años consecutivos para la cereza del último tercio de la temporada, más el tsunami de fruta de la parte media, dejan a la cereza temprana como la alternativa lógica para el crecimiento de la industria en Chile. Particularmente considerando los precios sorprendentemente altos de los primeros arribos de esta temporada a China, los que incluso fueron mayores a los de las cuatro temporadas anteriores.

En el negocio de exportar cereza desde finales de octubre y gran parte de noviembre se cruzan genética, clima, agua, agronomía, logística e inversión y a pesar de la gran experiencia acumulada por la industria chilena, continúa siendo este un proceso de acierto y error.

#### **EL DESARROLLO GENÉTICO**

Desde la genética, ya hay variedades probadas en Chile que se cosechan a principios de noviembre, las que incluso se están cosechando la tercera semana de octubre en zonas tan al norte como Ovalle; variedades que en términos productivos están funcionando relativamente bien. Sin embargo, además, un gran número de nuevas variedades, de bajos requerimientos de frío, provenientes de varios programas de mejoramiento nacionales y

extranjeros, están en distintas etapas de desarrollo o validación. La promesa de los mejoradores, validadores o representantes de estas variedades licenciadas, por la que -en general- se paga royalty, es que aportarán mejoras en la calidad de fruta, por ejemplo, en color y calibre, o fechas de cosecha tan temprana como podría ser la segunda semana de octubre (en una zona adecuada, eso sí).

#### **SE BUSCA: CLIMA TEMPRANERO**

Por su parte, el clima que permite el desarrollo del cerezo temprano se ha encontrado en zonas relativamente obvias en cuanto a latitud, pero que se debieron ajustar en cuanto a la altura de estas en los valles. Es así como las áreas que hoy producen en la zona centro-norte del país tienden a estar en las partes medio-bajas de los valles de las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Sin embargo, hoy también se están explorando áreas menos obvias, de la zona centro-sur, con más o mejor agua que las nortinas, y que en la actualidad alcanzan hasta el sur de la región del Maule, ubicadas, como en el norte, de la carretera a la costa. Previsiblemente la exploración, descubrimiento y validación de nuevas zonas tempranas continuará por varios años.



## 50%

ha subido el valor del suelo en los últimos años en zonas de O'Higgins y del Maule, con potencial para cultivar variedades tempranas de cerezo.



**“Hoy el período crítico de transporte aéreo comienza más o menos el 15 de noviembre, pero es muy posible que esa fecha -de saturación- se vaya anticipando en la medida que vayan aumentando los volúmenes de fruta temprana”.**

### ALTA INVERSIÓN Y PRECIO DE LA TIERRA EN ALZA

Otro aspecto importante que se debe considerar, cuando se quiere apostar por el negocio de la fruta temprana, es el costo de la tierra y el de los proyectos. En los últimos años el valor del suelo en zonas de O'Higgins y del Maule, con potencial para cultivar variedades tempranas de cerezo, ha subido en un 50%, en algunos casos aun más, y en el caso de los proyectos que incorporan toda la tecnología necesaria para salir lo más temprano posible y -de paso- bajar los riesgos climáticos, cual es la tendencia dominante, el costo ronda los US\$50.000 por hectárea.

### MEJOR PRESIÓN DE ENFERMEDADES

Las zonas tempranas en general, pero más aun las del área centro-sur, normalmente ubicadas de la carretera Panamericana a la costa, presentan una menor presión de enfermedades. Por ejemplo, la incidencia de Cáncer bacterial en la localidad de Sagrada Familia es muchísimo menor que en las localidades de la autopista 5 Sur a la cordillera. Sin embargo, los huertos suelen estar sometidos a mayor estrés por radiación y temperatura, lo que puede terminar pasando la cuenta a los árboles, cuando no se toman las debidas precauciones. Considerando que ya se reporta la emergencia de

algunas especies de hongos de la madera que antes se relacionaban más con la zona sur de Chile.

### ANTICIPAR LOS DESAFÍOS LOGÍSTICOS

La logística de la cereza temprana, cuando se la envía a los mercados por avión, como veremos, es muy diferente al proceso de exportación por barco. Si bien la oferta de aviones de carga se ha incrementado y hoy hay más competencia en ese mercado, de los tres terminales de carga para exportación del aeropuerto internacional, solo dos están disponibles para la fruta. La infraestructura de los terminales de carga del aeropuerto no está preparada ni lo estará para absorber un gran peak de pocas semanas de fruta fresca. Hoy el período crítico de transporte aéreo comienza más o menos el 15 de noviembre, pero es muy posible que esa fecha -de saturación- se vaya anticipando en la medida que vayan aumentando los volúmenes de fruta temprana. Por esto, atención a las cualidades de postcosecha de las nuevas variedades 'tempranas' que se vayan a establecer. Podrían resultar no ser lo suficientemente tempranas en función de las condiciones climáticas de la zona en que se cultivan o, si se incrementa mucho el volumen de fruta que se cosecha en esa misma ventana, terminar compitiendo por el limitado espacio aéreo o viajando por barco. **PEC**

**NUEVO**  
**DROPPER<sup>®</sup> 5% SC**  
**TIDIAZURON**



Resultados **sustentables** para tus cerezas

- Fitorregulador que promueve el incremento del tamaño y uniformidad de los frutos.

El Rosal 4610, Huechuraba, Santiago - Fono: 22560 4500 / [www.upl-ltd.com/cl](http://www.upl-ltd.com/cl)



➔ **Walter Masman, asesor con experiencia en el desarrollo del cerezo temprano**



## “LA BÚSQUEDA DE ZONAS AGROCLIMÁTICAS TEMPRANAS TIENE PARA RATO”

Una gran concentración de la oferta de cerezas en el mes de diciembre y tres malas temporadas para los volúmenes tardíos, inclinan la balanza hacia al desarrollo del frutal en zonas tempranas. Hoy esta es la gran apuesta de crecimiento de la industria y aquí analizamos las condiciones agronómicas y de inversión que esperan a quienes piensan en jugar la carta temprana en la cereza de exportación.



Extensión cobertura RM.



Variedad Santina en zona temprana.

## MENOR CARGA DE ENFERMEDADES, PERO MÁS ESTRÉS

Masman concuerda con que **en las zonas tempranas se enfrenta una menor presión de enfermedades**. “Indudablemente que son árboles más sanos, pero hay que dejar claro que, al estar sometidos a mayor radiación y a mayor temperatura, si el productor no se preocupa de la radiación y del estrés hídrico, son árboles que en el tiempo se van haciendo más propensos a ser dañados por algún tipo de enfermedad. Entonces, **hay que preocuparse de las condiciones de estrés en que están los huertos**”. Afirmo el asesor que la pasada temporada comenzó a ver algunas especies de hongos que antes se relacionaban con la zona sur, por ejemplo, *Cytospora* y hongos de la familia *Botryosphaeriaceae*. “El mismo Plateado ya es más frecuente en zonas tempranas. Probablemente por problemas de vivero, pero también las condiciones de estrés que sufren las plantas durante el verano debilitan los árboles y los deja más susceptibles a los hongos”.

**El especialista en cerezo Walter Masman se desempeña como asesor independiente desde 2013, año en que dejó el cargo de subgerente de producción de Agrícola Garcés.** “Entré a Garcés alrededor del año 2008 antes de lo cual trabajé como administrador de campos. Mi llegada coincidió con la decisión de esta empresa de crecer en superficie plantada propia, por lo que comenzó a comprar tierras de manera muy importante. Durante ese período cada año desarrollamos proyectos de cerezo en distintas zonas y en varios campos simultáneamente. Tuve que encargarme de muchos campos y de mucha superficie plantada. Huertos que partían desde cero y huertos que ya estaban produciendo”, explica el también profesor de la Facultad de Agronomía de Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.



**Walter Masman**, asesor especialista en cerezo y profesor de la Facultad de Agronomía de Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

### “ARRUINAMOS LAPINS LA TEMPORADA 2020”

A Masman le preocupa que sea la tercera temporada consecutiva en que los volúmenes de fruta que se cosecha desde el 10 de diciembre en adelante, principalmente, complica al mercado. Indica como una de las causas del ‘atochamiento’ el significativo incremento de la fruta de la variedad Lapins. “Es un enorme volumen en que terminan convergiendo las últimas Lapins de la RM, gran parte de las de O’Higgins y toda la Lapins de la región del Maule. Es una enorme oferta de fruta que arruinamos en la temporada 2020 al producirla de manera tan masiva, cosechada tarde y en malas condiciones”, señala el asesor.

Es tanto así que esta temporada, en que -según el experto- se produjo muy buena Lapins en todas las zonas gracias a lo ajustado de la

## PORTAINJERTOS PARA CEREZO TEMPRANO

-Cada portainjerto posee ciertas cualidades o características que lo hacen elegible para ser plantados bajo ciertas condiciones. Hoy sabemos que **Maxma** nos puede aportar tolerancia a salinidad y a la falta de agua, y sabemos que podemos salir más temprano en base a un **Maxma 14 versus un Colt**.

-Tenemos datos que nos permiten descartar portainjertos. Por ejemplo, sabemos que portainjertos como los **Gisela 3, 5, 6 o 12**, en zonas tempranas, cuya característica general es ser calurosas, pueden complicarse.

-La serie **Maxma**, ya sea **14 o 60**, también permite lograr las características de huerto deseadas y que los árboles se desarrollen de mejor manera. Además, **Maxma** tiende a endardarse más temprano que un **Colt**, lo que es una gran ventaja para un proyecto productivo. Otra alternativa investigada y probada muy poco es **Adara**, donde podría el día de mañana presentar otra alternativa.

**-¿Existe la oferta de plantas con las características que indicas en los viveros o se termina comprando lo que te ofrecen?**

-Efectivamente, por su lado, **Colt** es un portainjerto de muy fácil desarrollo para los viveros, con una muy alta probabilidad de llegar arriba y de que la injertación finalice de buena manera (se habla de un 90-95%). Por otro lado, injertar sobre **Maxma 14 o 60** presenta algunas dificultades y hasta el desarrollo in vitro es complicado para los viveristas. **Maxma** no es un portainjerto fácil por lo que la oferta de este portainjerto es limitada. Sin embargo, la demanda de estos portainjertos es creciente, por todos los proyectos tempranos que se están ejecutando.



Ovalle malla.

producción, el mercado no premió su buena calidad. "Por muy buena fruta que produzcamos, por más calibre que embalemos, si comparamos una **Lapins Súper Jumbo** con una **Santina Súper Jumbo**, vemos que el precio no acompaña a **Lapins**. Para mí es indudable que el mercado está castigando a esta variedad, pese a que esta temporada enviamos un volumen bastante menor a lo estimado".

### COSTOS MÁS ALTOS QUE EN ZONAS INTERMEDIAS

**-¿En términos generales un proyecto de cereza temprana es más barato o más caro respecto de un proyecto de media estación?**

-Por lo general es más caro porque mayoritariamente los proyectos incluyen los elementos necesarios para salir aun más temprano, como es el caso de las mallas sombra o el uso de coberturas plásticas. Ya sea incorporando ambas o solo una de estas herramientas se logra adelantar la cosecha. Ante el aumento previsible de volúmenes de cosecha temprana, ya sea de nuevas variedades o de las mismas tempranas que ya existen y sabiendo que existe un nicho

muy importante de negocio y de buenos precios, todos los productores de fruta temprana que asesoro hacen el esfuerzo por salir todavía más temprano. Quien no dispone de los cerca de US\$50.000/ha para incorporar tanto coberturas de invierno, o aquellas plásticas convencionales, algunos se quedan con las últimas, ya que, estas le permiten proteger el cultivo de la lluvia, capear heladas y, además, ser 4 a 5 días más temprano cuando las coberturas se extienden post aplicación de cianamida hidrogenada. Es así que esta herramienta ayuda a las plantas a acumular más grados día, a enfrentar de mejor manera una helada, ya que un techo puede levantar la temperatura entre 1 y 1,5 °C, y protege de lluvias en floración o de pinta en adelante. Si al plástico le sumas la sombra puedes llegar a salir 8 o 10 días más temprano. Esa es la idea de la gran mayoría de los productores que me toca asesorar. Son tempranos, pero tratan de ser aun más tempranos porque saben que viene una gran cantidad de superficie de huertos en crecimiento o que se comienzan a plantar orientados a la producción de fruta temprana.

**-¿Las coberturas se extienden una vez y se recogen una vez en la temporada?**

-Exactamente. Los plásticos de invierno se extienden una vez y, generalmente, los cobertores para lluvia se extienden post aplicación de cianamida hidrogenada y se retiran antes de cosecha, aunque hay productores que inclusive llegan con la cobertura hasta la cosecha. Pero hay que tener cuidado con esa práctica porque se tiende a promover más fruta blanda. En general prefiero retirarlas un poco antes para evitar ese problema.

**-¿Cuál es la duración esperada de una cobertura de invierno?**

-Estas se despliegan de otoño en adelante y estimo que se pueden llegar a usar 3 o 4 años seguidos o más. Los problemas de estas coberturas se relacionan con los posibles vientos y el mal clima en invierno. Se debe alcanzar y mantener la tensión necesaria para lograr el sombreado.

**-¿Tú has mencionado como zonas agroclimáticas tempranas, de la RM a la del Maule, a Huechún, Melipilla, Tiltill, Coltauco, Zúñiga, Chépica, Sagrada Familia, Villa Prat, Botalcura, Villaseca, ¿eso es o sigue el proceso de explorar nuevas zonas?**

-Indudablemente que se están buscando nuevas zonas. Por su parte, el norte sigue interesante y creo que este año habrá más entusiasmo, porque son 3 o 4 campañas consecutivas de muy buenos resultados. Esto alcanza hasta la región de Valparaíso en la que hay zonas como Catemu, Calle Larga o Quillota, esta última con algunas áreas altas bien interesan-

tes en acumulación de frío. Pero ojo que en algunas de las zonas tempranas que indicaste se está dando un efecto de viento primaveral que ha enfriado algunas de esas localidades. Un viento que comienza a fines de septiembre y que se mantiene por todo octubre. Nos ha pasado en sectores de Ovale y en sectores de Melipilla que la suma de grados día ya no se está cumpliendo como antes, lo que está dificultando la cosecha temprana.

**-¿O sea que se debe tener los datos agroclimáticos que permiten conocer la situación actual de una zona temprana, pero, además, hay que tratar de proyectar las futuras condiciones agroclimáticas de la zona de interés?**

-Absolutamente. De hecho, hay un trabajo de CEAF (el SAIA del Centro de Estudios Avanzados en Fruticultura) en que se modeló de aquí a 50-100 años el comportamiento agroclimático de diferentes áreas de la región de O'Higgins. En el mapa te puedes seleccionar el año 2050 y ya verás un cambio significativo que se radicaliza al año 2075 o 2100. Estamos viendo que efectivamente se está dando un cambio como el proyectado. Por ejemplo, zonas que se van haciendo más cálidas.



Variedad de cereza Brooks cultivada en zona temprana. Al fondo se aprecian los cobertores de invierno recogidos.



Variedad Santina cultivada en zona temprana

**TRES CATERGORÍAS DE PRODUCCIÓN TEMPRANA**

"Siempre he sostenido que Chile en cada una de sus zonas 'tempranas' presenta una zona temprana-temprana, una temprana-intermedia y una temprana-tardía. Pero estas zonas no se correlacionan con un descenso norte sur en el territorio", advierte el experto.

**-¿Explicanos esa teoría?**

-Se podría pensar que lo temprano-temprano es Ovale, lo cual es cierto, pero que lo temprano-tardío sería Villaseca o Cauquenes, pero no funciona así. Resulta que lo temprano-tardío pueden ser algunas zonas relativamente cercanas a la costa de la RM y de la región de O'Higgins. En general afectadas por un enfriamiento por viento. Es así que zonas como Villaseca, Cauquenes o San Rafael, resultan localidades con una acumulación térmica tan importante que hasta cierto punto se comportan como zonas muy tempranas también. Hay zonas del Huique, cerca de Santa Cruz, que son extremadamente tempranas. Dentro de la misma localidad te encuentras zonas híper tempranas y otras tempranas, pero no tanto, etc. La búsqueda de zonas agroclimáticas es relevante y creo que la exploración tiene para un buen rato, ya que



**Nuevo homogeneizador de la brotación**

**Lightup**

**alta calidad  
y óptimos resultados**



Distribuye



probablemente como esas zonas debe haber muchas más. En eso estamos hoy día.

### EL AGUA ES AUN MÁS CRÍTICA EN ZONAS TEMPRANAS

A Masman le toca evaluar y partir con proyectos desde cero. "Partir de cero muchas veces significa encontrar o descartar nuevas zonas agroclimáticas. Zonas en las que se pudiera dar condiciones para la producción temprana al cumplirse requerimientos tales como horas de frío y temperaturas no muy cálidas en invierno y disponer de agua. Uno de los aspectos más importantes de las potenciales zonas tempranas en estos tiempos. El agua es un denominador común para todas estas zonas. Puede que sea el parámetro más importante", advierte.

#### -Cuándo en zonas tempranas, cercanas a la costa, riegas con agua de canal, ¿cómo es la calidad del agua para riego?

-Hay que tener cuidado, pero la mala calidad del agua es particularmente incidente en la RM. Cuando se tiene una baja disponibilidad de recursos hídricos, se eleva la salinidad del agua, lo que se traduce en una subida en la conductividad eléctrica (CE) y se termina con huertos muy golpeados desde la cosecha en adelante. Si visitas, por ejemplo, el valle de Mallea, te encontrarás con varios proyectos cereceros en condiciones muy, pero muy complicadas por exceso de sales. Idealmente en cerezo no hay que exceder CE de 1,1 y 1,2. Pero la sensibilidad cambia dependiendo del portainjerto. Colt es un portainjerto particularmente sensible a las sales, pero si se trabaja con Maxma 14 o Maxma 60 la tolerancia es mucho mayor. Funcionan de manera muy potente. Los proyectos en la zona norte, por salinidad y por escasez de agua, se ha privilegiado portainjertos resistentes a la sequía o resistentes a sales, como es el caso de los Maxma. Hay que recordar que Maxma es hijo de Mahaleb, uno de los portainjertos más resistentes a estrés hídrico y a sales. Este es oriundo del norte de África y sus 'hijos' mantienen la capacidad genética de tolerar sales.

#### ¿MÁS O MENOS RIESGOS EN LAS ZONAS TEMPRANAS?

Los principales riesgos que presentan las zonas tempranas, según el asesor Walter Masman, son las heladas y la poca disponibilidad o mala calidad del agua de riego. La posibilidad de ser afectado por lluvias Masman no la considera entre los riesgos puesto que asume que los huertos en zonas tempranas incorporan sí o sí coberturas plásticas.

"En las zonas tempranas muchas veces se apuesta por variedades nuevas cuyas floraciones son bastante más tempranas de lo acostumbrado, por ejemplo, fines de agosto. Si una variedad de cerezo inicia floración el 25 de agosto quiere decir que sus yemas ya estaban susceptibles a la helada -al menos- 15 días antes, por lo que el daño por helada será un riego latente siempre. De hecho, hay



Huerto de cerezo temprano bajo túnel alto y cobertura de invierno recogida.

## EVOLUCIÓN DEL PRECIO DE LA TIERRA AGRÍCOLA EN ZONAS POTENCIALMENTE TEMPRANAS

La empresa **Corredores Agrícolas GamboAgro SpA**, dedicada a la venta de campos desde hace 27 años, trabaja principalmente en la región del Maule. Pero, si bien sus actividades se concentran en San Clemente, Penco, Río Claro, Pelarco y San Rafael, también son activos en las provincias de Curicó, Linares y Cauquenes, y así mismo atienden zonas tales como Chépica, Santa Cruz y San Fernando.

Según **Francisco Gamboa**, socio principal de la empresa, para los proyectos de cerezo temprano la búsqueda se orienta a terrenos en el secano interior que dispongan de agua para riego. "**Los que compran en estas zonas adquieren clima más que suelo ya que el interés fundamental es salir temprano al mercado y obtener mejores precios o más estables**". En base a su experiencia señala como zonas tempranas, con aptitud para cerezo, a Chépica, Santa Cruz, Lolol, Villa Prat, Penco, así como algunos sectores de Melozal, Cauquenes y Villaseca.

"Por ejemplo, en la zona de Santa Cruz, Chépica el valor de la tierra se ha incrementado en un **70%** e incluso más, en tanto que en otros sectores el incremento del valor del suelo ha sido del orden del **50%**, principalmente por las plantaciones de cerezos. La mayoría de los huertos establecidos en estas zonas se encuentran en etapa de crecimiento", afirma Gamboa.

La superficie plantada en los sectores mencionados todavía no es mucha, si se compara con las superficies comunales. "Hay que considerar que son zonas con cerros y con poca superficie plana o lomajes suaves para la plantación de frutales. Sin embargo, en algunos casos pueden ser superficies significativas, como un proyecto en Penco con más de 1.500 ha plantadas y en crecimiento. Todavía hay suelo disponible, pero de extensiones limitadas en un solo paño y con valores cada vez más altos. Los que venden suelen ser agricultores tradicionales que por lo general dan paso a grandes empresas que establecen estos proyectos".

zonas súper tempranas, de extraordinaria acumulación de grados día, pero que son muy vulnerables a las heladas. Un ejemplo es Tilttil, al norte de Santiago, que sufre de heladas todos los años. Así mismo, al sur de Linares, Villaseca, Cauquenes, San Rafael, Botalcura, son todas zonas propensas a heladas”, señala el experto.

**-En el desarrollo de las zonas tempranas, pese a toda la experiencia acumulada por la industria, ¿se observa el mismo proceso de acierto y error?**

-Así es. Uno de los principales errores, aun teniendo en consideración todo lo antes señalado, es determinar los reales requerimientos de grados día de una variedad para lograr una cosecha rentable. Por ejemplo, los requerimientos de grados día de una Santina son tan altos, en comparación con una Royal Down o una Brooks, que se necesita mucho más calor para poder cosecharla con éxito. En una zona límite -como Ovale- se tiende a pensar que, si se saca una Brooks el 18 o el 22 de octubre, por dar una fecha, hacia adelante la tendencia con variedades de mayores requerimientos será lineal

respecto del cumplimiento de los grados día. Sin embargo, muchas veces no funciona así con variedades que necesitan mayor acumulación de grados día para lograr el índice de cosecha. Ocurre que, si la suma térmica no se logra de manera rápida, la variedad puede comenzar a retrasarse y terminar siendo una zona no tan temprana para esa variedad. Esa ha sido una de las principales incógnitas que nos ha llevado al desarrollo por acierto y error de variedades tempranas.

**VARIEDADES PARA ZONAS TEMPRANAS**

**-¿Deja de ser importante la poscosecha en las variedades tempranas cuando se piensa en transportarlas vía aérea?**

-Depende de cuán temprano seas. Si eres temprano a nivel de Paine, por ejemplo, tienes que considerar las dos alternativas, tiene que ser una buena variedad temprana, pero, además, tiene que presentar un buen comportamiento en poscosecha para que pueda viajar por barco. Pero si cultivas en Ovale y cosechas, por ejemplo, el 25 de octubre, creo que puedes optar por una buena varie-

dad temprana que no tenga una postcosecha tan buena, ya que vas a salir tan temprano que es muy difícil que la fruta no viaje en avión. En el caso de una zona temprana macro en Chile indudablemente que la postcosecha tiene que seguir siendo un parámetro clave a analizar. Hay que buscar variedades que cumplan con las dos condiciones y es responsabilidad del productor determinar si su fruta va a ser temprana-temprana, temprana-intermedia o temprana-tardía y en los últimos dos casos, deberán ser variedades cuya postcosecha sea buenísima.

Mayores costos, más riesgos e incertidumbre varietal, pero mejores condiciones fitosanitarias. Luego de varios años de buenos resultados comerciales el desarrollo del negocio de la cereza de cosecha anterior a Santina, fruta que hasta ahora viaja por avión, es el espacio natural que le queda a la industria por explorar. Considerando los enormes volúmenes de media temporada, pero más todavía si consideramos los malos resultados comerciales que, lamentablemente, están complicando a las cerezas de la parte final de la temporada. **PEC**

www.compo-expert.cl

**COMPO EXPERT®**

Desde 1956  
**Manejo Integral  
en Nutrición Vegetal**

Basacote® Basafer® Basfoliar® Fetrilon® Floranid® Kamasol® NovaTec® Vitanica®

# LOCALIDADES TEMPRANAS DE LA ZONA CENTRO-SUR

Información aportada por el Centro de Estudios Avanzados de Fruticultura (CEAF) en base a la plataforma SAIA (<https://saia.cl/>)

<b>El Huique (Palmilla)</b>	
Acumulación Horas Frío (0-7°C)	<b>600 HF</b>
Horas Frío al 2050	<b>500 HF</b>
T° mínima julio	<b>4,8°C</b>
T° máxima enero	<b>30,2°C</b>
T° media anual	<b>14,6°C</b>
N° eventos de heladas septiembre	<b>0,6</b>
Acumulación de Porciones de Frío	<b>65 PF</b>
Porciones de Frío al 2050	<b>60 PF</b>
Días Grado a noviembre (10-30°C)	<b>499 DG</b>
Humedad relativa septiembre	<b>75%</b>

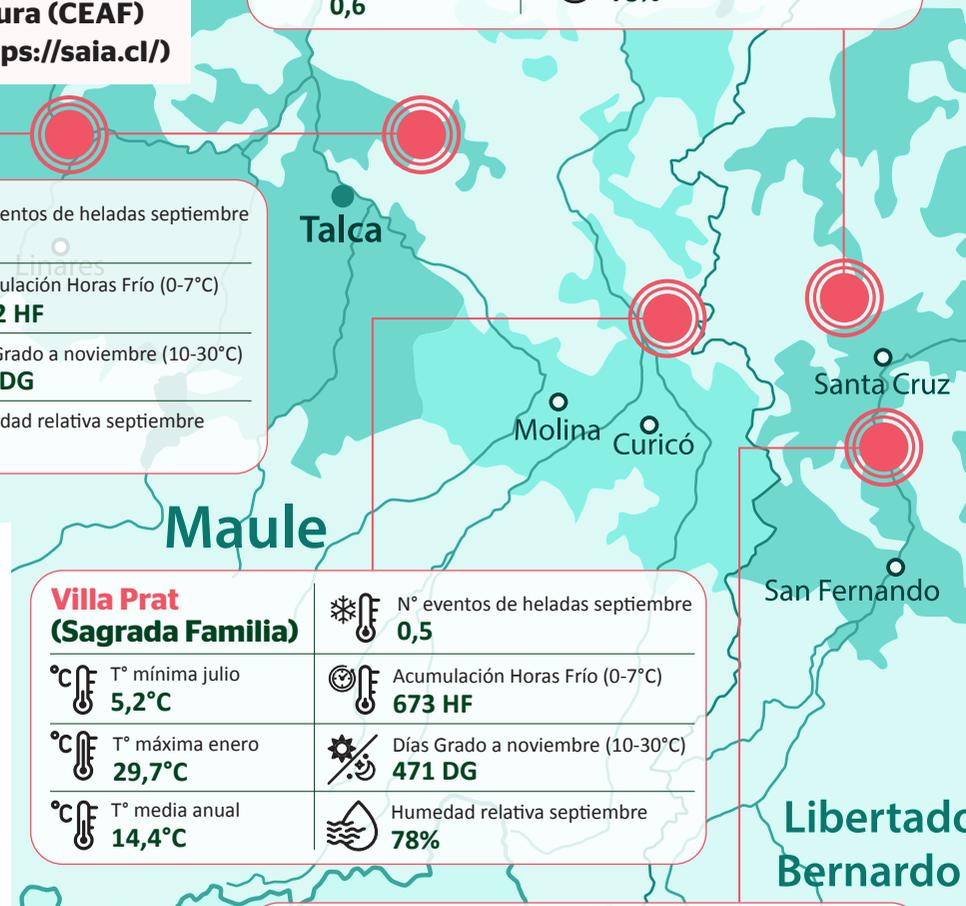
<b>Botalcura (Pencahue) y Villaseca (Retiro)</b>	
T° mínima julio	<b>3,9°C</b>
T° máxima enero	<b>29,7°C</b>
T° media anual	<b>13,8°C</b>
N° eventos de heladas septiembre	<b>1,4</b>
Acumulación Horas Frío (0-7°C)	<b>1102 HF</b>
Días Grado a noviembre (10-30°C)	<b>429 DG</b>
Humedad relativa septiembre	<b>77%</b>

<b>Villa Prat (Sagrada Familia)</b>	
T° mínima julio	<b>5,2°C</b>
T° máxima enero	<b>29,7°C</b>
T° media anual	<b>14,4°C</b>
N° eventos de heladas septiembre	<b>0,5</b>
Acumulación Horas Frío (0-7°C)	<b>673 HF</b>
Días Grado a noviembre (10-30°C)	<b>471 DG</b>
Humedad relativa septiembre	<b>78%</b>

<b>Chépica</b>	
Acumulación Horas Frío (0-7°C)	<b>700 HF</b>
Horas Frío al 2050	<b>500 HF</b>
T° mínima julio	<b>4,8°C</b>
T° máxima enero	<b>30,2°C</b>
T° media anual	<b>14,6°C</b>
N° eventos de heladas septiembre	<b>0,6</b>
Acumulación de Porciones de Frío	<b>70 PF</b>
Porciones de Frío al 2050	<b>65 PF</b>
Días Grado a noviembre (10-30°C)	<b>480 DG</b>
Humedad relativa septiembre	<b>75%</b>

Uno de los parámetros más importantes para determinar zonas tempranas es la tasa de acumulación de calor en Grados Día. Para el cerezo, es necesario considerar la acumulación de calor desde julio a octubre o noviembre, que es el periodo en el cual se finaliza el estado fenológico de cosecha para variedades tempranas. Los promedios de acumulación de calor deben ser superiores a 480 DG y para la región del Maule sobre 430, ya que es una zona más fría en comparación con la región de O'Higgins y Metropolitana. El primer filtro es seleccionar las variedades que cumplen con otros factores determinantes para el buen desempeño del cerezo como son suelo, altitud, eventos de heladas, humedad relativa, temperaturas máximas en verano y requerimientos de frío.

Los valores presentados en estas tablas son promedios de distritos agroclimáticos, no por localidades, mientras que los valores de acumulación de calor y frío de las localidades de la región de O'Higgins son más específicos ya que se cuenta con información precisa de la zona producto del trabajo levantado por la Plataforma SAIA. Adicionalmente, esta plataforma cuenta con proyecciones de acumulación de frío asociados a modelos de cambio climático que permiten adelantarse a seleccionar zonas que en un futuro pueden ser interesantes para variedades de cerezo con determinados requerimientos de frío y de calor.



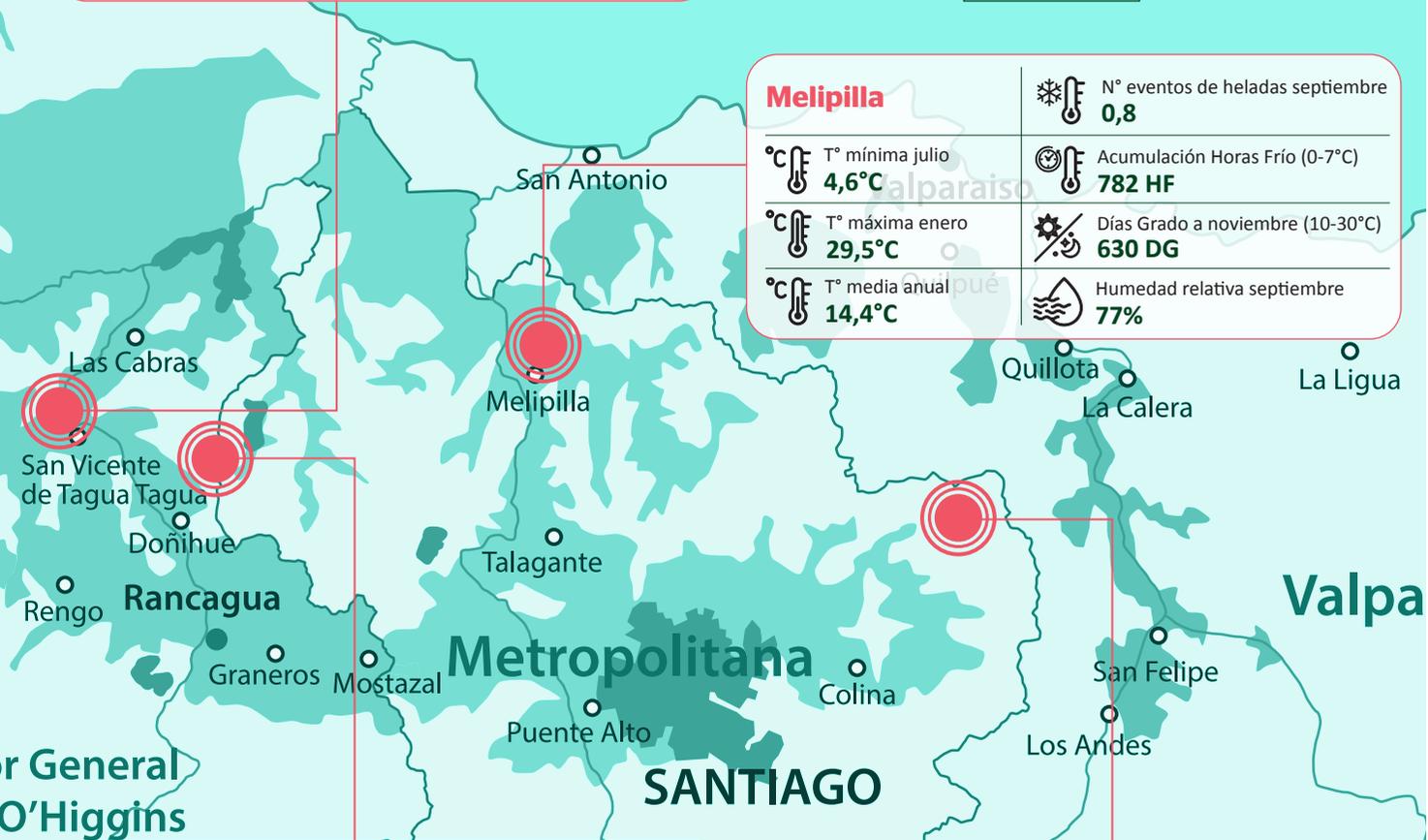
**Zúñiga  
(San Vicente)**

T° mínima julio <b>4,8°C</b>	Acumulación Horas Frío (0-7°C) <b>700 HF</b>
T° máxima enero <b>30,2°C</b>	Horas Frío al 2050 <b>500 HF</b>
T° media anual <b>14,5°C</b>	Acumulación de Porciones de Frío <b>60 PF</b>
N° eventos de heladas septiembre <b>0,6</b>	Porciones de Frío al 2050 <b>55 PF</b>
	Días Grado a noviembre (10-30°C) <b>510 DG</b>
	Humedad relativa septiembre <b>77%</b>



**Melipilla**

T° mínima julio <b>4,6°C</b>	N° eventos de heladas septiembre <b>0,8</b>
T° máxima enero <b>29,5°C</b>	Acumulación Horas Frío (0-7°C) <b>782 HF</b>
T° media anual <b>14,4°C</b>	Días Grado a noviembre (10-30°C) <b>630 DG</b>
	Humedad relativa septiembre <b>77%</b>



**Coltauco**

T° mínima julio <b>4,8°C</b>	Acumulación Horas Frío (0-7°C) <b>700 HF</b>
T° máxima enero <b>30,2°C</b>	Horas Frío al 2050 <b>600 HF</b>
T° media anual <b>14,5°C</b>	Acumulación de Porciones de Frío <b>60 PF</b>
N° eventos de heladas septiembre <b>0,6</b>	Porciones de Frío al 2050 <b>55 PF</b>
	Días Grado a noviembre (10-30°C) <b>499 DG</b>
	Humedad relativa septiembre <b>77%</b>

**Tiltil y Huechún**

T° mínima julio <b>3,8°C</b>	N° eventos de heladas septiembre <b>1,5</b>
T° máxima enero <b>30,4°C</b>	Acumulación Horas Frío (0-7°C) <b>942 HF</b>
T° media anual <b>14,5°C</b>	Días Grado a noviembre (10-30°C) <b>526 DG</b>
	Humedad relativa septiembre <b>75%</b>

Figura 1.  
Planta tratada con  
compensador de  
frío. Ovalle.

# La adaptación del cerezo a las condiciones del norte de Chile

Por Gamalier Lemus S.  
Ing. Agrónomo M. S.  
Asesor en frutales

**El cerezo es un frutal adaptado a climas templado-fríos. Es así que soporta bien los largos inviernos de las regiones frías del norte de Europa y del sur de nuestro hemisferio. Su floración tardía demuestra su especial adaptación a inviernos largos y resiste, en pleno invierno, temperaturas de hasta -25°C. Pero, desde floración a cosecha, la temperatura de climas templados permite un adecuado desarrollo de la planta y su fruta.**

Por esto, en Chile, su cultivo, tradicionalmente, se estableció desde la región Metropolitana hasta la del Bío -Bío, dando cuenta que el material genético introducido se desarrolló en programas de mejora genética para climas con abundante acumulación de frío invernal.

Sin embargo, producto del desarrollo agronómico y de la necesidad del país de producir fruta de cosecha temprana, es que, a fines del siglo XX, INIA, con el apoyo de Corfo, comenzó a evaluar la posibilidad de desarrollar el cultivo en zonas de baja acumulación de frío invernal, centrandó su trabajo en la Región de Coquimbo.

El estímulo primario para esta idea fue el éxito de la respuesta de los frutales de hoja caduca a la aplicación de cianamida hidrogenada. Un efectivo compensador de frío invernal (figuras 1 y 2) en el que Chile resultó un muy temprano evaluador de sus resultados a mediados de la década de los 80. Aplicaciones en la Región Metropolitana adelantan hasta 20 día la floración de variedades como 'Bing' y las pruebas iniciales, en Ovalle, hasta 35 días.

Por esto, se estableció el programa de estudio de la adaptación del cerezo a las condiciones de la Región de Coquimbo, seguidas por pruebas en el valle del Aconcagua.



Figura 2. Planta sin tratamiento de compensación de frío. Ovalle.

**LAS ETAPAS DE APRENDIZAJE**

Con el empleo del compensador de frío, la floración de las variedades en evaluación y la de sus polinizantes, se consigue en el mes de agosto, 15 a 25 días antes que en la Región Metropolitana.

Por tanto, se establecieron parcelas experimentales en 3 valles de la región de Coquimbo: Elqui, Limarí y Choapa. Debido al mayor interés por la cosecha temprana, se probaron localidades tan altas como Vicuña, en Elqui, Semita en Limarí y Chuchiñí, en Choapa, con la idea de obtener primores, como ocurre en esos valles con la uva de mesa.

Las primeras floraciones observadas, en la primera quincena de agosto, no mostraban cuaja de fruta, excepto en las parcelas de las zonas bajas de los valles. La clave de esta falla de cuaja se conoció una temporada después. Los estudios demostraron que las altas temperaturas y la baja humedad relativa de agosto en los valles en cuestión, afectan, por deshidratación, la viabilidad del polen, incluso antes de que la flor abra para liberarlo. Por su parte, el estigma y el estilo, en el gineceo, sufren los mismos problemas de deshidratación. Este conocimiento hoy en día se aplica a diferentes zonas productoras y, en la zona central, hay temporadas cuando las condiciones son calurosas y secas en floración, se observa el aborto descrito originalmente en este estudio.



**Figura 3.** Producción en eje central, de 4 años. Ovalle.

Esta situación desincentivó a muchos pioneros del desarrollo de la especie en la zona; excepto a los pocos que vieron que, por efecto de las temperaturas moderadas y la mayor humedad relativa del ambiente en la época de floración, las áreas con efecto costero, como Tabalí, en Ovalle y Pan de Azúcar, en La Serena, logran una interesante producción cada temporada. Si bien el proyecto de estudio terminó en 2004, se pudo conocer esta particularidad, además de demostrar que variedades como 'Brooks' y 'Lapins', en áreas de influencia costera, producen fruta abundante, cada temporada (Figuras 3 y 4).



Gamalier Lemus.

**TESSENDERLO**  
*Kerley*

**FERTILIZANTES LÍQUIDOS  
ALTO DESEMPEÑO**

**KTS** EST. 1919

**MagThio** EST. 1919

**P-Sure** EST. 1919

**Thio-Sul** EST. 1919

**CaTs** EST. 1919

+569 9233 7959    kerleylatam@tkinet.com    www.tessenderlokerley.com

MAYO 2022



**Figura 4. (izq.)**  
Producción en vaso español de 14 años. Ovalle

**Figura 5. (der.)**  
Sombreadores para complemento de la compensación de frío invernal. Ovalle.j



**“Ante el interesante potencial de mercado para esta fruta, el cultivo en los últimos 10 años ha crecido a más de 200 hectáreas plantadas con superficie todavía en expansión”.**

‘Brooks’, en aquella época se eliminaba de los huertos de la zona central de Chile porque, pese a ser un cultivar de cosecha temprana, es extremadamente susceptible a la partidura de fruta, la que es provocada hasta por garúas, rocío abundante o eventuales lloviznas. Esto, en algunas temporadas significaba la pérdida de la mayor parte de la producción y la imposibilidad de exportar, dado que el proceso de partidura de fruta continuaba en el período de postcosecha.

Actualmente, en la región de Coquimbo es la variedad más importante, comenzando su cosecha entre el 20 y 27 de octubre, cada año y recibiendo un alto retorno, al exportarse vía aérea a China. Además, ‘Brooks’ de la región de Coquimbo resulta con fruta más crocante y sin el exagerado desarrollo de la sutura ventral, comparada con la obtenida más al sur.

Otros aspectos que se analizaron, en dicho estudio fueron, por ejemplo, el comportamiento de portainjertos en los suelos de la región. Se aplicó, asimismo, el conocimiento agronómico disponible en ese momento, tomando aspectos de la situación sanitaria y nutricional, también de riego del cultivo, el uso de otros reguladores de crecimiento para el manejo del cerezo, así como propuestas de densidad de plantación, para esas condiciones. Todo esto quedó plasmado en el Boletín INIA N° 133, editado en 2005 y disponible en la página web de la institución: <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/7061>.

Ante el interesante potencial de mercado para esta fruta, el cultivo en los últimos 10 años ha crecido a más de 200 hectáreas plantadas, con superficie todavía en expansión, aunque limitada por la poca disponibilidad de agua de riego, entre otros aspectos.

Los ajustes tecnológicos, como la evaluación de nuevos cultivares, complemento a la acción de los compensadores de frío, a través del uso de sombreadores (Figura 5), ajustes de densidad de plantación, entre otros, dan un dinamismo particular al desarrollo de la especie en la zona.

**LAS ETAPAS POR APRENDER**

Un aspecto que va a marcar un hito significativo es el hecho de que los programas de mejoramiento

genético, tanto en Chile, como en zonas cálidas de otras latitudes, están entregando valioso material genético para analizar. Es probable, entonces, que en las próximas décadas veamos variedades de cerezo de aún más bajo requerimiento de frío invernal, lo que podría adelantar significativamente la fecha de cosecha del cerezo en la zona.

Este nicho se desarrolla, entonces, adecuadamente, debido al ímpetu empresarial, por un lado, al apoyo institucional, por otro, así como también gracias al invaluable aporte de especialistas que miran este desarrollo con la visión de alcanzar un área de producción de cereza temprana muy significativa en el hemisferio sur.

Lo que nos resta por conocer es mucho, pero será clave la oferta de nuevos cultivares de bajo requerimiento de frío, en tanto que las variedades deberán presentar, además, una calidad de fruta igual o superior a la emblemática ‘Brooks’. Así mismo los portainjertos, los que deberán adaptarse a los suelos de la zona y compatibilizar su fisiología con la de la variedad injertada. Más aún, como en el resto del país, el uso de material limpio de problemas sanitarios será un requisito esencial para la solidez del desarrollo del cultivo en la zona.

Por su parte, el conocimiento de los manejos agronómicos, especialmente en lo referente a proteger al cultivo de aves, de la acción del viento, así como de otros accidentes climáticos, es otra necesidad pendiente que debe desarrollarse en la zona norte, considerando que los últimos 10 a 14 años las lluvias han sido escasas en el área de cultivo potencial de la especie.

La infraestructura de comercialización debe consolidarse en la región, de acuerdo al incremento de superficie cultivada. Actualmente se requiere de largos desplazamientos de la fruta para su proceso de selección y embalaje.

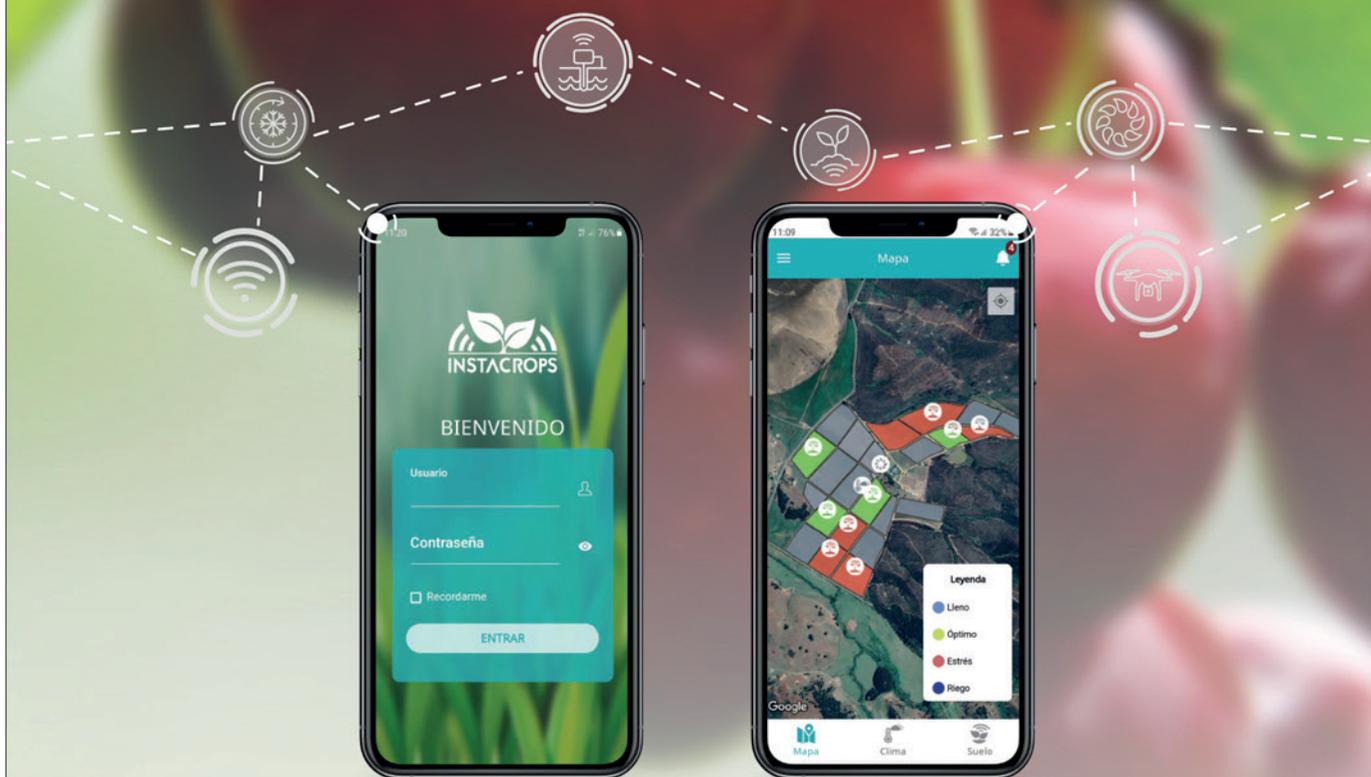
Si bien los desafíos son siempre crecientes, el aliciente radica en que se creó una zona de primores de cerezo y que en muy corto tiempo se ha logrado producciones similares a las de la zona central, en un área que no tenía tradición en el cultivo, pero que hoy muestra el ímpetu del fruticultor visionario y que recibe el aporte de un gran contingente de especialistas. **PEC**

\*Gamalier Lemus, recientemente retirado de INIA y hoy asesor privado en frutales, ha sido un protagonista clave de la historia que nos comparte en este artículo (nota del editor).



## ¡MAXIMIZAR EL POTENCIAL PRODUCTIVO DE TUS CAMPOS NUNCA FUE TAN FÁCIL!

Descubre el nuevo modelo de contratación de tecnología, sin necesidad de comprar ni mantener hardware o software.



-  Monitorea variables agroclimáticas, de suelo y riego de precisión desde una potente plataforma todo en uno.
-  Recibe información previamente procesada y directamente extraída de tus campos.
-  Toma decisiones oportunas en base a notificaciones y alertas en tiempo real.

[WWW.INSTACROPS.COM](http://WWW.INSTACROPS.COM)

Matías Valdés, gerente general de TEISA,  
sobre transporte aéreo de cerezas

## “Debemos mejorar la planificación con los exportadores de fruta”



La cadena logística de carga aérea no está preparada para absorber grandes peaks de fruta de pocas semanas de duración. En particular la infraestructura de los terminales de carga no admite invertir en capacidad que luego quedará ociosa. Ante el aumento de volúmenes de cerezas tempranas el llamado es al trabajo en conjunto entre los actores de la cadena y a la planificación.

**El arándano chileno, antes 'pasajero frecuente', ya no viaja en avión porque se aplanaron los precios del berry en los mercados y la industria debió conformarse -básicamente- con el transporte marítimo.** Así mismo, la uva de mesa, aun antes que el arándano, demandaba espacio aéreo, pero ya no vuela. En su momento incluso algunos invernaderos de Quillota habían comenzado a exportar tomate fresco -por avión- a EEUU, durante una ventana de precios especiales, pero despegó la industria del salmón y el negocio de exportar tomate quedó para la anécdota.

No todos los productos que se exportan, ni menos cualquier fruta, puede pagar el costo del transporte aéreo y, como en todo mercado, el precio del servicio dependerá -en gran medida- de la oferta y la demanda. Vale decir que la disponibilidad de espacio en los aviones será función de la rentabilidad del producto y de la competencia por el servicio.

Ante el gran interés en el negocio de la cereza temprana, vale preguntarse, ¿qué tan razonable es plantear un negocio de exportación de fruta fresca, de alto volumen en corto período, que dependa exclusivamente del transporte aéreo? En gran medida la respuesta esta pregunta dependerá de cuán temprano se coseche la fruta.

La realidad es que el volumen actual de cerezas que se transporta vía aérea, principalmente durante el mes de noviembre, más algo en diciembre, ya genera dificultades y atochamientos. Si bien hoy esta realidad se presenta distorsionada por la pandemia que ha afectado a la logística mundial estos dos últimos años, es claro que aun en los tiempos normales que vendrán los mayores volúmenes de cereza temprana, pensada para viajar por avión, enfrentarán cada vez mayores dificultades, sino se toman los resguardos. Avisados de lo que se viene, desde los terminales de carga aérea del aeropuerto internacional llaman a la industria de la cereza a la colaboración, a la coordinación entre las partes y, en la medida de lo posible, a la planificación.

**SOLO DOS TERMINALES PARA LA FRUTA FRESCA**

En el aeropuerto operan tres terminales de exportación de distintos tamaños y capacidades de atención. Sin embargo, en la actualidad uno de los tres no recibe fruta, porque decidió dedicarse solo al salmón. Es así como en el aeropuerto hay solo dos terminales disponibles para los productos hortofrutícolas de exportación; contexto en que, la pasada temporada de cereza, el terminal de empresa TEISA fue el único que pudo funcionar con autorización del USDA (Departamento de Agricultura de EEUU) para embarcar fruta a EEUU.

TEISA es una empresa del Grupo Ultramar, conglomerado con más de 35 empresas y pre-



Matías Valdés.

**“Como grupo estamos muy vinculados al comercio exterior y a la logística en general. En el aeropuerto operamos con 3 empresas: Depocargo, Teisa y UASL”.**

sencia y operaciones en distintos países de América y que opera en diferentes puertos marítimos del país, así como también en el aeropuerto internacional Arturo Merino Benites de Santiago. “Como grupo estamos muy vinculados al comercio exterior y a la logística en general. En el aeropuerto operamos con 3 empresas. Estas son Depocargo, como terminal de importación, Teisa, como terminal de exportación y UASL como empresa de representaciones aéreas”, explica Matías Valdés, gerente general de TEISA.

Entre las distintas cargas que recibe el terminal destaca el salmón, producto fresco que embarcan todos los meses del año, principalmente, a EEUU. “En lo que respecta al sector agrícola están algunas frutas frescas, básicamente cerezas, más las semillas. La fruta se exporta, fundamentalmente, entre los meses de noviembre y marzo y en la actualidad la fruta reina es la cereza rumbo a China, con importantes volúmenes durante noviembre y diciembre”, señala Valdés.

Según Matías Valdés, hoy la cereza comienza con volúmenes menores los primeros días de noviembre para entrar en una curva de alta demanda la segunda quincena de noviembre, por lo que el transporte de fruta fresca se concentra en los meses de noviembre y diciembre. Si bien las temporadas son todas diferentes y plantean distintas dificultades, Valdés indica que las cerca de 5 semanas de la fruta son siempre “un período muy, pero muy duro, de muy poca planificación y bajísima coordinación por parte de todos los actores”.



Avión carguero en el proceso de estiba.

“Este año, continua el gerente general, se fueron vía aérea cerca de 19.000 toneladas de fruta, casi toda cereza, por lo que no superamos el 6% del total del volumen de cereza exportada”. El salmón, por su parte, representa el 70% del transporte aéreo, con más o menos 170 mil toneladas al año por avión. La exportación de salmón fresco, entre otros factores, depende de la producción y exportación de Noruega y del precio, principalmente en EEUU. Cuando el precio es bueno se reactiva el fresco aéreo. Pese a lo cual, los volúmenes son bastante estables durante el año”.

**CARACTERÍSTICAS PROPIAS DEL TRASPORTE AÉREO**

El sistema logístico está compuesto por tres tipos de actores. El agente de carga, el terminal de carga y la línea aérea. “Lo normal es que el exportador contrata a un agente de carga y este es quien contrata los servicios de terminal, para que recibamos la fruta que traen sus camiones y contrata los servicios de la línea aérea para que transporte la carga hasta su destino final”, explica Valdés.

Afortunadamente, la oferta de transporte aéreo y la competitividad en la industria de carga aérea se ha incrementado en Chile en los últimos años, ya que tiempo atrás LAN Cargo operaba prácticamente sin contrapeso.

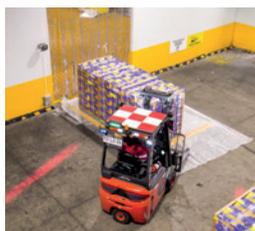
“En el mundo de la carga aérea, así como en el marítimo, también participan empresas de nivel mundial. Un ejemplo es la compañía Atlas, una de las más grandes del mundo, cuya operación en Chile -en el período de la fruta- alcanza 16 vuelos de 747 -de 110 toneladas de carga cada uno- a la semana, por lo que está compitiendo mano a mano con LAN Cargo en el mercado local. Esos son hoy los dos actores más grandes y están a la par en la participación de mercado”, señala el gerente general de TEISA.

Explica Valdés que el transporte por barco es muy distinto al transporte aéreo. “El transporte marítimo es -comparado con nosotros- muy lento. Un barco puede estar anclado por varios días en el puerto, entre que lo descargan y lo cargan, en tanto que un avión hay que descargarlo y cargarlo en dos horas. Así es, por ejemplo, la operación normal de carga Santiago Miami”.

El transporte de carga aérea consta de vuelos chárter y regulares. Los chárter son servidos por aviones “foráneos”, que vienen solo a buscar fruta y que llegan a una hora determinada para normalmente despegar solo un par de horas más tarde. Por su parte los vuelos regulares operan todas las semanas del año y en las temporadas de mayor demanda, por ejemplo, para la fruta en noviembre y diciembre, aumentan sus frecuencias.

Pero, además, están los aviones de pasajeros, los que cargan entre 25 y 30 toneladas de productos, dependiendo del tipo de avión. En base

**“Este año se fueron vía aérea cerca de 19.000 toneladas de fruta, casi toda cereza, por lo que no superamos el 6% del total del volumen de cereza exportada”.**



Zona de frío o cámara de mantención de TEISA, en la que los productos frescos se mantienen a entre 2 y 4°C de temperatura.

a estos, Latam es un actor relevante en el transporte de carga, por su gran cantidad de aviones de pasajeros. Latam transporta carga en un mix de aviones de pasajeros y cargueros.

La temporada 2020, por ejemplo, producto de la pandemia, fue una temporada atípica. No hubo vuelos de pasajeros por lo que, según el gerente general, “no se dieron situaciones de sobreventa y de rezago de la fruta, con carga atrasada por 24 o hasta 48 horas. Operaron solamente cargueros, por lo que fue una temporada muy calzada en cuanto a oferta y demanda. Este año se reactivaron los vuelos de pasajero y se llegó a atrasos de 48 horas con la cereza, lo que genera el problema de no poder recibir más fruta debido a ese rezago permanente”.

“Todas estas particularidades del sistema son parte de la lista de situaciones que deben manejar los agentes de carga para dar solución a los requerimientos de sus clientes, los exportadores”, apunta Valdés.

**CÓMO APROVECHAR MEJOR LA CAPACIDAD INSTALADA**

**-¿Cuál es el principal cuello de botella de la exportación vía aérea en Chile?**

-Sin duda que somos los terminales, pero no por nuestra capacidad general, sino por la concentración horaria y por algunos períodos peaks de carga en el año. Aunque también falta infraestructura en la zona de carga del aeropuerto. Desde los estacionamientos para camiones de gran envergadura. En el contexto actual basta que no despeguen un par de vuelos para generar una crisis y normalmente el exportador no está dispuesto a pagar almacenaje, por el alto costo que le significa, pese a que nosotros tenemos el servicio. Es así que todos asumen que la fruta va a salir ese mismo día. Nuestros terminales cuentan con zonas climatizadas para recepción de fruta a 10°C de temperatura, para inmediatamente después pasar a la zona de frío o cámara de mantención que está a entre 2 y 4°C de temperatura. Sin embargo, nuestra capacidad es limitada por lo que necesitamos que la carga fluya. Cuando un avión no despega y



Comportamiento de los volúmenes de carga aérea durante los años 2019, 2020 y 2021.

regresa 100 toneladas de fruta, se ocupa una gran parte de la capacidad del terminal. En el aeropuerto el principal problema es que no hay infraestructura suficiente para el peak de volumen de fruta que se desata desde el 15 de noviembre para una demanda total de transporte de solo 5 semanas al año.

**-¿O sea que la fruta disponible para viajar antes del 15 de noviembre no tendría problemas?**

-Antes de esa fecha hay espacio en los terminales por lo que, si aumenta el volumen de fruta antes del 15 de noviembre, para nosotros sería extraordinario. Por su parte el factor de ocupación de carga de los aviones antes de esa fecha está cerca del 70-75%, en promedio, mezclando aviones de pasajeros y cargueros. Aunque la fecha límite dependerá en gran medida del Año Nuevo Chino, entre otros aspectos, en términos generales después del 15 de noviembre ya no cabe una aguja en un avión hasta más o menos el 20 de diciembre. En ese período ya estamos jugados y, como ya mencioné, para nosotros es muy complejo porque se trabaja con muy baja planificación.

**-Una condición de la producción frutícola es que el clima incide mucho en los momentos de cosecha...**

-Aun así, creo que se puede trabajar con más planificación. En la actualidad todo se hace sobre la marcha y, por ejemplo, carga que estaba para transporte marítimo a última hora se decide enviarla por avión. Con tan escasa planificación, ni siquiera podemos proyectar los servicios que prestaremos durante el día. No ocurre así con el salmón, producto fresco que se envía todo el año. En el salmón no se improvisa, en tanto que el caso de la fruta es extremo. La fruta llega masivamente al aeropuerto recién a las 17:00 o 18:00 horas, por lo que perdemos tiempo valiosísimo, entre las 09:00 am y las 17:00 pm, en vistas a una buena recepción y preparación de la carga. El estrés que esto provoca y la presión para lograr embarcar la carga genera un desgaste enorme. Creemos que trabajando en conjunto con los fruteros podemos lograr mayor eficiencia.

**-¿Cómo ha sido la experiencia con la industria de salmón?**

-Con los salmoneros hicimos un trabajo muy interesante. En los terminales teníamos una capacidad ociosa impresionante entre las 09:00 am y las 12:00 del día. Invitamos a los salmoneros, les mostramos las instalaciones vacías y les dijimos: 'son las 12:00 del día y todavía no llegan sus camiones, pero después reclaman que no hay capacidad'. Intervinimos en distintas etapas y hoy están acá los camiones con salmones a las 08:00 de la mañana para ser descargados. Eso



Camiones entregando carga en el terminal de TEISA en el aeropuerto.

**“Aunque la fecha límite dependerá en gran medida del Año Nuevo Chino, entre otros aspectos, en términos generales después del 15 de noviembre ya no cabe una aguja en un avión hasta más o menos el 20 de diciembre”.**

no ha prosperado con la industria de la fruta, pero creo que podemos lograr grandes mejorías si trabajamos todos los actores en conjunto. Nos falta conocer más en detalle la operación de los fruteros, hay que estudiarla, pero la prueba de que se puede mejorar está en lo que hicimos con el salmón. La capacidad instalada sigue siendo la misma, pero mejora el proceso de la fruta y no queda carga sin embarcar. Por ejemplo, culpan al terminal cuando no hay una puerta disponible para embarcar fruta. Pero cómo va a haber una puerta disponible si llegan 20 camiones al mismo tiempo.

**UN PEAK DE 5 SEMANAS NO RENTABILIZA GRANDES INVERSIONES**

El terminal de TEISA cuenta con 7.500 m2 de planta, de los que 5.000 m2 están operativos. “Ya hemos hecho varios cambios para aumentar nuestra capacidad en un 30% y hoy estamos con un plan de crecimiento de 1.000 m2 con frío, de modo de transformarnos en un gran centro de percederos. Sin embargo, la inversión en instalaciones más grandes depende de la planificación de las autoridades del aeropuerto (concesionario y MOP), donde a la fecha no hay señales claras para la exportación. Solo contamos con contratos vigentes de arrendamiento por máximo 5 años, cuyos parámetros relacionados a costo beneficio, hacen imposible recuperar las inversiones en mejoras relevantes”, explica Matías Valdés.

Apostar al negocio de la cereza temprana por avión parece riesgoso si no se va a salir con la fruta antes de mediados de noviembre. En vistas a un previsible aumento de volúmenes de cerezas en noviembre el llamado del gerente general de TEISA es al trabajo conjunto entre los actores y a la planificación. **PEC**

→ Variedades IVU del Grupo Meda

# Nuevas variedades de cerezas tempranas

Meda es un nuevo grupo de cerezas tempranas desarrolladas en California por Marvin Nies durante 50 años. Luego de 10 años de selecciones rigurosas hoy llegan al mercado mundial para proveer a los agricultores de alternativas de cerezas tempranas de gran calibre, firmes, dulces y de buena postcosecha.



Meda Bull (IVU 104® cv).

Luis Espíndola Plaza -  
Alejandro Navarro Díaz,  
Ing. Agronomos  
U de Chile, miembros  
de Pomanova.

**Se esperan grandes cambios en las exportaciones de cerezas chilenas en los próximos años, llevamos tres temporadas con problemas de mercado en la comercialización de las variedades tardías, sin embargo, las tempranas mantienen buenos retornos y debemos ser capaces de renovarnos con buenas variedades de cosecha temprana y que tengan una excelente postcosecha y que nos permitan salir antes a los mercados, idealmente en octubre y noviembre.**

Dentro de las alternativas de renovación en Chile están disponibles un nuevo grupo de variedades de cerezas tempranas, las cuales fueron desarrolladas en California por Marvin Nies en los últimos 50 años. Estas variedades han sido seleccionadas por más de 10 años en Chile por Viverosur y un grupo de las más importantes exportadoras chilenas, cuyos departamentos de postcosecha validaron las mejores variedades. El énfasis estuvo en calibre, azúcar, firmeza y, lo más importante, muy buena postcosecha, ya que estas variedades, a pesar de ser tempranas, deberán viajar vía marítima a los mercados de destino, dado los volúmenes que se producirán en el futuro.

El año 2010 se inició la selección de las mejores variedades en California, las cuales posteriormente se validaron en Chile, labor iniciada en conjunto con la exportadora Garces Fruit. Este gran trabajo tuvo el objetivo de lograr -a lo menos- una variedad antes que Santina, pero de muy buena postcosecha. Posteriormente, desde la temporada 2017 – 2018, se integraron otras grandes compañías: Copefruit, Ranco, Cerasus, Frusan, LQ Fruit, Chilfresh, Polar Fruit y finalmente Geofruit y C & L Fruit el año 2021.

A nivel global este proyecto es manejado por la compañía International Varieties Unlimited (IVU), la

que, además de en Chile, está desarrollando las variedades en España (Raventos), Países Bajos (Fleuren), Italia (Fruit Innovation), South Africa (Dutoit) y USA (McDougal & Son), países donde se han asignado más 1.000 ha en total, en tanto que en Chile ya estamos llegando a las primeras 300 ha plantadas.

## LAS MEJORES SELECCIONES DE IVU

### Meda Rex (IVU 115® cv)

Meda Rex (IVU 115® cv) es una de las selecciones más temprana y la más plantada hasta el momento en Chile. Se cosecha 12 a 14 días antes de Santina y es de calibre 28 a 30 mm, Durofel 85 y de 18 a 20 brix a cosecha. Es de floración temprana, se poliniza con Lapins, Royal Dawn y Taurus (IVU 533® cv). Requiere de 400 a 500 HF. Presenta muy buena postcosecha a los 35 – 40 días. Las plantaciones comerciales se han realizado en zonas tempranas de la IV, V, VI y VII región.

Las exportaciones de Meda Rex se iniciaron la temporada 2021 – 2022, con muy buenos comentarios de calidad y con retornos a productor que van de US\$ 6 a US\$ 14 / kilo.



Meda Rex (IVU 115® cv).



**El énfasis en la selección de variedades estuvo en calibre, azúcar, firmeza y, lo más importante, muy buena postcosecha.**

**Meda Bull (IVU 104® cv)**

Meda Bull (IVU 104® cv) se cosecha 6 días antes de Santina. Su calibre va de 30 a 32 mm, Durofel 90 y entre 22 y 26 brix a cosecha. Se poliniza con Lapins y requiere de 400 a 500 HF. Excelente postcosecha, posee brillo después de 35 a 40 días de almacenaje, con aspecto muy fresco y muy buenos comentarios de calidad de recepción en China.

Se iniciaron las primeras plantaciones comerciales en 2020 y se espera que sea una variedad importante en el futuro por su excelente postcosecha.

**Meda Wolf (IVU 105® cv):**

Meda Wolf (IVU 105® cv) se cosecha 4 días antes de Santina. Su calibre va de 30 a 32 mm, Durofel 85 y 22 brix a cosecha. Se poliniza con Lapins y requiere de 600 a 700 HF, muy similar a Santina, lo que la restringe solo a zonas donde Santina produce bien. Buena postcosecha a los 35 a 40 días de almacenaje.

**EXPERIENCIA CHILENA EN SELECCIÓN DE VARIEDADES**

Hoy tenemos ejemplos de nuevas variedades que se han plantado en los últimos años y que ya se están reinjertando. Normalmente la postcosecha es el cuello de botella que filtra a muchas de las variedades para la realidad de Chile, país productor muy lejano a los mercados. Las variedades de cerezas IVU se han validado por 7 años en forma local, de manera de no cometer errores en su adaptación, errores que comúnmente se descu-

**Las variedades de cerezas IVU se han validado por 7 años en forma local, de manera de no cometer errores en su adaptación.**



bren después de que hay gran cantidad de hectáreas plantadas. Esto afecta mucho a los productores en su inversión, lo que en este proyecto se ha querido evitar involucrando a las exportadoras en el proceso de selección.

**POSTCOSECHA**

La postcosecha es el principal filtro que se debe aplicar a las nuevas variedades que ingresan o se desarrollan en Chile. Hemos tenido enormes avances en tecnologías de postcosecha en los últimos 20 años, pero la genética es la parte más importante, sobre todo cuando tenemos grandes volúmenes de fruta y las líneas de selección no son capaces de procesar todo antes de 2 a 3 días después de la cosecha. Por esto se requiere que las variedades, no solamente tengan diferentes fechas de cosechas, sino también una buena vida de postcosecha que les permita ser consumidas en buenas condiciones a los 30 a 40 días de almacenaje.

Las primeras variedades seleccionadas por las exportadoras tienen algunas de estas características y se pueden ver en el cuadro de la variedad IVU 104® cv, la cual tiene muy baja incidencia de Pitting al compararla con Santina y Royal Dawn, las que tienen altos porcentajes de Pitting. Este es uno de los principales defectos que deprimen la calidad de una variedad al llegar a destinos lejanos como China.

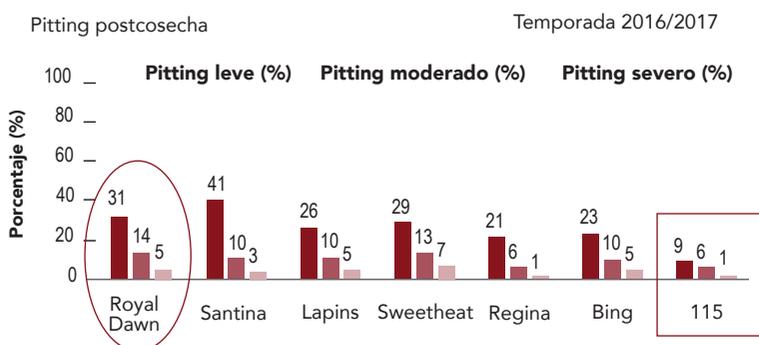
La variedad Meda Rex (IVU 115® cv), que se cosecha 14 días antes que Santina, tiene menor incidencia de pitting con relación a esta y a otras variedades que se han comparado.

Otro factor de frescura es el aspecto de los pedicelos, los cuales deben estar verdes y frescos a 30 días de almacenaje y no cansados con pardeamientos como se aprecia en las figuras 2 y 3.

La pérdida de pedicelos es común en las variedades que se exportan, las nuevas selecciones se destacan por mantenerlos frescos después de 30 días (figura 4).

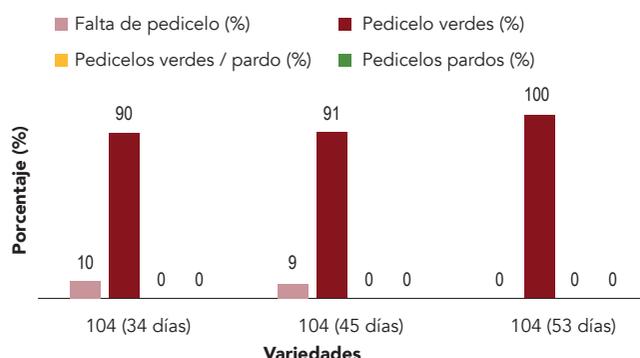
La genética es sin duda la siguiente etapa de nuestra industria. Hace 20 años teníamos más de 15 variedades que se exportaban y en los últimos 10 años se redujo a entre 6 y 8. A futuro serán menos ya que los consumidores exigirán cada vez mejor calidad de nuestra fruta.

**Figura 1: Evaluación de postcosecha IVU 115® cv**



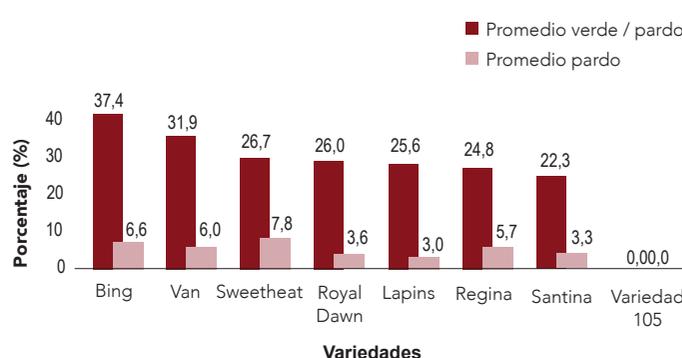
Fuente: Exportadora Ranco

**Figura 2: Falta y pardeamiento de pedicelos (%)**



Fuente: Exportadora Ranco

**Figura 3: Promedio pardeamiento pedicelos en postcosecha**



Fuente: Exportadora Ranco

**Tabla: Horas Frío y Porciones de Frío necesarias para romper el receso invernal de siete variedades de Cerezos en Curicó.**

**Rompimiento Dormancia (50% brotación)**

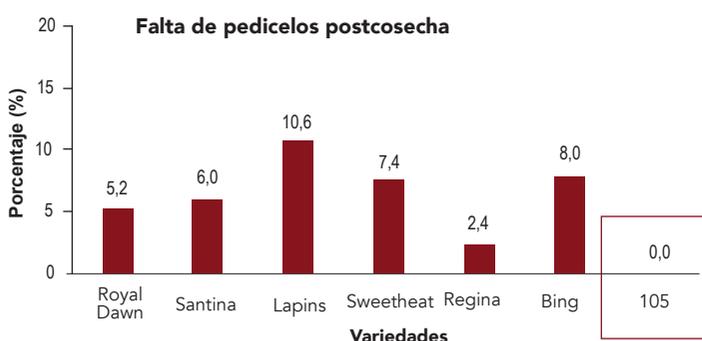
VARIEDAD	Horas frío		
	500	600	700
IVU 104	X		
IVU 105			X
IVU 115	X		
IVU 533			X
LAPINS	X		
SANTINA		X	
REGINA			X

**Rompimiento Dormancia (50% brotación)**

VARIEDAD	Porciones de frío		
	42	49	55
IVU 104	X		
IVU 105			X
IVU 115	X		
IVU 533			X
LAPINS	X		
SANTINA		X	
REGINA			X

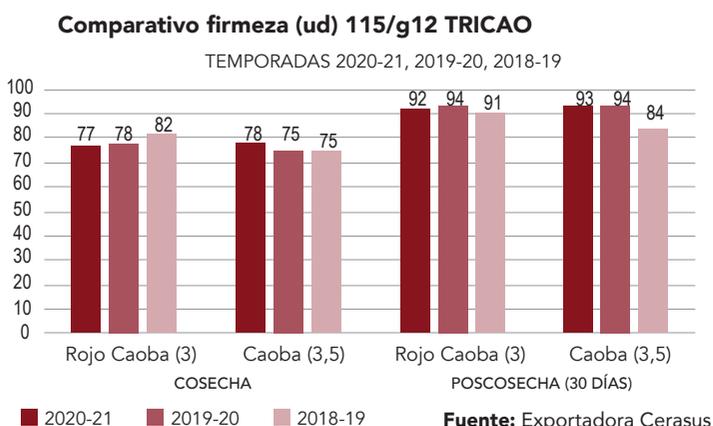
Fuente: Datos del autor. 2020.

**Figura 4: Evaluación de postcosecha variedad IVU 105® cv**



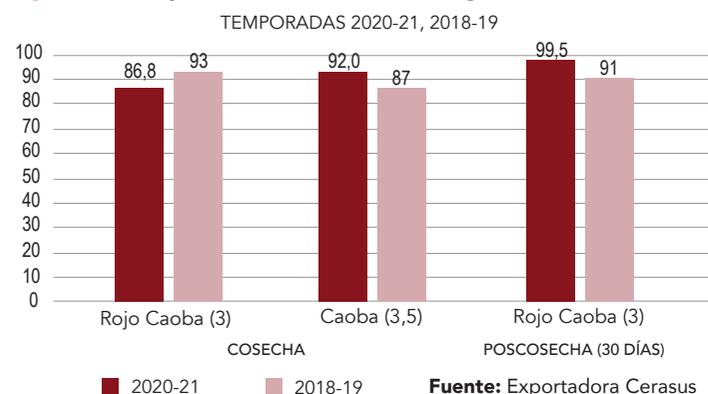
Fuente: Exportadora Ranco

**Figura 5: Datos de firmeza de IVU 115® cv de tres temporadas**



Fuente: Exportadora Cerasus

**Figura 6: Comparativo firmeza (UD) 104/g12 TRICAO**



Fuente: Exportadora Cerasus

**UNIDADES DE FRÍO**

El cerezo es una especie que requiere de la acumulación de suficientes Unidades de Frío, las que se contabilizan mediante distintos indicadores, entre otros, Horas de Frío (HF), Unidades de Richardson y Porciones de Frío (PF), entre las más utilizadas. Esta acumulación de frío invernal es condición para romper la dormancia y así vegetar en vistas a producir fruta en buenas condiciones durante la temporada.

Es así que el factor climático es una de las principales limitantes para lograr producciones comerciales de rendimientos adecuados. A medida que nos movemos hacia zonas más cálidas este factor pasa a ser una limitante cada vez más importante. Esto nos obliga a conocer los requerimientos de Unidades de Frío de las nuevas variedades, en especial de aquellas de reciente introducción a nuestro país, de modo de minimizar riesgos en los nuevos desarrollos en estas zonas.

En la tabla podemos ver que Meda Rex y Meda Bull son variedades de bajo requerimiento de frío, lo que les permitiría producir en zonas de tempranas desde la IV a la VIII región.

**FIRMEZA**

Dentro de los parámetros de calidad se fijó la firmeza en mínimo 80 Durofel para la selección de este programa. Esto permitió seleccionar variedades sobre los 85 Durofel e incluso sobre 90 Durofel, en el caso de Meda Bull (IVU 104® cv).

**QUIENES PUEDEN PLANTAR**

Estas variedades tempranas están disponibles para todos los productores que deseen emprender, previo contrato con alguna de las exportadoras asociadas a este proyecto en Chile. Estas son:

- Copefruit
- Ranco
- Cerasus
- Frusan
- LQ Fruit
- Chilfresh
- Garces Fruit
- Geofrut
- C & L Fruit

Más información de estas y otras selecciones se pueden encontrar en la página web:

[www.medacherry.com](http://www.medacherry.com) **PEC**



 **RINOFRUIT**  
*Cherries*



**EXPORTING  
PREMIUM  
QUALITY**

MAYO 2022

→ **Alternativas tempranas**

# VARIEDADES IFG CON BAJOS REQUERIMIENTOS DE FRÍO

Antonia Sánchez Labbé  
International Technical Manager Cherries

**El programa genético de cerezas de IFG está ubicado cerca de Bakersfield, California, una zona con frío invernal reducido y altas temperaturas durante los meses de verano. Bajo estas condiciones, nuestros genetistas han sido capaces de seleccionar un número de variedades de bajo requerimiento de frío, de ventana de cosecha temprana, pero de gran calidad y poscosecha.**

**International Fruit Genetics (IFG), fue creado el 2001 por destacados participantes de la industria de la uva de mesa de California, bajo la dirección y creatividad del genetista Dr. David Cain.** El equipo hoy liderado por el Dr. Chris Owens ha lanzado variedades de uva que han revolucionado la industria de la uva de mesa. Entre otros nombres de variedades ya consolidadas, vale mencionar, Cotton Candy, Sweet Sapphire y Candy Hearts. Nuevas alternativas varietales que a nivel de mercado son preferidas por consumidores en todo el mundo.

## **PROGRAMA GENÉTICO DE CEREZAS**

En paralelo, IFG ha desarrollado variedades de cereza orientadas tanto a cubrir los requerimientos de los consumidores como las necesidades de los distintos productores de cerezas a nivel global.

El programa genético de cerezas de IFG está ubicado cerca de Bakersfield, California, una zona con frío invernal reducido y altas temperaturas durante los meses de verano. Bajo estas condiciones, nuestros genetistas han sido capaces de seleccionar un número de variedades de bajo requerimiento de frío, de ventana de cosecha temprana, pero de gran calidad y poscosecha.

Por otro lado, si bien gran parte de las nuevas variedades de IFG se caracterizan por presentar un bajo requerimiento de Horas Frío, el programa también a obtenido variedades de cosecha temprana, pero con mayores requerimientos de frío para cumplir su dormancia, como lo es Cheery Moon™.

# LAS 10 VARIEDADES DE IFG HOY DISPONIBLES

## Cheery Crunch™



Es una de las primeras variedades de bajo requerimiento de frío y de cosecha muy temprana en comparación a variedades convencionales (antes que Royal Dawn y Brooks, por ejemplo). Es de calibre moderado (26 mm), excelente firmeza, llegando a ser crujiente, es muy productiva y tiende a autoregularse tarde, por lo que la recomendación es combinarla con portainjertos vigorosos, que le ayuden a regular la carga y a mejorar el calibre. Presenta buena poscosecha, baja incidencia al pitting y un excelente sabor, con altos brix temprano en la temporada.

## IFG Cher-eight

Es una de las más recientes introducciones. Es de cosecha muy temprana, incluso antes que Cheery Crunch™ y podría ser utilizada como polinizante para Cheery Blush™. Al igual que Crunch, recomendamos combinarla con patrones vigorosos ya que también es de calibre moderado. El color de la fruta a cosecha corresponde a caoba oscuro, incluso llegando a violáceo. Es de calibre medio, alcanza un alto nivel de azúcar temprano en la temporada y es muy firme.

## Cheery Blush™



Es una variedad bicolor de ángulos bastante cerrados y alto vigor. Se utiliza como polinizante de Cheery Crunch™, pero a su vez corresponde a una variedad comercial. Se cosecha alrededor de 14 días antes que Rainier y si bien es de calibre más pequeño que Rainier, es fruta de excelente sabor, firmeza altísima y gran coloración, sin necesidad de manejos especiales. Es una variedad de floración temprana y muy productiva, al presentar bajos requerimientos de frío.

## IFG Cher-nine

Es una variedad de bajo requerimiento de frío, de cosecha muy temprana, vigor medio y ángulos bastante abiertos. Tiene buen calibre (>28 mm) y firmeza alta. En variedades como estas, de floración tan temprana, son muy importantes las reservas por lo que se enfatiza la importancia de la fertilización de poscosecha. Tiene potencial para ser una variedad que funciona en zonas con bajos niveles de frío, manteniendo una buena productividad.

## Cheery Burst™



Es una variedad que ha provocado mucho interés en vistas a ser cultivada en zonas de frío invernal errático ya que sus requerimientos de frío se mueven en el rango 300-500 HF. Tiene gran calibre y firmeza moderada. La fecha de cosecha de esta variedad es muy interesante ya que se ubica a 4-5 días antes que Royal Dawn. Es una variedad de vigor bajo, por lo que se recomienda plantar sobre patrones de vigor medio-alto. Su pedicelo es grueso y mantiene muy bien su calidad en poscosecha. Es una variedad muy productiva.

## Cheery Glow™



Es una variedad bicolor de cosecha más temprana que Rainier (7-10 días antes). Tiene muy buen vigor y da fruta de excelente calibre (29 mm). Se caracteriza por tener una muy buena poscosecha, en particular en lo que respecta a la condición de sus pedicelos. Como muchas variedades bicolors, no está exenta de manchas por oxidación y se recomienda cosecharla cuando la fruta no enfrenta altas temperaturas y plantarla en lugares no muy ventosos. Sin embargo, se colorea muy fácilmente sin necesidad de manejos especiales, como puede ser Extenday, Color up o deshojes. Es de productividad alta y consistente y requiere de entre 300-500 HF. Presenta excelente sabor y condición de fruta.

## IFG Cher-ten

Es otra de las más recientes introducciones del programa, la que recién se está probando en Chile. Sin embargo, ya se ve muy prometedora, con fruta de excelente calidad, forma acorazonada, pedicelo largo, buen tamaño, firmeza y muy rico sabor. Su color de cosecha es caoba y presenta excelente poscosecha. Y es una de las variedades que tendría potencial en zonas erráticas de bajo frío ya que su requerimiento se encuentra entre los 300-500 horas frío.

## Cheery Treat™



Es la segunda variedad más plantada del programa en Chile y su fruta destaca por su excelente sabor, firmeza y calibre. Además, su ventana de cosecha se ubica antes de Royal Dawn, por lo que es muy atractiva por lo precios que pudiese obtener. Es de requerimientos de frío medio bajo y produce en la base de las ramillas del año.

## Cheery Grand™



Es una variedad de floración tardía en relación al grupo varietal de IFG. Florece al mismo tiempo que Lapins, lo que hace posible su polinización cruzada. Presenta buen vigor y excelente productividad cuando se cumplen las condiciones de frío (500-700 HF). Su característica especial es su gran tamaño, obteniéndose calibres promedio de 31 mm. Es levemente susceptible a fruto doble por lo que es necesario el correcto manejo del estrés en poscosecha.

## Cheery Moon™

es la variedad de cosecha más tardía del programa IFG, cosechándose un par de días antes que Santina. Es una variedad de gran calibre (30 mm promedio) y gran acumulación de azúcar. Es una fruta que viaja muy bien y presenta buena firmeza. El árbol es vigoroso, con habito abierto y requerimiento de frío mayor a 700 HF.



## Cómo se accede a las variedades de IFG

IFG estima que para 2023 habrá alrededor de 500 hectáreas plantadas con variedades de IFG, incluyendo áreas que antes no eran zonas normales de producción de cerezas, lo que demuestra lo innovador del programa de cerezas de IFG.

Los productores pueden acceder a las variedades de la International Fruit Genetics a través de un proceso de licenciamiento, de manera que los interesados deben postular para adjudicarse una licencia de producción. Las condiciones incluyen el pago de un royalty de plantación y la obligación de comercializar la fruta a través de una exportadora autorizada o, de otra forma, contar con su propia licencia de comercialización. **PEC**



## Mantenga la calidad de sus productos

# REFRIGÉRELOS

36 años, fabricando e  
instalando sistemas  
de refrigeración para la  
industria de alimentos

## Mantenga la calidad de sus productos

- ✓ Hidrocooler
- ✓ Climatización áreas para procesos
- ✓ Cámaras para refrigerado y congelados.
- ✓ Túneles para enfriamiento y congelación.

📍 Antillanca Sur 566, Pudahuel Stgo 📞 +569 9871 2203 +562 2480 7650 ✉ [www.coldtech.cl](http://www.coldtech.cl)

# FUNDAMENTOS PARA EL MANEJO DEL MICRO CLIMA LUMÍNICO

Luminosidad y temperatura son variables micro climáticas clave, al determinar el potencial de rendimiento y calidad en cerezo. Los avances en las tecnologías para manipular factores ambientales permiten desarrollar sistemas de huertos de cerezos más intensivos y sostenibles. La incidencia de estas variables en la fisiología del cultivo es analizada en detalle, partiendo en este artículo, con el manejo de la luz.

**Dr. Richard M. Bastías.**  
Académico de Facultad de  
Agronomía de la Universidad  
de Concepción, Investigador  
Programa Tecnológico CORFO  
Centro Fruticultura Sur



**El cerezo dulce, *Prunus avium*, es una especie adaptada a muy diversas condiciones climáticas. Sin embargo, más allá de su plasticidad natural, gracias al rápido desarrollo tecnológico en el diseño de huertos, sistemas de protección, materiales reflectantes y fotoselectivos, etc., el frutal hoy se está cultivando en ambientes cada vez más marginales.**

Más aun cuando, desde hace un tiempo, un nuevo factor ambiental viene desafiando la adaptación de la especie, el cambio climático global. En consideración a los cambios de clima acelerados, dos aspectos destacan como fundamentales. El primero es la disponibilidad de frío invernal y el segundo es la relación de la fenología del cultivo y el riesgo de heladas.

Un estudio de 2019 realizado en Europa proyectó el grado de riesgo por falta de frío en dos cultivares con distintos requerimientos de frío. Cristobalina, una variedad con bajos requerimientos de frío y Regina, una variedad con altos requerimientos de frío.

En la figura 1 se observa cómo cambian los patrones entre 1975 y 2005, 2006 y 2050 y 2075 y 2100. El color celeste representa el no riesgo por falta de frío y se aprecia que se van generando zonas de mayor riesgo, incluso para la variedad de bajos requerimientos, en tanto que para variedades de mayores requerimientos de frío la proyección resulta mucho más compleja. Este es un importante aspecto de análisis cuando se considera el efecto del micro clima sobre la fenología y el desarrollo del cultivo.

Sobre la relación de la fenología del cultivo y riesgo de heladas se estudió las implicancias del adelantamiento o anticipación de la fecha de brotación. Dicho estudio determinó un adelantamiento de 10 días en la fecha de brotación del cultivo causado por las alzas de temperatura, lo que lo expone a una mayor probabilidad de daño por heladas (Figura 2).

Es así que enfrentamos dos configuraciones encontradas, por un lado, tenemos la expansión geográfica del cultivo y por otro lado tenemos el cambio climático. Ambas condiciones empujan a que el cerezo se cultive en ambientes protegidos.

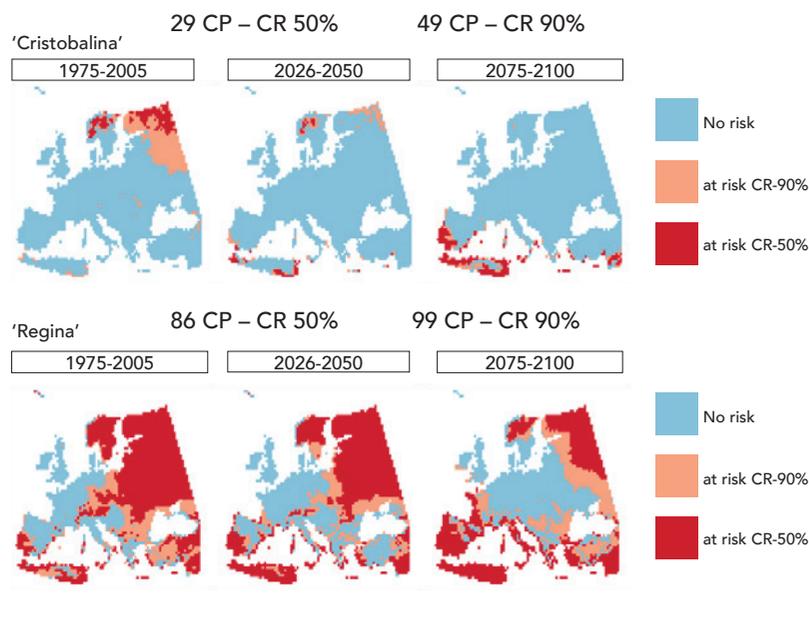
### MANEJO DEL MICRO CLIMA LUMÍNICO Y SUS EFECTOS EN CEREZOS

Pensando en desarrollar huertos de aquí a 20 o 30 años resulta muy relevante conocer cuáles son los puntos clave de la gestión del micro clima de esta especie y proyectar cómo gestionarlos, ya que habrá que pensar en sistemas productivos totalmente protegidos para lograr condiciones de cultivo ambiental, social y económicamente sustentable.

En la actualidad trabajamos con una amplia gama de sistemas que permiten controlar el micro clima y modificarlo. Entre otros, los 'clásicos' techos antilluvia; los túneles altos, que aportan precocidad y protección ante eventos climáticos; los invernaderos, de mayores costos, pero que

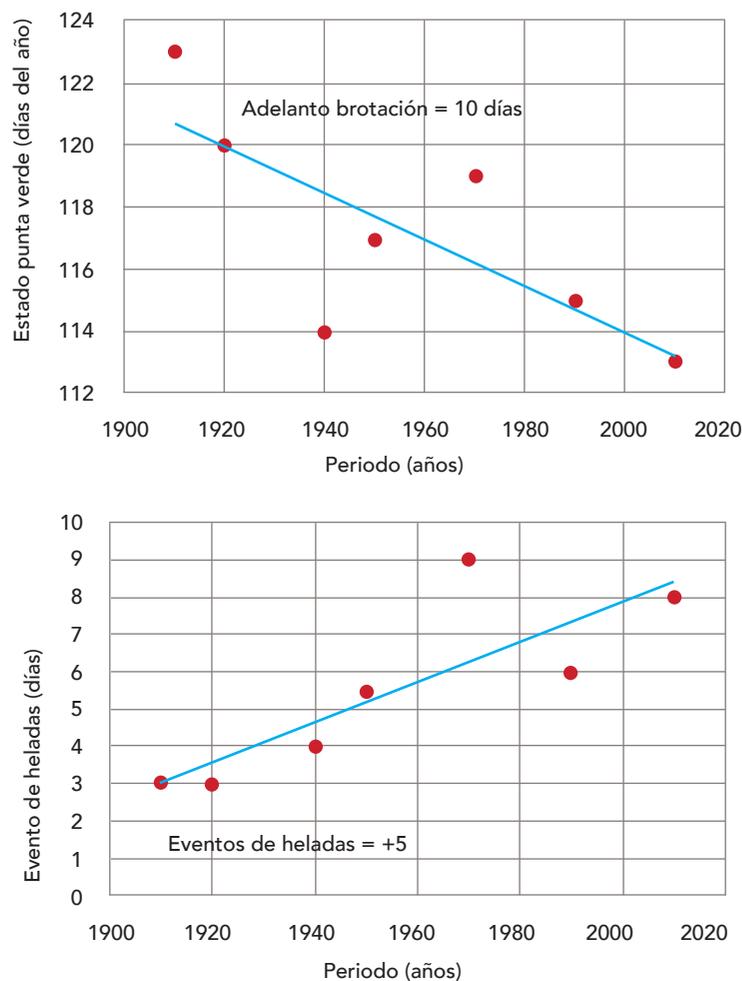
**Figura 1: Disponibilidad de frío invernal**

(Fuente: Campoy et al., 2019)



**Figura 2: Fenología del cultivo y riesgo de heladas**

(Fuente: Adaptado de Blanke et al., 2017)



MAYO 2022

permiten un mayor control; o combinaciones de sistemas, por ejemplo, de techos y mallas para proteger de granizo y lluvia al mismo tiempo; sumándose hoy, además, alternativas tales como mallas para el control de insectos (ej. Drosophila) o para proteger del sol.

Son diversas las variables micro climáticas -susceptibles de ser controladas- que pueden afectar el desempeño del cultivo, pero dos de ellas destacan por su rol protagónico en los principales parámetros productivos como son rendimiento y calidad de la producción. Estas son la luz o ambiente lumínico y la temperatura.

En este primer artículo solo analizaremos el ambiente lumínico, una variable tremendamente importante en todas las especies frutales ya que afecta directamente tres procesos fisiológicos clave que determinan el desarrollo de la planta y, finalmente, el potencial productivo y la calidad de la fruta. Estos procesos son, primero, la fotosíntesis, segundo, la repartición de los carbohidratos generados a partir de la fotosíntesis y, tercero, un aspecto novedoso, la foto-morfogénesis, de la que tendremos que aprender porque también es factible de manipular.

Cuando se habla del ambiente lumínico y su efecto en especies frutales como el cerezo, se debe distinguir dos elementos importantes. Primero, la cantidad de luz o intensidad de luz, la que se relaciona con la cantidad de fotones fotosintéticamente activos. Estos fotones participan de la fotosíntesis cuando están en un determinado espectro (400 – 700 nm), en tanto que los que están fuera de ese espectro no influyen directamente en el proceso. La fotosíntesis genera los carbohidratos para alimentar a la fruta, ya que, para que se establezca la relación sink/source (sumidero/fuente), se deben producir carbohidratos.

### Cantidad de luz: densidad de flujo de fotones fotosintéticamente activos ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ )

- FOTOSÍNTESIS
- CARBOHIDRATOS
- RELACIÓN SINK/SOURCE

El segundo elemento importante es la calidad de la luz. Aspecto poco conocido y en donde tenemos un amplio camino que recorrer para gestionar desde el punto de vista micro climático. El primer componente de calidad de luz corresponde a la relación luz difusa/luz directa, el que resulta muy relevante ya que, así mismo, afecta directamente a la fotosíntesis. Por otro lado, está la distribución espectral de esos fotones o en qué longitud de onda se mueven, lo que incidirá en la foto-morfogénesis.

### Calidad de luz: relación luz difusa/luz directa → FOTOSÍNTESIS

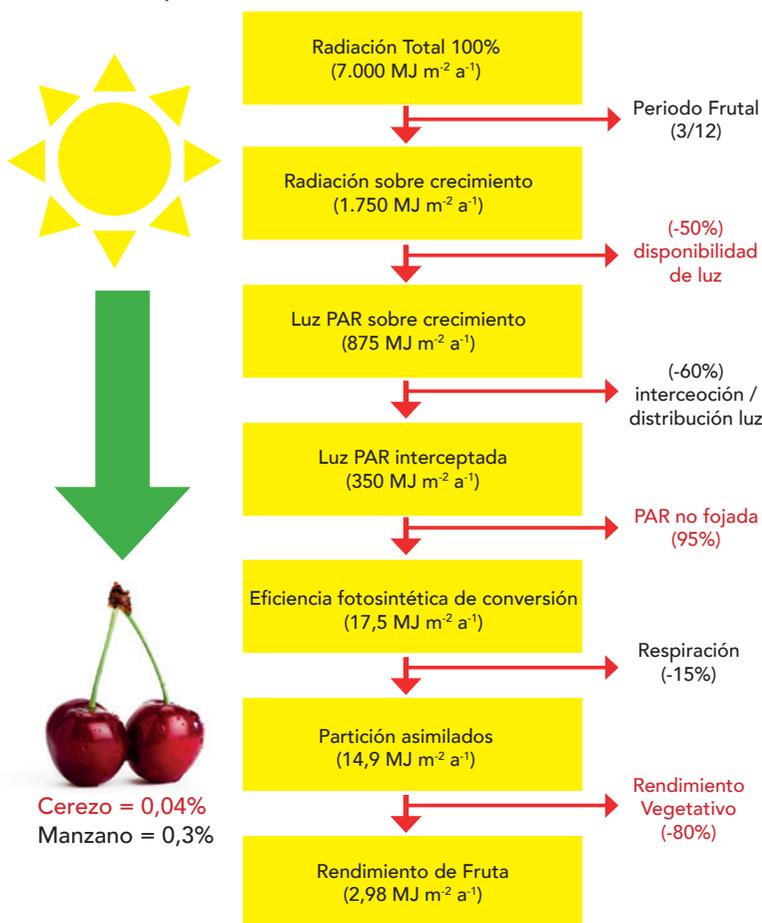
### Distribución espectral de flujo de fotones por longitud de onda ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1} \text{ nm}^{-1}$ ) → FOTOMORFOGÉNESIS

Estos son los dos principales elementos del factor lumínico que tenemos que considerar para entender la gestión de un huerto de cerezos desde el punto de vista del micro clima, ya que la luz es un recurso que no tiene costo, pero que debe ser optimizado al máximo para lograr sistemas productivos y sostenibles en el cultivo de la cereza.

#### ASPECTOS CLAVE QUE LIMITAN LA CANTIDAD DE LUZ DISPONIBLE

Un huerto va a disponer de una cierta cantidad de luz o de radiación lumínica, la que en el figura 3 se fijó en 7.000  $\text{mj/m}^2\text{año}$  (mega Joules por metro cuadrado al año). Pero hay que considerar que las distintas especies frutales solo utilizan la radiación en un cierto período del año, que en el caso del cerezo es de solo de tres meses con fruta. Entonces, nuestra oferta radiativa disminuye radicalmente a solo 1.750  $\text{mj/m}^2\text{año}$ .

Figura 3: Puntos clave de la cantidad de luz (Fuente: Adaptado de Wünsche, 2000)



Además, hay que considerar que no todo el espectro de luz le sirve a la planta. Es decir, esta no usa toda la radiación del sol en el proceso de fotosíntesis, ya que el cultivo solo utiliza el 50% de la radiación disponible en esos tres meses del año. Eso nos deja 875  $\text{mj}/\text{m}^2 \cdot \text{año}$ .

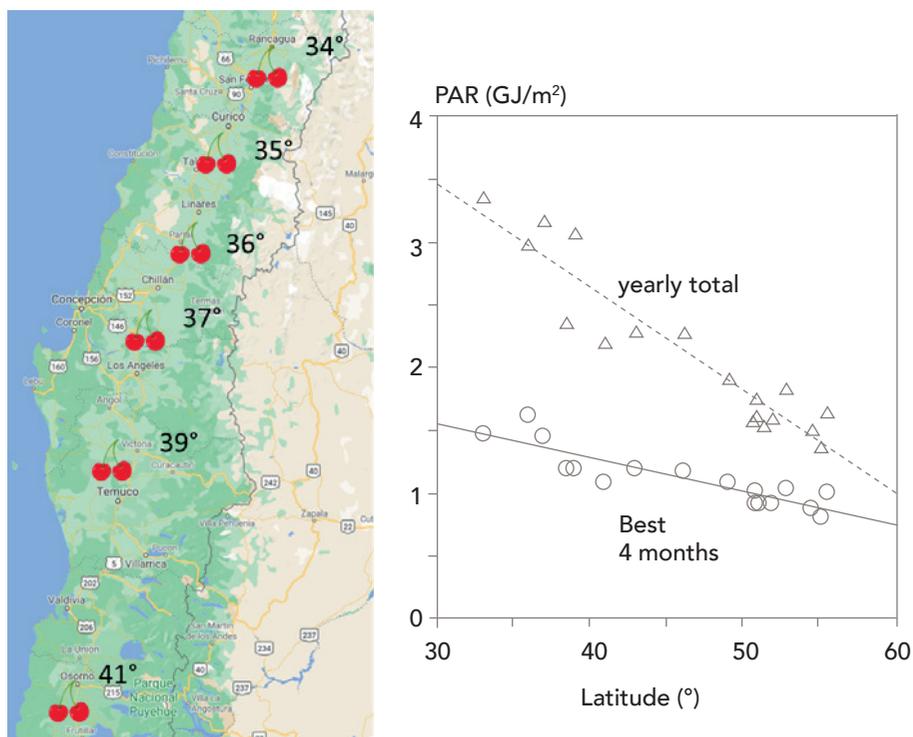
Luego hay que descontar la radiación que la planta no es capaz de interceptar. En este sentido, es clave el diseño del huerto y trabajar con el sistema de conducción óptimo para interceptar la mayor cantidad posible de luz y para que la luz se distribuya adecuadamente dentro de la planta. Si en una estructura tradicional de planta la interceptación de luz promedia el 40%, en una estructura más eficiente la interceptación puede alcanzar el 60%. Considerando el primer caso (40%), la energía capturada se reduce a 350  $\text{mj}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ .

Pero, como las especies frutales presentan una baja eficiencia fotosintética, solo el 5% de la radiación disponible es capaz de ser fotoasimilada (el 95% se pierde), lo que nos deja con solo un 17,5  $\text{mj}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ .

Sin embargo, a ese número todavía hay que descontarle un 15% que va a res-

**Figura 4: Efecto de la latitud en la disponibilidad de luz**

(Fuente: adaptado de Wagemakers, 1995)



**EQUI-SUN®**  
**FILTRO SOLAR**  
**ANTICRACKING**

Aplicable en pre y post cosecha en frutales y hortalizas en general

IMPORTADO Y DISTRIBUIDO POR: AGRO PUDUES LTDA Cel. 998883790

piración, lo que nos deja con un 14,9  $\text{mj}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ . En el contexto de cambio climático, la respiración es un proceso importante que debemos empezar a considerar desde el punto de vista micro climático, puesto que tiene directa relación con la temperatura. Si continúa el calentamiento tendremos mayores costos por respiración, tanto en los órganos vegetativos como reproductivos.

Finalmente hay que hacer el balance de lo que va a crecimiento vegetativo y lo que va a la fruta. El resultado de dicho balance es que solo 2,98  $\text{mj}/\text{m}^2\cdot\text{a}$  va a rendimiento de fruta. Lo que en cerezo representa que apenas un 0,04% de la radiación total es destinada a la producción de fruta, en tanto que -por ejemplo- este valor en manzano alcanza al 0,3%.

**DIPONIBILIDAD DE LA LUZ Y LATITUD**

Entre los 34°C (Rancagua) y los 41°C (Osorno) de latitud existe una importante diferencia en la oferta de luz. Cuando se observa el gráfico desarrollado por la investigadora Wagenmakers (Figura 4, pág. anterior), vemos cómo va cambiando la disponibilidad de luz PAR anual según la diferencia de latitud. Si extrapolamos la situación de la zona estudiada al área de cultivo en Chile, vemos que la radiación PAR (luz fotosintética) baja 0,081  $\text{GJ}/\text{m}^2$  por cada grado que se avanza hacia el sur. Es decir, la disponibilidad de luz en la zona sur no es la misma que en la zona central.

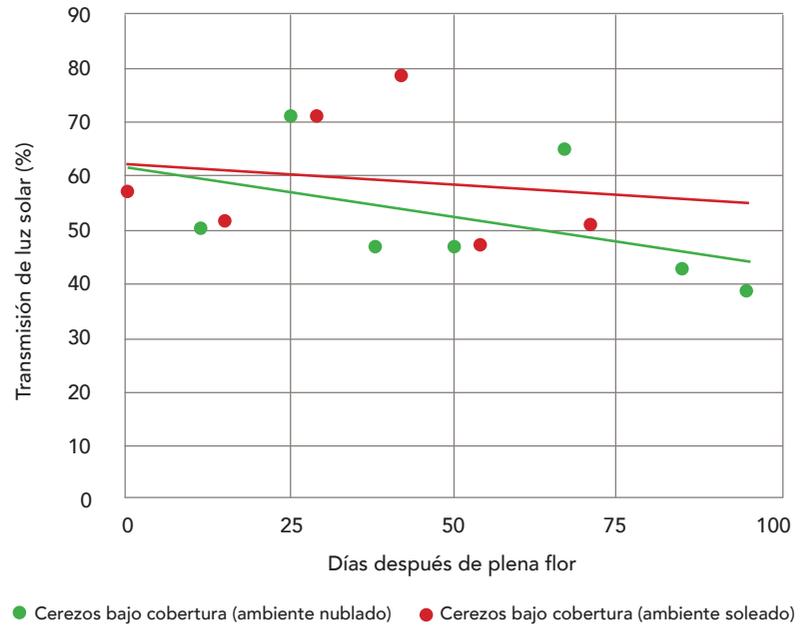
En paralelo, en Chile se está techando una gran cantidad de huertos, lo que también incide en la disponibilidad de luz. En la figura 5 tenemos un ejemplo -en base a datos reales- que representa la disponibilidad de luz en distintos estados fenológicos en dos sistemas de cobertura, uno en un ambiente nublado (verde) y otro en ambiente soleado (rojo). Observamos que en un ambiente nublado disminuye más la disponibilidad de luz en comparación con un ambiente soleado. Obviamente hay una mayor oferta radiativa en los días soleados.

Así mismo hay que considerar que con el paso del tiempo, incluso durante la temporada, irá disminuyendo la disponibilidad de luz en un huerto techado, porque la cobertura se va ensuciando, se va dañando y va perdiendo transmisividad de luz.

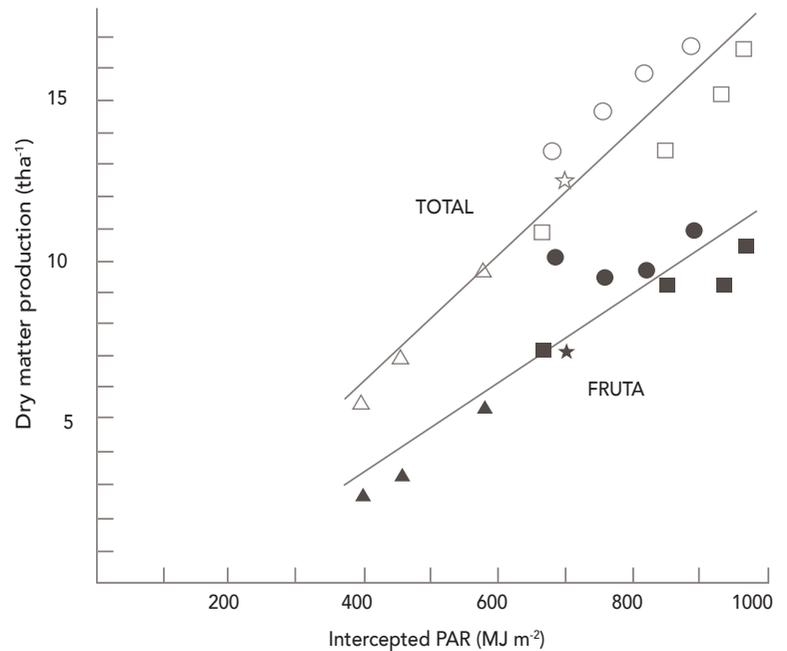
**INTERCEPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LUZ**

Las configuraciones de los huertos han ido cambiando y es un aspecto clave que incide en la in-

**Figura 5: Efecto de los techos en la disponibilidad de luz**  
(Fuente: Dr. R. Bastías, elaboración propia)



**Figura 6: Cambios en la configuración de plantación de los huertos**  
(Fuente: Palmer, 1998; Plant and Food Research, 2021)



tercepción y distribución de luz. La cantidad de luz interceptada tiene directa relación con la producción de materia seca (MS) y en la medida en que logremos producir más MS total, aumentará la posibilidad de que esa MS llegue a la fruta.

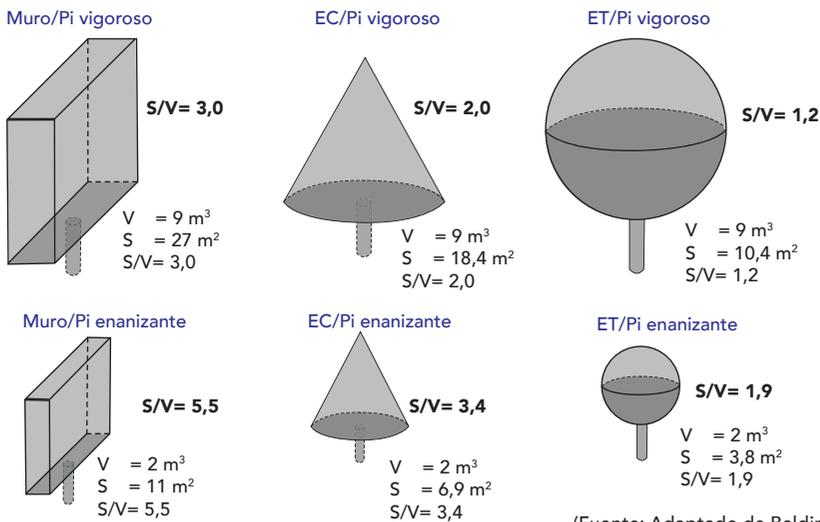
Para interceptar mayor cantidad de luz podemos aumentar la densidad de follaje (Índice de área foliar) ajustando las distancias entre hileras, pero antes debemos responder la siguiente pregunta: ¿es ese un sistema realmente eficiente desde el punto de vista de la distribución de luz? Visto en función de la hectárea es posible que intercepte una gran cantidad de luz, pero puede que desde el punto de vista de la interceptación de luz por hoja no sea tan eficiente. De hecho, no lo es.

La tendencia mundial en fruticultura es hacia sistemas de huerto en que se acorta la distancia entre hileras, pero en paralelo se tiende a estructuras de árbol de dos dimensiones (2D) o tipo muro, lo que permite interceptar una mayor cantidad de luz por hoja y lograr una mejor distribución de esa luz en la planta.

**LA GEOMETRÍA DE PLANTA Y EL MICRO CLIMA LUMÍNICO**

La geometría de planta es muy importante para el manejo del micro clima luminoso y la tendencia

**Figura 7: Cambios en la configuración de plantación de los huertos**



(Fuente: Adaptado de Baldini)



- ✓ Protector solar
- ✓ Estrés térmico
- ✓ bioestimulante

**El aporte de Silicio, a través de las tierras Diatomeas:**

Reduce el estrés biótico y abiótico del cerezo en post cosecha.  
 Genera un aumento del grosor de la epidermis de la planta.  
 Optimiza el transporte y redistribución de nutrientes.

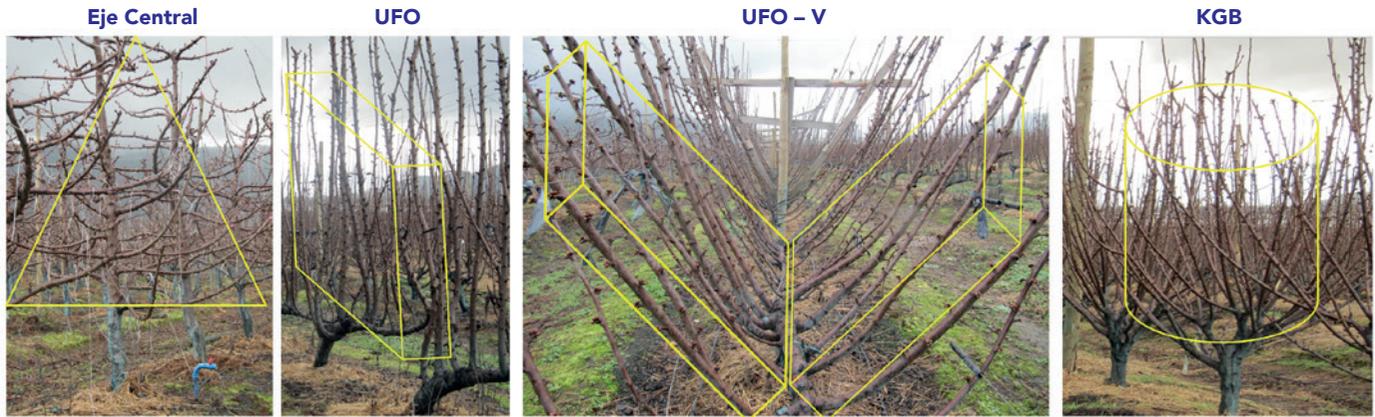


MAYO 2022

[www.insuvit.cl](http://www.insuvit.cl) [ventas@insuvit.cl](mailto:ventas@insuvit.cl) +56961238523 +56994796038

**Figura 8: Evaluación de distintas configuraciones geométricas del árbol**

(Fuente: Elaboración propia; fotografías gentileza de Sr. Patricio Espinosa)



lumen. En los árboles 'globosos' la relación superficie volumen es muy baja en tanto que, en un sistema tipo muro o 2D, se observa una mejor relación superficie volumen y más aun cuando el portainjerto es enanizante. En lo posible debemos buscar sistemas que aporten una mejor relación superficie volumen y una mayor capacidad de intercepción de luz por hectárea.

**EVALUACIÓN DE DISTINTAS CONFIGURACIONES DE GEOMETRÍA DEL ÁRBOL**

Con el asesor Patricio Espinosa evaluamos y cuantificamos la transmisibilidad de luz de distintos sistemas de conducción, los que presentan configuraciones geométricas muy distintas.

Evaluamos desde el eje central, más grande y más globoso o piramidal, pasando por el UFO o UFO V (Figura 8), que son sistemas tipo pared abierta o cerrada, hasta el KGB, que es un sistema un poco más equilibrado desde el punto de vista de la transmisibilidad de luz.

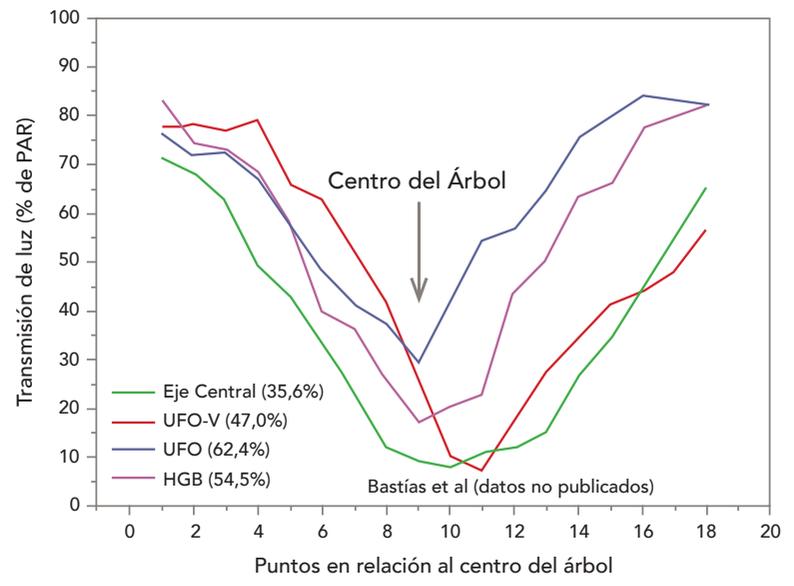
En el estudio medimos la capacidad de transmisibilidad de luz y encontramos que la mejor distribución de luz se logra en sistemas tipo UFO. En la figura 9 se observa la transmisibilidad de luz medida en distintos puntos desde el centro del árbol hasta el centro de la hilera. Se observa que la transmisibilidad de luz en la hilera es altísima y en la medida en que nos acercamos al centro del árbol esta va disminuyendo ya que se va extinguiendo por acción de las hojas. Donde se logran mayores niveles o promedios totales de transmisibilidad de luz, es -en orden descendente- en el sistema UFO, en el sistema KGB, en el UFO V y es menor en el eje central.

Queda claro que cambiando la configuración geométrica se puede mejorar la capacidad de transmisión de luz, lo que además significa que tengo una mayor capacidad de intercepción de luz por hoja. Es muy importante que todas las hojas estén trabajando con el mismo nivel de luz para que todas aporten carbohidratos a la fruta.

Es interesante observar que al aumentar la capacidad de transmisión de luz se incide de manera importante en el peso de la fruta y en la firmeza, dos variables muy importantes para la fruta de exportación (figura 10). Entonces, es posible diseñar huertos

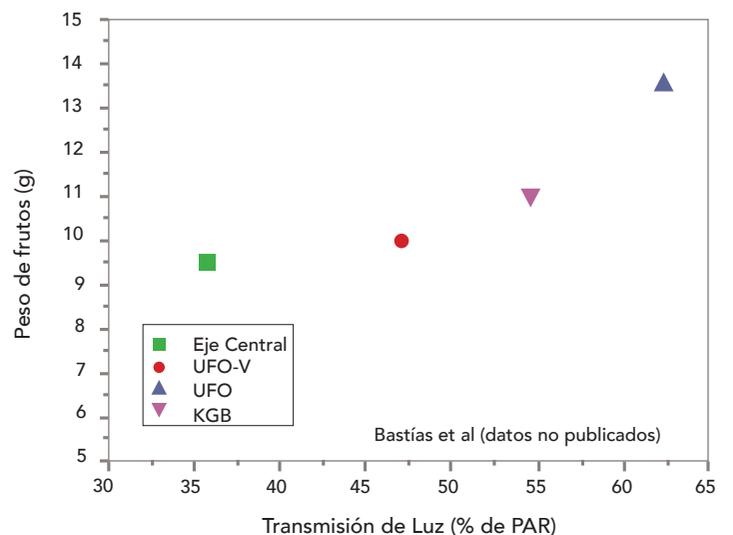
**Figura 9: Distribución de luz según la geometría del árbol**

(Fuente: Elaboración propia)



**Figura 10: Relación con peso de frutos**

(Fuente: Elaboración propia)



que sean muy eficientes en transmisibilidad e intercepción de luz.

**MICRO CLIMA Y EFICIENCIA FOTOSINTÉTICA**

La fotosíntesis es clave y la eficiencia fotosintética es un proceso fisiológico que se relacionan con el micro clima. En un ambiente luminoso tendremos disponibilidad de luz, pero ¿cómo logramos aprovechar mejor la luz disponible para la planta? Para responder la pregunta debemos analizar la fotosíntesis en el cerezo. Si no tenemos luz no hay proceso de fotosíntesis ni fijación de CO<sub>2</sub> y no habrá provisión de carbohidratos.

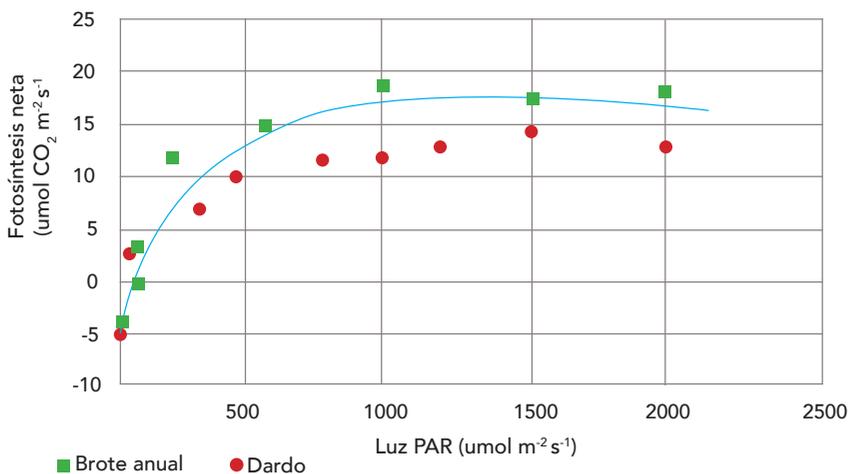
Pero, lo que incide es la luz fotosintéticamente activa (PAR), la que se mueve en el rango que va de 400 nm a 700 nm. En un trabajo adaptado del Doctor Losciale, de 2014, en Italia (figura 11), se observa claramente que si aumenta la cantidad de luz aumenta la fotosíntesis, pero que existe un techo o punto máximo o umbral de saturación.

El punto de saturación en cerezo es de entre 900 y 1.000 μm, sobre ese umbral es exceso de energía y la planta no la utiliza en mayor carboxilación. Esto genera el fenómeno llamado fotoinhibición o inhibición por exceso de energía.

Entonces, ¿deberíamos sombrear al 50% de

la luz cuando alcanzamos los 2.000 μm? No necesariamente. En la mayoría de los sistemas de formación que utilizamos muchas de las hojas están ocultas y debemos intentar llegar con luz a todas las hojas. Por ejemplo, si con una cobertura bajamos la intensidad de luz en un 20%, pero hay hojas a un 40% de disponibilidad de luz, estas bajarán a solo un 30% de disponibilidad, o menos. Todas las hojas, como mínimo, deberían estar a 50% de disponibilidad de luz.

**Figura 11:**  
**Punto de saturación del cerezo**



(Fuente: Adaptado de Losciale et al., 2014)

# Rugby 10G

NEMATICIDA/INSECTICIDA

## Productividad que nace desde la raíz

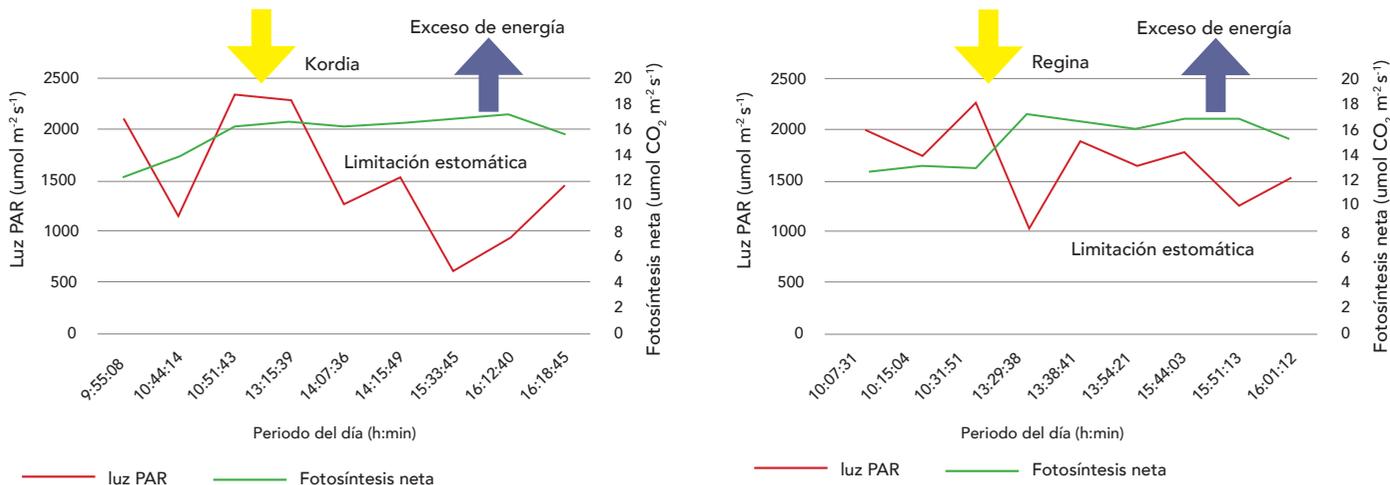
FMC\_Chile   
 in FMC Chile   
 [www.fmcagroquimica.cl](http://www.fmcagroquimica.cl)

**ATENCIÓN** Lea atentamente y siga rigurosamente las instrucciones contenidas en la etiqueta. Recuerde depositar los envases con triple lavado e inutilizados en centros de acopio.

FMC y RUGBY 10G son marcas comerciales de FMC Corporation o una filial. © 2020 FMC Corporation. Todos los derechos reservados. 8/20®.

**Figura 12: Patrón diario de fotosíntesis en cerezo en relación con la disponibilidad de luz solar**

(Fuente: Elaboración propia)



**“Es importante tener diseños de copa que permitan lograr un adecuado ambiente luminoso, lo que aporta una mayor disponibilidad de luz y brotes de crecimiento vegetativo moderado o no excesivamente vigorosos”.**

La fotosíntesis no es constante a lo largo del día y en el cerezo hay aspectos del patrón diario de fotosíntesis que son importantes de conocer. En mediciones en las variedades Kordia y Regina (figura 12), la línea roja representa la fotosíntesis neta en micromoles de CO<sub>2</sub> fijado, en tanto que la línea verde muestra la disponibilidad de luz con que se midió esa fotosíntesis. Se observa que, desde más o menos las 9:00 o 10:00 de la mañana hasta cerca de las 13:00 horas, se logra un promedio superior de fotosíntesis, a pesar de que la disponibilidad de luz es la misma o incluso aumenta más adelante; sin embargo, a medida en que avanza la tarde la fotosíntesis neta disminuye drásticamente.

Este fenómeno es consecuencia de una limitación estomática y aunque se tenga suficiente luz los estomas comienzan a cerrarse debido a factores relacionados con el déficit de presión de vapor y el potencial hídrico de la planta. En el caso analizado, la variedad Kordia presenta una caída más pronunciada.

Las figuras corresponden a una tesis de grado de doctorado que realizamos en la Universidad de Concepción y es un fenómeno que todavía se está estudiando, pero ya se aprecia claramente una tendencia, la que indica que debemos asegurarnos de tener la máxima disponibilidad de luz en todas las hojas durante el período del día en que es más efectiva la fotosíntesis.

**CANTIDAD DE LUZ Y PARTICIÓN DE FOTOASIMILADOS**

La disponibilidad de luz también incide en la distribución de los carbohidratos. Es decir, si está funcionando el proceso que favorece la fabricación de carbohidratos, pero falta luz, lo más probable es que esos fotoasimilados

se vayan hacia los brotes y no a la fruta. Este es un fenómeno que ocurre en muchas especies frutales, que se está estudiado y probado. Cuando se tiene baja disponibilidad de luz en árboles con brotes muy vigorosos los carbohidratos se destinan al crecimiento vegetativo y no a al desarrollo de frutos de la temporada o de yemas florales para la siguiente temporada.

Por esto es importante tener diseños de copa que permitan lograr un adecuado ambiente luminoso, lo que aporta una mayor disponibilidad de luz y brotes de crecimiento vegetativo moderado o no excesivamente vigorosos.

En el manejo de la relación sink/source del cerezo, para aprovechar al máximo la luz disponible, es muy importante recordar que hasta cierto momento la planta trabaja en base a reservas. Es decir, en base a carbohidratos generados la temporada anterior y almacenados en madera, raíces y yemas, los que sustentarán el desarrollo del cultivo desde inicios de floración hasta que las nuevas hojas sean capaces de hacer fotosíntesis y de exportar carbohidratos. Lo que estimamos ocurre recién 15 a 20 días después de la emergencia de las hojas. Si bien las primeras que aportan fotoasimilados son las hojas de los dardos y posteriormente las hojas de los brotes, estos son así mismo importantes para el desarrollo de la fruta en etapas más tardías.

Además de la gestión que se haga -desde el punto de vista agronómico- por medio de la poda, de los reguladores de crecimiento o del riego y nutrición, es clave el manejo micro climático que hagamos en esas etapas, de manera de favorecer al máximo que los carbohidratos se orienten a la fruta.

### ES IMPORTANTE EL MANEJO DE LA LUZ DIFUSA

Un aspecto importante es la luz difusa o cómo lograr difundir más luz en el sistema. En la figura 13 se aprecia en detalle las implicancias de difundir más luz en el sistema. En situaciones de mucha luz directa las hojas de más arriba de la planta están muy expuestas a la radiación, posiblemente a un exceso de energía, en tanto que las de más abajo están poco expuestas a la luz. Es decir, tenemos al mismo tiempo hojas excesivamente iluminadas y hojas sombreadas. Si se puede mediante una pantalla difundir la luz o transformar esa luz directa en luz difusa, provocando un efecto de dispersión de la luz, se obtiene un sistema que permite iluminar más uniformemente todas las hojas. De esta manera se trabaja con hojas menos estresadas y más cercanas al punto de saturación lumínica, con más luz disponible en las hojas a las que no llega la luz directa. Este corresponde a un escenario más sostenible desde el punto de vista de la luz, ya que es cosechada de manera más inteligente. Para esto necesitamos tecnología que nos permita dispersar la luz a niveles adecuados.

Pese a que en un día parcialmente nublado se consigue una mejor difusión de la luz, no es recomendable cultivar cerezos en lugares con muchos días nublados, ya que es necesaria una mínima disponibilidad de luz total y en un día nublado la disponibilidad puede bajar al 30%. Cuando se utilizan techos plásticos en el ambiente frío de la zona sur de Chile, por ejemplo, donde se tiene una mayor cantidad de días nublados, un material que difunda mucho la luz no presenta gran ventaja porque los días nublados aportan más luz difusa que el plástico. En esas condiciones necesitamos materiales más transparentes, para permitir el paso de mayor cantidad de luz directa.

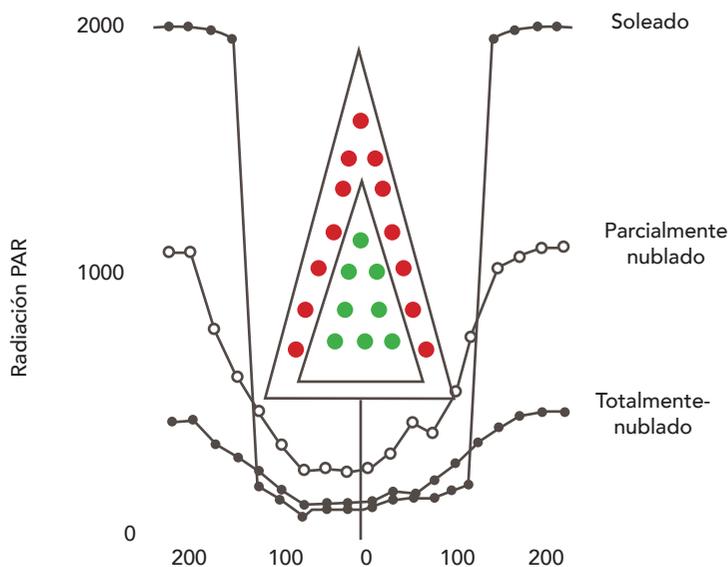
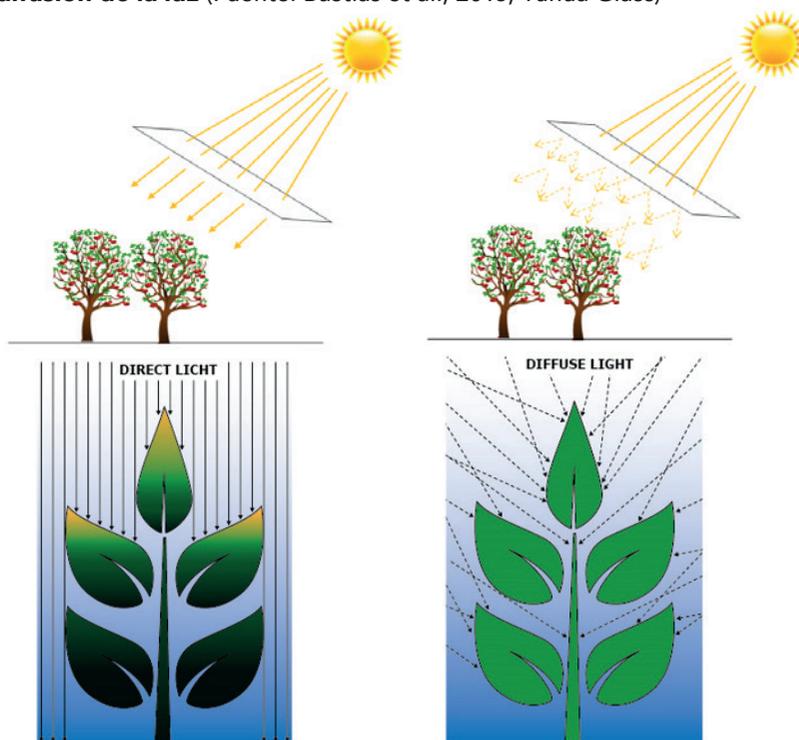
Hoy en día -en el mercado- encontramos con una oferta importante de materiales difusivos. Desde las rafias, que difunden muy poco, hasta filmes amarillos, transparentes u opacos, que difunden más la luz. También están las mallas, que en cerezo se instalan contra granizo, plagas o sol, con las que se puede obtener más luz difusa en la medida en que se utiliza un color distinto al negro.

En el caso del material negro se obtiene menor disponibilidad de luz ya que el negro absorbe todo el espectro, por lo que solo la luz directa atravesará la red. En una malla roja, por ejemplo, parte de la luz chocará con los monofilamentos y reflejará modificada en espectro y composición, y también en difusión.

Si comparamos la incidencia de las coberturas plásticas y las rafias en la cantidad de luz difusa, observamos que en los días nublados la cantidad de luz difusa prácticamente es la misma en ambas en tanto que en los días soleados el plástico aporta más luz difusa. Es también el caso de las mallas foto-selectivas bicolors, las que aportan una gran cantidad de luz difusa en comparación con las mallas negras.

La luminosidad y la temperatura son dos variables micro climáticas clave porque determinan en

**Figura 13: En un día parcialmente nublado se consigue una mejor difusión de la luz** (Fuente: Bastías et al., 2015; Yuhua Glass)



gran medida el potencial de rendimiento y calidad de la fruta de un huerto de cerezo. Los rápidos avances en herramientas que permiten controlar o manipular estos importantes factores pueden ayudar a desarrollar sistemas intensivos más sostenibles desde el punto de vista ambiental, social y económico. Configuraciones de huerto que permiten una mejor intercepción y distribución de luz, arquitecturas de planta de mayor relación superficie volumen, avances en sistemas de protección, mejoras en los materiales, son algunos ejemplos de herramientas que nos permiten manipular las principales variables micro climáticas. **PEC**



→ Matías Núñez, gerente de producción de Sociedad Agrícola Panamá

**“El cerezo no permite que nos equivoquemos en las inversiones”**

Sociedad Agrícola Panamá produce uva para vino, nueces y cerezas en el Valle de Colchagua. Varios desaciertos y descuidos llevaron a esta empresa a vivir un costoso calvario a la hora de hacer producir los huertos de cerezo. Sin embargo, un cambio de rumbo a nivel de asesoría agronómica en 2020, les permitió esta temporada obtener resultados más acordes a las expectativas del negocio y hoy el futuro lo ven promisorio. Estas son algunas de las lecciones que aprendieron.

Matías Núñez, gerente de producción de Sociedad Agrícola Panamá.

**Aprender de las equivocaciones. Ese es el principio que hoy Sociedad Agrícola Panamá está aplicando en sus plantaciones de cerezos. Si bien cuentan con 30 años de experiencia en el cultivo de vides para vino y algo menos en nogales, eran nuevos en el manejo del cerezo. La agrícola cultiva en 200 hectáreas entre Santa Cruz y Lolol, en el Valle de Colchagua.**

Gracias a una mayor disponibilidad de agua en la zona, debido a la puesta en riego de la segunda etapa del Embalse Convento Viejo, con la idea de abrirse a de otros mercados, hace cerca de 10 años Agrícola Panamá decidió destinar algunos de sus cuarteles de viñas a nuevos cultivos. “Somos una familia de agricultores de toda la vida y decidimos reconvertir el campo de uva vinífera a frutales”, explica Matías Núñez, gerente de producción de esta empresa familiar. Primero apostaron por los nogales para después jugar la carta del cerezo, con 34 y 44 ha, respectivamente.

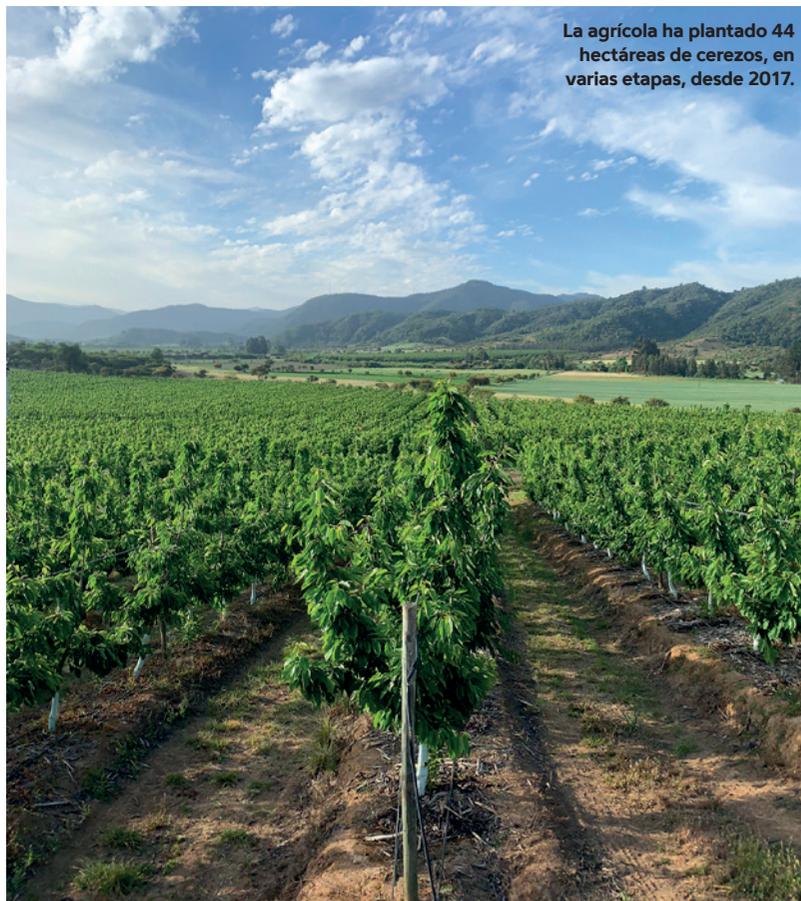
Su tío, Jorge Ignacio Núñez, es gerente general de la agrícola y Mario, padre de Matías, es director de la compañía. Ellos, que también son los propietarios, hace algunos años comenzaron a sentir la necesidad de incorporar a las nuevas generaciones al negocio familiar. Así llegó Matías, quien tras analizar posibles oportunidades comerciales y vio lo atractivo del negocio del cerezo, en un contexto en que el suelo, el clima y los requerimientos hídricos del frutal se veían compatibles con lo que ellos tenían. Contrataron un asesor y se lanzaron. “Tomamos la decisión de plantar cerezos, porque se veía muy factible como negocio y como proyecto”, comenta Matías.

Realizaron algunos estudios de suelo (que lo clasificaron como arcilloso y franco arcilloso) y eligieron un patrón y variedades que parecían no presentar grandes inconvenientes –Santina y Lapins sobre Colt– conducido en un sistema Y Trellis, pero sin estructura. En 2017 plantaron la primera etapa -de 23 hectáreas- en un marco de 4 x 2 metros y 1.250 plantas por hectárea. Sin embargo, a poco andar se dieron cuenta de que el proyecto no sería tan fácil de rentabilizar como habían supuesto.

**“HAY ETAPAS INICIALES QUE NO SE PUEDEN OBIAR”**

Varias omisiones los estaban complicando, especialmente al trabajar con un suelo pesado. “No hicimos los estudios y mapeos de suelo correspondientes. Hoy vemos que es de locos no usar toda la tecnología que está disponible, ya que hay datos que la percepción humana no los entrega”, afirma Matías Núñez. No evaluaron bien la permeabilidad del suelo, ni anticiparon las dificultades que iban a tener las plantas para tomar el agua aportada por el riego.

“Nosotros pensábamos que esto iba a ser como con las viñas, en que se planta una parra y ella, cuando necesita agua, la busca. Pero el cerezo no. Debe disponer de un pan esponjoso en



La agrícola ha plantado 44 hectáreas de cerezos, en varias etapas, desde 2017.

**“Nos dimos cuenta que, por ahorrar plata en un comienzo, los daños colaterales son enormes”.**



El **94%** de la fruta obtenida en 2021/22 fue **exportada**.

el perfil de suelo para que sus raíces se puedan mantener en un volumen ideal”, comenta el gerente de producción de Agrícola Panamá.

Ese volumen de raíces, posteriormente, se fue acotando debido a las frecuentes pasadas de los tractores. Con el tiempo entendieron que la preparación de suelo, tanto a nivel de estructura como nutricional, había sido deficiente. “Mal aconsejados, hicimos todo al revés”, afirma Núñez. Partieron por el garreo, luego instalaron el riego y finalmente hicieron los camellones, lo que llevó a la compactación del terreno.

“Gracias a estudios posteriores, vimos que la realidad del suelo era totalmente distinta a la que habíamos asumido. No usamos la maquinaria adecuada y no hicimos bien los manejos de estructuración de suelo, en el sentido de que había que garrear primero y después haber pasado un router (subsolador recto), dada la estructura de suelo que enfrentábamos en ese minuto”, apunta.

Desde el punto de vista de la microbiología del suelo y las necesidades de las plantas tampoco fue adecuada la corrección nutricional que realizaron en un comienzo. “Si hubiéramos aplicado compost o yeso desde un principio, la historia hubiese sido distinta”, afirma Núñez y concluye: “Hay etapas iniciales en los proyectos de cerezo que no se pueden obviar y en las que uno no se puede equivocar”.

MAYO 2022



### ERRORES EN LA CONDUCCIÓN DEL HUERTO

Otra falencia estuvo en la selección del patrón y las variedades a plantar, si se considera el tipo de suelo y el clima de su zona. “Fue un error no investigar y no realizar comparaciones con productores consolidados en el mercado. Deberíamos, entre otras cosas, haber estudiado un poco más los requerimientos de frío de las variedades. Por ejemplo, Santina acá en la zona anda muy al filo. Los patrones vigorosos como Colt se comportan diferente a Maxma 14 o a los Gisela, que son más enanizantes y que ayudan un poco más -en el corto y largo plazo- en cuanto a la producción de fruta”, explica Matías Núñez.

El sistema de formación y conducción del cultivo fue otro aspecto controversial. Analizaron trabajar con el sistema KGB (Kym Green Bush). A pesar de ventajas tales como bajo costo por prescindir de estructura, ser peatonal y de alto potencial productivo, su supuesta falta de precocidad, ya que demora hasta cinco años en entrar en producción, pesó más al momento de tomar la decisión. Considerando, además, que algunos asesores afirman que con un KGB sí es posible obtener las primeras producciones al cuarto año del huerto.

Optaron por emplear el sistema Y Trellis, apostando por una alta productividad anticipada. Sin embargo, para bajar los costos no

incorporaron estructura. Eso los llevó a posteriormente tener que repetir labores agrícolas o a realizar diversos manejos adicionales, por ejemplo, ortopedias para abrir los ángulos de las ramas, empleando mano de obra que no estaba presupuestada.

Como consecuencia de lo experimentado, cuando realizaron una segunda plantación de 21 hectáreas de cerezo en 2019 (con el mismo marco y número de plantas que la primera), optaron por usar Y Trellis, pero con una estructura simplificada. “Me empecé a dar cuenta de los errores que se estaban cometiendo y comencé a observar lo que recomendaban otros asesores. Vi realidades de huertos que eran completamente distintos a los nuestros y con costos de inversión más bajos”, comenta Matías Núñez.

Eso les permitió comenzar el nuevo huerto de mejor forma, pero no fue suficiente. La decisión de no invertir en una “estructura como corresponde” los llevó a una escalada en la que debieron ir agregando alambres y maderos para lograr una correcta formación del huerto. “Más allá de que al sexto año se sacan los materiales, el árbol queda formado y el asunto es decidir si quieres ver tu huerto con alambres o no. Las plantaciones en Y Trellis se tienen que estructurar con centrales cada seis metros, seis alambres por lado, buenas anclas, buenos fierros. De otra forma se produce un efecto en que no paras de meterle plata para lograr tenerlo más o menos estructurado y, así y todo, no queda a bien al 100%”, reflexiona el ejecutivo de Agrícola Panamá.

## 9.000

### kg/ha

fue la producción en **Lapins** la temporada 2021/2022 y **5.000 kg/ha** en **Santina**, con calibres entre **28 y 32 milímetros**.

**“Si el contexto se mantuviera como hoy y tuviéramos algo más de caja, sin duda plantaríamos 40 ha más de cerezos”.**

### GOLPE DE TIMÓN EN LOS MANEJOS

Fueron los malos manejos los que llevaron a que, a mediados de 2020, la compañía buscara enmendar el rumbo, para lo cual contrató la asesoría de la consultora PEC Chile de Curicó. A partir de ello, comenzaron a implementar cambios en los programas de nutrición, mejoramiento de suelo y poda.

“Se dejó la carga de fruta que había que dejar, se limpió y se hicieron entradas de luz. Se vigorizó un poco más la parte débil de los cuarteles. Se sacrificó un poco de producción para lograr desarrollar un árbol que nos permitiera sacar más y mejor fruta los años siguientes. Más toda una estrategia de aplicaciones de productos en los estados fenológicos claves”, apunta Núñez.

Originalmente, la empresa proyectaba una primera producción comercial al cuarto año, pero en la temporada 2020-2021 obtuvieron apenas 60 toneladas (menos de dos toneladas por hectárea en promedio). Eran 5.000 kilos por hectárea menos de los presupuestado inicialmente y al doble del costo. “Al poner los datos en la balanza, entendimos que desperdiciamos una gran cantidad de plata. Podríamos haber utilizado el sistema KGB desde el comienzo y haber proyectado mejores flujos”, dice Núñez.

Gracias a los cambios en los manejos, a partir

de las recomendaciones del nuevo asesor, la segunda temporada (2021-2022) presentó mejores resultados: 9.000 kg/ha en Lapins y 5.000 kg/ha en Santina, pero, además, mejoró el calibre y pudieron exportar el 94% de la producción. Si el año anterior los calibres se concentraron en entre 24 y 26 mm, en esta ocasión el 70% de la fruta estuvo entre 28 y 32 mm.

“Esta temporada, pese a que los rendimientos todavía no son los óptimos, gracias a la mejor calidad de la fruta que obtuvimos, vamos a poder llegar a un buen nivel desde el punto de vista del precio”, afirma. Sin embargo, ahora saben que los resultados comerciales podrían haber sido mejores, considerando que terminaron de cosechar el 1 de diciembre y que podrían haber salido más temprano si hubieran utilizado cianamida hidrogenada, herramienta que este año no utilizaron.

Hoy Sociedad Agrícola Panamá ve el futuro con optimismo. Si bien están a la expectativa de cómo evoluciona la sequía y el contexto político nacional para invertir en nuevas plantaciones, entre tanto trabajan para consolidar lo que tienen y lograr mejores producciones en las próximas temporadas. “El cerezo es un negocio en el que no te puedes equivocar en las inversiones y en producir fruta de calidad. Porque teniendo buena fruta, el tema de la exportación, de cierta manera, pasa a estar en un plano secundario. Si sacas fruta de calidad, la exportadora que la tome, te la va a pagar bien”, finaliza Matías Ruiz. **PEC**

## UN NUEVO COMIENZO CON UFO-V

De las 21 hectáreas que se iban a plantar en 2019, cuatro fueron postergadas hasta 2020, debido a que el vivero al que habían sido solicitadas las plantas se había quedado sin stock.

Esto le abrió a Agrícola Panamá una nueva oportunidad. En esta ocasión optó por implementar una conducción en UFO (Upright Fruiting Offshoots) en formato V, que consiste en dos paredes inclinadas con brotes en vertical. Las plantaron a una distancia de 4 x 1,5 m, para una densidad de 1.666 plantas por hectárea.

“El UFO aporta mejor calibre por la manera de conducción de las ramillas”, afirma Matías Núñez. Pusieron tres hectáreas de Sweet Aryana® y una de Frisco, ambas variedades tempranas, sobre Colt.



Entre las últimas plantaciones, destacan cuatro hectáreas de Sweet Aryana® y Frisco en sistema de conducción UFO V.

Gracias a ello, lograron ahorros dado que UFO V requiere menos estructura que Y Trelis. Esperan lograr una primera producción comercial a los tres o cuatro años.





**VIVEROS  
VITROMAULE**  
Tecnología in vitro



### MACETAS DISPONIBLES ENTREGA INMEDIATA

**VARIETADES DE MACETAS  
PORTAINJERTO  
GISELA 6 GISELA 12  
COLT MAXMA 14 MAXMA 60**

**NUEVAS ESPECIES**  
Kivi ( Hayward, Bruno) Durazno (Atlas)  
Mora ( Chester tardía,  
Chester temprana)  
Frambuesa ( Heritage)  
Arándanos ( Duke, Biloxi)  
Avellano Europeo Cerezo Gisela 5-6-12  
Maxma 14- 60 Colt y Acido

*" La investigación  
acompañada  
de un permanente desarrollo,  
son elementos que garantizan  
nuestra calidad y compromiso "*

**Somos el resultado de la  
Biotécología**



**+569 99680687 752 393736**



**www.vitromaule.cl**



**contacto@vitromaule.cl**



**Viveros Vitromaule**



**vitromaule\_oficial**



**Ruta J55 Km. 13;5 Romeral VII Región**

→ Fitopatóloga Blancaluz Pinilla C.

## “El plateado es muy importante en cerezo”

La especialista señala una disminución de enfermedades fúngicas, debido a la falta de precipitaciones de los últimos años. Recomienda algunos cambios en los momentos críticos de control, practicar el ‘lavado de huerto’, ajustar a máximo 4 o 5 las aplicaciones de cobre al año y ojalá incorporar fungicidas derivados de plantas y biológicos.



Cáncer Bacterial en tronco de cerezo.

La fitopatóloga Blancaluz Pinilla C. trabajó en INIA hasta el año 2007 para luego continuar apoyando a la industria frutícola como asesora especialista en patología frutal. “En INIA comenzamos a trabajar en cerezo a medida que fue aumentando la superficie y el interés de los productores por conocer más sobre el cultivo. Se sabía muy poco de la situación fitosanitaria del cerezo y en especial sobre las enfermedades”, recuerda la experta. Explica que con los años se fue aprendiendo en tanto se iba desarrollando una paleta de productos fitosanitarios, principalmente fungicidas, la que hoy permite controlar adecuadamente las enfermedades que afectan al cultivo.

En la actualidad se desempeña en el laboratorio Nemachile, especializado en análisis nematológico, así como también en análisis fitopatológico. Nemachile cuenta con una estación experimental, acreditada por el SAG, donde se evalúa la eficacia de nuevas moléculas, por ejemplo, fungicidas, para su registro, de modo de que posteriormente sean incluidas en los programas de control de cerezo y otros frutales.

### LAS ENFERMEDADES MÁS INCIDENTES EN CEREZO

Las principales patologías por las que los productores de cerezas consultan a la fitopatóloga, en el caso de huertos nuevos, corresponden a problemas de brotación, muchas veces relacionados con Cáncer Bacterial y/o Agallas de Cuello, en tanto que, en el caso de huertos productivos, la mayor parte de las consultas corresponden a Tizón de la flor. Ambas, según Pinilla, importantes enfermedades del cerezo junto con las enfermedades de la madera provocadas por hongos.

**-Son varias las enfermedades fúngicas que afectan al cerezo en Chile, ¿el riesgo de generación de resistencia a los fungicidas en las poblaciones de los hongos debe ser alta si los productos no se utilizan racionalmente?**

-Hasta ahora no se ha identificado el fenómeno de la resistencia en aislados de *Botrytis cinerea*, agente causal del Tizón de la Flor. Además, hoy día contamos con una variada paleta de fungicidas, por lo

que no es necesario repetirlos en los programas, por lo que es fácil evitar la aparición de resistencia. Estimo que actualmente disponemos de unos 10 a 15 productos diferentes para controlar el Tizón de la Flor.

**-¿Más allá de las marcas de productos en el mercado, lo que afirmas también es válido para ingredientes activos o modos de acción?**

-Así es, ya que afortunadamente contamos con grupo de fungicidas de distintos modos de acción, como es el caso de las carboxamidas de última generación. La recomendación de estos fungicidas -como consta en las respectivas etiquetas- es aplicarlos máximo dos veces en la temporada. Por ejemplo, se pueden aplicar en estados fenológicos distanciados como son floración y precosecha. Las mismas empresas cuidan mucho sus productos para que no pierdan efectividad. Además, estos fungicidas controlan simultáneamente Botritis y otros hongos presentes en flores y frutos, por ejemplo, Alternaria.

**-¿Cuántas 'pasadas' de fungicidas es razonable hacer por temporada?**

-Aplicamos a inicio de flor, fin de flor y se termina con chaqueta pegada, cuando vemos que los restos florales quedan adheridos a los frutos recién cuajados. Esta última aplicación es muy importante, en mi opinión, porque es en los restos florales senescentes donde se multiplican los hongos. Posteriormente se aplica en precosecha, pero solamente en caso de lluvia o alta humedad relativa en el huerto. O sea, máximo 4 a 5 aplicaciones, considerando que las aplicaciones de Precosecha son muy ineficientes, particularmente para las pulverizaciones de fungicida, ya que no cubre bien a los frutos ocultos por las ramas y hojas.

**“CHILE ES EL PARAÍSO DEL PLATEADO”**

En los últimos años, los huertos de cerezo han evolucionado mucho respecto de sus sistemas de conducción, desde el Eje central a sistemas de huertos de mayor densidad y menor altura, se ha pasado de portainjertos vigorosos -como Colt- a portainjertos menos vigorosos como son los Gisela, en tanto que se han diversificado las variedades.

**-¿Qué pasa con los hongos de la madera en el nuevo escenario?**

-Con la mayor exposición a daño por sol, la madera de troncos y ramas se cuartea favoreciendo el desarrollo de hongos de la madera, los que pueden penetrar por las heridas de la corteza. Especialmente para los nuevos sistemas de conducción es prioritario proteger los troncos y las ramas más expuestas, de modo a evitar ese daño. Por ejemplo, en el caso del KGB, sistema en que se hacen muchos cortes de poda todos los años, la consecuencia puede ser un aumento



Aspecto de un huerto joven de cerezo con Plateado.

**“El Plateado es una enfermedad muy importante en cerezo y, por lo general, los productores no le dan la importancia que realmente tiene, pese a que el daño que provoca es bastante grande”.**



Blancaluz Pinilla C.

del Plateado (causado por el hongo *Chondrostereum purpureum*). Chile es el paraíso del Plateado porque las fuentes de inóculo del hongo es la madera muerta (tocones) de álamos, eucaliptus y sauces, en especial los cercanos a cursos de agua tales como esteros y acequias.

**-¿El Plateado sería una enfermedad de primera línea en cerezo?**

-El Plateado es una enfermedad muy importante en cerezo y, por lo general, los productores no le dan la importancia que realmente tiene, pese a que el daño que provoca es bastante grande. Los árboles pueden presentar problemas de Plateado desde muy pequeños, incluso desde recién plantados, porque muchas veces el problema viene del vivero. Brotan bien el primer año, pero ya al segundo o tercer año comienzan a declinar con importantes pérdidas de plantas. Cuando esta enfermedad afecta a huertos recién plantados, frecuentemente el problema viene del vivero.

**-¿Qué tan incidente es en los huertos adultos?**

-En los huertos adultos, productivos, la enfermedad puede pasar prácticamente inadvertida, a excepción de las combinaciones con patrones más débiles, en las que se pueden observar más síntomas. Sin embargo, en términos generales, en árboles adultos la toxina que produce el Plateado se diluye en la madera de estos árboles, los que conviven con la enfermedad.

**-¿Cuál es el momento del año de mayor susceptibilidad y cuál es el manejo más incidente?**

-El momento más susceptible corresponde a la poda de invierno, debido a la gran carga de inóculo presente. Los basidiocarpos, las 'callampitas' que producen las esporas, en invierno están hidratadas por la lluvia y la alta humedad relativa, liberando el inóculo que queda disponible para causar la infección. Si se poda en días de

**“Para todos los hongos de la madera incluido el Plateado, es que todo el material enfermo tiene que salir del huerto luego de la poda”.**

**“Respecto del volumen de mojamiento, como los árboles están sin hojas, con mil litros de agua por hectárea es suficiente para cubrir completamente los árboles”.**

**“Claramente ha habido un cambio en la presencia de la bacteria en los huertos ya que en invierno encontramos cada vez menos *Pseudomonas*”.**



Tizón de la flor por helada en cerezo.



Chaqueta pegada en cereza recién cuajada.

alta humedad relativa y no se protegen bien los cortes, hay una alta probabilidad que las esporas caigan en estos cortes y se inicie la infección. Una de las medidas de control consiste en la protección de los cortes de poda con pinturas fungicidas, las que son muy importantes ya que son la mejor forma de prevenir que el hongo penetre en la madera. Esta práctica puede ser más compleja en la medida en que se hacen más cortes de poda. Asimismo, es importante señalar que el Plateado no se transmite por las tijeras de poda, por ejemplo, por lo que no hay necesidad de desinfectar las herramientas.

**-¿Existe algún producto que reemplace las pastas de poda, pero que se pueda aplicar con nebulizadora, por ejemplo?**

-En la actualidad, especialmente por la falta de mano de obra, en muchos huertos se recurre a pulverizar productos -hoy disponibles en el mercado-, que siguen la lógica de reemplazar las pinturas que se aplican con la brocha y el tarro. No conozco los resultados. Estimo que la efectividad de las pulverizaciones para cubrir cortes de poda se va a conocer más adelante, en base a la presencia o no de hongos de la madera que hayan podido entrar por esos cortes. No sabemos si esas formulaciones tienen algo que permita al ingrediente activo permanecer por varias horas sobre el corte y tampoco sabemos si las aplicaciones son tan bien hechas como para cubrir todos los cortes.

### **‘LAVADO DE HUERTO’ CON DOBLE PROPÓSITO**

**-¿Cuáles son las recomendaciones de control en invierno, a parte de las pinturas de poda?**

-Lo primero, para todos los hongos de la madera incluido el Plateado, es que todo el material enfermo tiene que salir del huerto luego de la poda. Por otro lado, hemos trabajado por muchos años con lo que llamamos ‘tratamiento de invierno’ o ‘lavado del huerto’. Esto se hace con fungicidas tales como el polisulfuro de calcio, producto que se aplica con un doble propósito porque en función de la concentración actúa como insecticida o fungicida. Como insecticida -en concentraciones de 3-4%- controla escamas, pero a concentración del 5-6% reduce el inóculo invernal de hongos tales como Botritis o Alternaria. Además, seca la goma de Cáncer Bacterial exudada por la corteza de los árboles. Es un tratamiento que complementa la eliminación de los restos de poda y debe hacerse en pleno receso vegetativo, una sola vez, ojalá en el mes de julio.

**-¿Recomiendas hacer el lavado antes o después de la poda de invierno?**

-Puede ser antes o después, pero hay que hacerla alejada de la aplicación de la cianamida hidrogenada. Si va a ser antes de la cianamida debe haber una ventana de 15 a 20 días entre ambas aplicaciones. Respecto del volumen de mojamiento, como los árboles están sin hojas, con mil litros de agua por hectárea es suficiente para cubrir completamente los árboles.

**-¿Se debería podar con fines sanitarios?**

-Ese es el propósito de la poda que se practica luego de brotación sobre todas las ramas que no prosperaron, afectadas por Cáncer Bacterial, por hongos de la madera u otra causa. Siempre es bueno hacer una poda de limpieza o sanitaria para eliminar ramas y ramillas que hayan muerto por heladas, enfermedades o ataque de insectos, de modo de reducir el inóculo de patógenos.

**-¿Es conveniente aplicar algún producto de control luego de este tipo de poda?**

-Por lo general recomendamos aplicar sulfatos de cobre pentahidratado o algún fungicida biológico para cubrir cualquier tipo de herida que hayamos provocado y así evitar problemas. Como ya hay tejido verde expuesto no es conveniente aplicar cobres particulados para no causar daños por fitotoxicidad.

### **CÁNCER BACTERIAL Y EXCESOS DE COBRE**

*Pseudomonas syringae* pv. *Syringae*, bacteria que causa el Cáncer Bacterial, es la que penetra por pequeñas heridas desde Caída de hojas hasta Yema hinchada, posteriormente, según la especialista, ya no causa daño. “Los tratamien-

tos básicos corresponden a los dos momentos críticos que son caída de hojas y yema hinchada”, señala. “Todos saben que el cobre controla bacterias, pero también es un fungicida de amplio espectro. El cobre es barato y hasta hace poco se consideraba que no podía generar resistencia, pero hay nuevos estudios que indican que sí la puede generar. En un contexto en que se hacen hasta 7 u 8 aplicaciones por temporada, pese a que varias de ellas no son necesarias. Deberían ser 4 o máximo 5, en caso de una helada cercana a Yema hinchada, y ojalá reemplazando el cobre -en una de las aplicaciones- por una formulación de microorganismos (fungicidas biológicos) o extractos de planta (fungicidas naturales).

**-¿La ocurrencia de una helada es un factor importante?**

-Uno de los factores más importante es la ocurrencia de una helada a fines de invierno o primavera, por las heridas que provoca el hielo depositado sobre las brácteas de las yemas. Si es una helada importante, que permanece por varias horas sobre los tejidos, amerita hacer

una aplicación posterior a la helada. Esa es la recomendación que hago a los productores que me consultan.

**-¿El período crítico ya no sería el invierno?**

-Ya no me preocupa tanto el invierno, porque, además, en los inviernos aho-



Plateado en el duramen (Corazón de la madera).

ra no llueve. Claramente ha habido un cambio en la presencia de la bacteria en los huertos ya que en invierno encontramos cada vez menos Pseudomonas.

**-A nivel global ya se está restringiendo el uso de cobre, ¿existen alternativas de control?**

-Se está restringiendo y vamos a tener que utilizar otras herramientas. Algunas de ellas las hemos estado evaluado por varios años. Están los extractos de plantas que actúan como fungicidas naturales, por ejemplo, hay varios en el mercado y controlan bastante bien el Cáncer Bacterial en cualquier época del año. También disponemos de formulaciones de microorganismos que controlan la enfermedad con bastante eficacia, con el potencial de sustituir especialmente las aplicaciones de cobre invernales. Incluso estamos evaluando nuevas formulaciones de cepas de *Bacillus*, diferentes a las existentes actualmente en el mercado. Una de ellas es en base a *Bacillus amyloliquefaciens*. La hemos probado con muy buenos resultados en el control de Cáncer Bacterial y Tizón de la flor. **PEC**





## El cobre de los cobres




**Fungicida y bactericida de amplio espectro**

Su formulación le confiere gran adherencia, mejor cobertura y mayor persistencia. Puede usarse en varios estados fenológicos y además cuenta con diferentes certificaciones orgánicas.



www.anasac.cl   

MAYO 2022

# HERBICIDAS SUELO-ACTIVOS PARA EL CONTROL DE MALEZAS ANUALES EN HUERTOS DE CEREZO

Un Programa de Control de Malezas debe ser pensado en base a las condiciones de cada huerto, dadas las enormes diferencias entre ellos. Esto es, considerando las características fisicoquímicas de los suelos y las interacciones que ocurren con los diferentes herbicidas, las especies de malezas que se espera que emerjan y las condiciones locales en cuanto a las expectativas de lluvia.

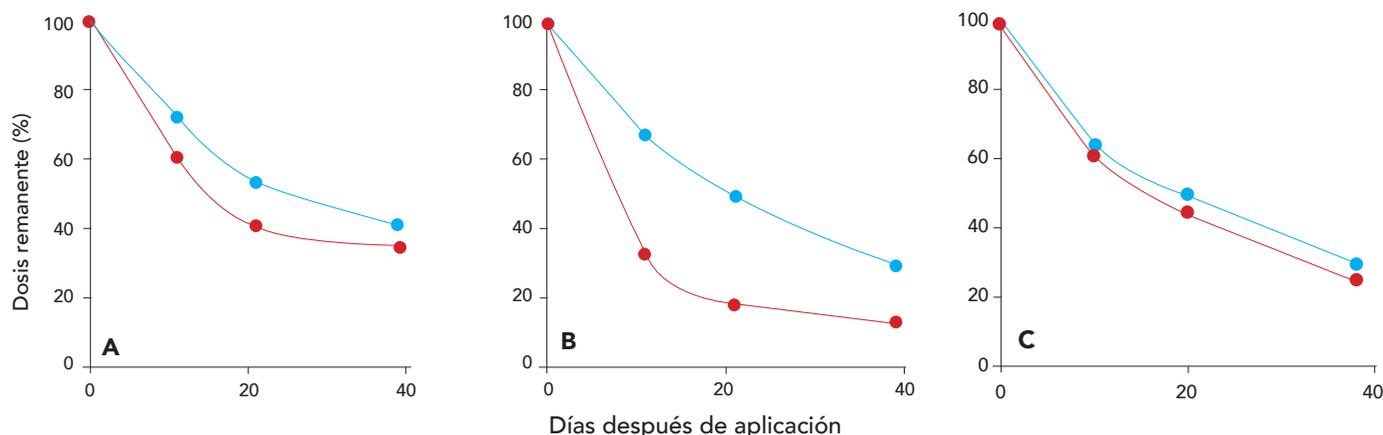
Marcelo Kogan [mkogan@sidal.cl](mailto:mkogan@sidal.cl)

Claudio Alister [calister@sidal.cl](mailto:calister@sidal.cl)

Centro de Investigación SIDAL



FIGURA 1



**Junto al inicio de la época otoñal comienza la emergencia de "malezas de invierno". Son principalmente anuales, o sea, aquellas que completan su ciclo de vida dentro del año, lo que significa que no requieren de 12 meses para completar el ciclo. Por otro lado, a fines del invierno, empiezan a germinar las especies anuales correspondientes a "malezas de verano".**

Como aproximación podemos indicar que en la zona frutícola hay por lo menos 135 especies de malezas anuales, de estas 75 son de invierno y 60 son de verano. Sin embargo, esto no es rígido en el sentido de que muchas especies se traslapan durante una temporada y algunas de invierno pueden germinar a inicios de primavera y otras de verano lo harán a finales de invierno. El cambio climático a su vez ha ido generando cambios en los ciclos de estas plantas.

De acuerdo a lo recién indicado, al usar los herbicidas suelo-activos (o residuales), se debe tener como objetivo lograr un periodo de control de las malezas anuales lo más largo posible. Lógicamente que el periodo de control de un herbicida, a una dosis dada, no es siempre el mismo y dependerá de muchos factores: tipo de suelo, diversidad de malezas (sensibles o tolerantes), grado de la infestación, suelo y condiciones ambientales (temperatura, humedad y especialmente lluvias y su distribución).

**FACTORES QUE EFECTAN LA EFICACIA Y SELECTIVIDAD DE LOS HERBICIDAS SUELO ACTIVOS**

**Lluvia:**

Los herbicidas suelo activos requieren de una

lluvia, riego o de incorporación mecánica para que este se "adhiera" al suelo (adsorción) y pueda ejercer su actividad herbicida. Lo ideal es que esta incorporación ocurra en los primeros 5 a 7 días post-aplicación, pero los diferentes herbicidas podrán ser más o menos exigentes a este requerimiento. Los herbicidas que permanecen sin incorporación al suelo quedan expuestos a procesos de volatilización (ej. trifluralina) y/o fotodescomposición (ej. napropamida, trifluralina), disminuyendo la cantidad aplicada a medida que se retrasa su incorporación (Figura 1 y Cuadro 1).

Como se muestra en la Figura 1, la concentración de trifluralina (Fig. 1-B) en el suelo a los 20 DDA, disminuyó aproximadamente en un 40% cuando no se incorporó inmediatamente, a diferencia de la pendimetalina (Fig. 1-A) cuya pérdida fue cercana al 15% y la de diuron, menor a un 5% (Fig. 1-C). El porqué de estas diferencias en las pérdidas de la concentración de los herbicidas en el suelo se puede explicar, entre muchos factores, por las dos características antes mencionadas, como son el riesgo de volatilización (presión de vapor) y la sensibilidad a ser degradadas por la radiación solar (fotolábil). Por esto, trifluralina fue el más sensible a la no incorporación, ya que es un herbicida con alta presión de vapor (alto riesgo de volatilidad) y fotolábil (alto riesgo a ser degradado por el sol) (Cuadro 1). Por el contrario, diuron no se afectó al no ser incorporado dentro de las primeras dos semanas, ya que se trata un herbicida de bajo riesgo de volatilizar y muy estable frente a la acción solar, lo que resulta en una baja pér-

**Figura 1: Evolución de los herbicidas pendimetalina (A), trifluralina (B) y diuron (C) en un suelo de producción de arándanos en la zona norte (región de Coquimbo). Línea azul corresponde a la evolución de los herbicidas después de ser incorporado inmediatamente post-aplicación, mediante una lluvia simulada de 5 mm. Línea roja corresponde a la evolución de los herbicidas que fueron incorporados mediante una lluvia de 20 mm ocurrida 15 días después de su aplicación. Resultados de estudios realizados por SIDAL (no publicados).**



CUADRO 1

Herbicidas	Presión de vapor (mPa a 20°C)	Tasa de pérdida <sup>1</sup> (g ha <sup>-1</sup> día <sup>-1</sup> )	Fotólisis <sup>2</sup> (días)
Trifluralina	9,5	544	< 1
Pendimetalina	3,34	176	21
Diuron <sup>5</sup>	0,0015	0,07	43
Terbutilazina <sup>4</sup>	0,152	7,2	>30 <sup>(3)</sup>
Simazina <sup>5</sup>	0,00081	0,04	2
Oxifluorfen	0,026	1,5	6
Flazasulfuron <sup>4</sup>	0,0133	0,84	9 <sup>(3)</sup>
Indaziflam	0,000025	0,001	5
S-metolaclo-ro	3,7	195	146
Diclobenil	0,00014	0,01	15
Flumioxazin	0,32	18,9	1
Oryzalin	0,00000011	<0,001	< 2
Saflufenacil <sup>4</sup>	0,0000000000045	<0,001	22 <sup>(3)</sup>
Napropamida	0,022	1,14	< 2

<sup>1</sup> Estimada por los autores, a través de la ecuación definida por Crosby 1998; <sup>2</sup> Días necesarios para la degradación del 50% de la concentración del herbicida, en una solución acuosa, por acción de la luz a un pH 7. <sup>3</sup> Valores obtenidos en otras fuentes bibliográficas diferente a PPDB. <sup>4</sup> Sin etiqueta para cerezo. <sup>5</sup> Etiqueta para cerezo, solo en algunos productos comerciales que incluyen estos activos.

**Cuadro 1: Presión de vapor, tasa de pérdida teórica desde el suelo y fotólisis para los herbicidas suelo-activos registrados en fruticultura en Chile. Valores obtenidos desde Pesticide Properties Database (PPDB University of Hertfordshire), a excepción de la tasa de pérdida<sup>(1)</sup>.**

dida teórica desde el suelo en comparación a trifluralina o pendimetalina (Cuadro 1).

Después de la incorporación de los herbicidas es necesario que haya suficiente humedad en el suelo para mantenerlos disueltos de modo de que puedan ser absorbidos por las malezas en emergencia. Los mejores resultados se logran cuando ocurren lluvias regulares, posteriores a la aplicación, pero lo ideal muchas veces está lejos de la realidad. Por lo tanto, dependiendo del herbicida y de la diversidad de malezas, el control puede verse drásticamente comprometido en condiciones de escasas de lluvias o de ocurrencia irregular de estas.

Pensemos que ocurre una lluvia de 10 mm a

los 7 días post-aplicación. La precipitación logra incorporar el herbicida en el suelo permitiendo que una parte de este sea adsorbido y otra parte permanezca disuelta en la solución suelo, para ser absorbido por las malezas, que germinarán en los primeros centímetros. Sin embargo, si luego no llueve durante los siguientes 60 días, las especies de malezas más tolerantes al herbicida -que requieren de una mayor concentración- crecerán sin problema. ¿Por qué? La baja humedad posterior a la incorporación del herbicida permitirá que las semillas de malezas tolerantes germinen pero no permitirá solubilizar una cantidad suficiente del herbicida que las pueda inhibir.

Por otra parte, una lluvia de post-aplicación muy intensa, en un suelo muy liviano o un suelo que no permita una adecuada adsorción del herbicida, lo podría desplazar en profundidad, disminuyendo la concentración de este en los primeros centímetros, que es desde donde germinarán la mayoría de las semillas de las malezas anuales. Por ejemplo, en la Fig. 2 se puede observar la relación entre movimiento en profundidad de los herbicidas y su periodo de control residual.

La Fig. 2-A muestra la distribución de los residuos en el perfil de un suelo aluvial, de tres estrategias de herbicidas suelo-activos equivalentes en su eficacia de control (terbutilazina, flumioxazin y la mezcla de estanque oxifluorfen + pendimetalina), 90 días después de aplicación (DDA). Tanto flumioxazin como la mezcla oxifluorfen + pendimetalina presentaban más de un 80% de sus residuos en el segmento de los primeros 10 cm, en comparación a terbutilazina, con alrededor de un 60% del total detectado. Esto se tradujo en que terbutilazina controló alrededor de un 25% de las gramíneas que emergieron en el testigo -sin aplicación de herbicidas- y alrededor de un 73% de las malezas de hoja ancha. Por el contrario, las dos estrategias que menos lixiviaron, controlaron sobre un 80% de las malezas a los 90 DDA (Fig.2-B).

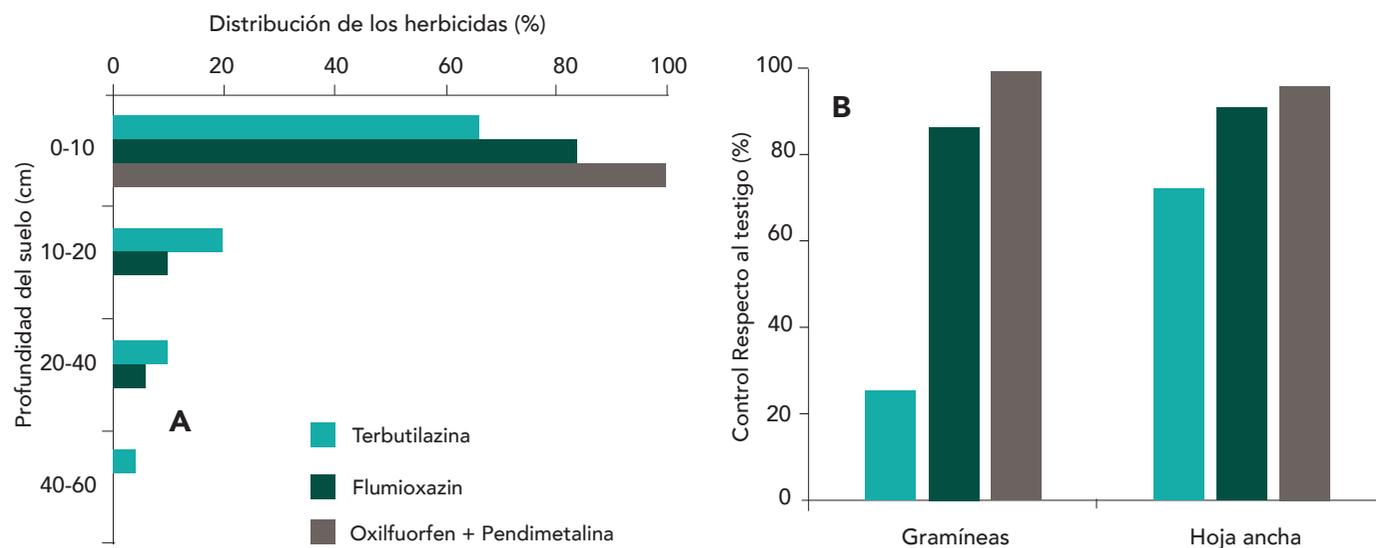
#### Suelo, adsorción y selectividad de los herbicidas suelo-activos:

La selectividad de los herbicidas suelo-activos en especies frutales no es un fenómeno del todo conocido, son muy antiguos y reducidos en número los trabajos en los que se ha podido inferir que una especie frutal haya metabolizado (desactivado, degradado) un determinado herbicida, como explicación a la aplicación selectiva de los herbicidas suelo-activos. Además, debido al dinámico desarrollo de nuevos patrones y variedades en las distintas especies, es razonable pensar que no todos los patrones y variedades de un frutal respondan de igual forma, una vez que los herbicidas se absorban desde el suelo.

Los daños producidos por los herbicidas suelo-activos, pueden ir de muy leves a muy notorios y ser de lo más variados, dependiendo del



FIGURA 2



**Figura 2:** A) distribución en el perfil de suelo de herbicidas suelo-activos en un suelo aluvial, a los 90 días después de su aplicación (DDA). B) Porcentaje de control de malezas respecto al testigo a los 90 DDA. Dentro de las malezas presentes se encontraban ballica, piojillo, alfilerillo, senecio, diente de león y ortiga. Resultados de estudios realizados por SIDAL (No publicados).

**Nueva línea de estructurantes**

**SúperCa++ SúperMg SoproHumic**  
Activador de suelo

- ✓ Aumenta eficiencia uso de agua
- ✓ Potente estructurador de suelo
- ✓ Gran aporte nutricional

**SOPROCAL**

Tel: 2 28523003 contacto@soprocal.cl  
 OFICINA CENTRAL Avenida José Massoud #230 Melipilla, Región Metropolitana  
 Siguenos en nuestras redes sociales como [f](#) [in](#) /soprocal

MAYO 2022

mecanismo de acción del herbicida e incluso de la especie frutal. Normalmente la fitotoxicidad se manifiesta como clorosis, finalizando en necrosis, encarrujamiento de hojas, efectos en brotes nuevos, efecto en la brotación, acortamiento de los entrenudos, etc. Sin embargo, es muy difícil dar un juicio absoluto frente a una posible fitotoxicidad ocasionada por un herbicida. Hay muchos casos, en los que una sintomatología dada, podría ser el resultado de desajustes nutricionales u otras causas. Por ello, la única forma de acercarse a una respuesta más certera es tomar muestras de plantas que exhiban el daño y de plantas "normales", tan pronto como se empiece a manifestar alguna sintomatología extraña, atribuible a alguno de los herbicidas utilizados. Así, estas muestras podrán ser analizadas mediante cromatografía para confirmar la presencia o no del o los herbicidas "sospechosos".

Es importante considerar que en algunos casos se puede producir una "fitotoxicidad disfrazada", o sea que se produce daño sin que se manifieste sintomatología visible, pero las plantas crecen a una menor tasa. Como podría ocurrir con herbicidas como triazinas (ej. simazina), ureas sustituidas (ej. diuron), sulfonilureas (ej. flazasulfuron) o alkylazinas (ej. indaziflam).

Este fenómeno de "fitotoxicidad disfrazada" se puede ver en muchas especies. Por ejemplo, Kogan et al. (1992) estudió la tolerancia relativa de plantas jóvenes de Kiwi (primer año), creciendo en un suelo franco arcilloso con 3,1% de materia orgánica, a seis herbicidas suelo-activos. Los herbicidas se aplicaron en la dosis mínima y máxima, recomendada en la etiqueta y doble de la máxima. Ochenta días después de la aplicación, todos los tratamientos herbicidas produjeron algún detrimento en el crecimiento de las plantas, tanto de la parte aérea como de la masa radicular, efecto que estuvo directamente relacionado con las dosis utilizadas (dosis mínima etiqueta, máxima etiqueta y doble dosis máxima). La mayor tolerancia a la dosis baja se obtuvo con terbutilazina, seguida, en orden decreciente, por oxifluorfen, metalocloro, napropamida, simazina y diuron. Este último, el más fitotóxico, fue el único que produjo sintomatología de daño foliar típica para ese herbicida, que se caracterizó por una clorosis intervenal en las hojas.

En la Figura 3 se presenta otro ejemplo de lo anteriormente indicado y corresponde a los resultados de la tolerancia de un patrón de cerezo, producido "in vitro" frente a los herbicidas suelo-activos napropamida, pendimetalina y oxyfluorfen + s-metolacloro. De acuerdo a la Figura 3-A, se podría concluir que esta línea del patrón de cerezo (híbrido dulce x ácido) sería totalmente tolerante a los tres tratamientos herbicidas, al considerar tan solo la altura de las plantas. Sin embargo, al observar la biomasa se puede ver que no es así (Figura 3-B). Ninguno de los tratamientos herbicidas produjo sínto-

FIGURA 3

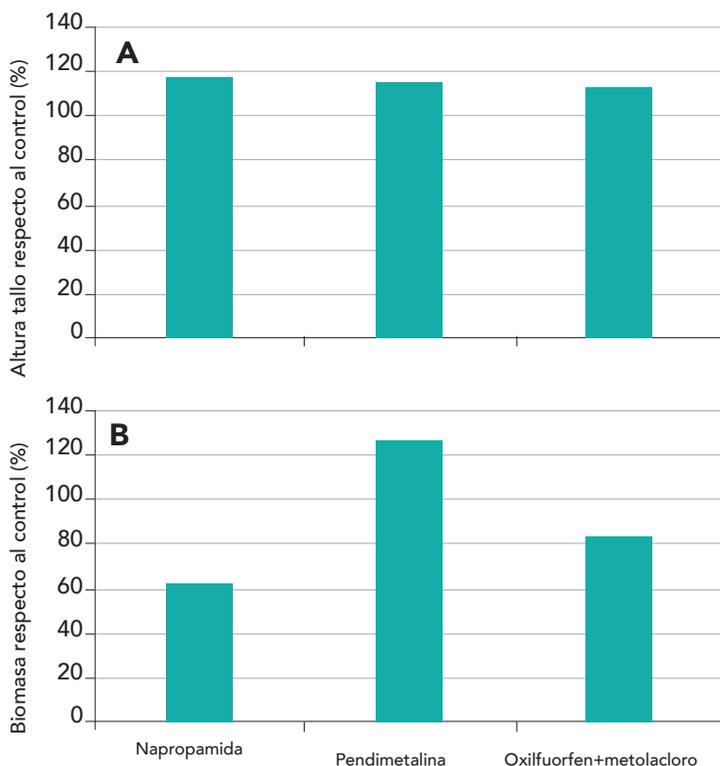


Figura 3: Altura de las plántulas de cerezo (patrones in vitro) (A) y biomasa de las plántulas respecto al control (sin herbicida) (B), como resultado de la aplicación de napropamida, pendimetalina y de oxifluorfen + metolacloro. (Adaptado de Rankova et al., 2015).

FIGURA 4

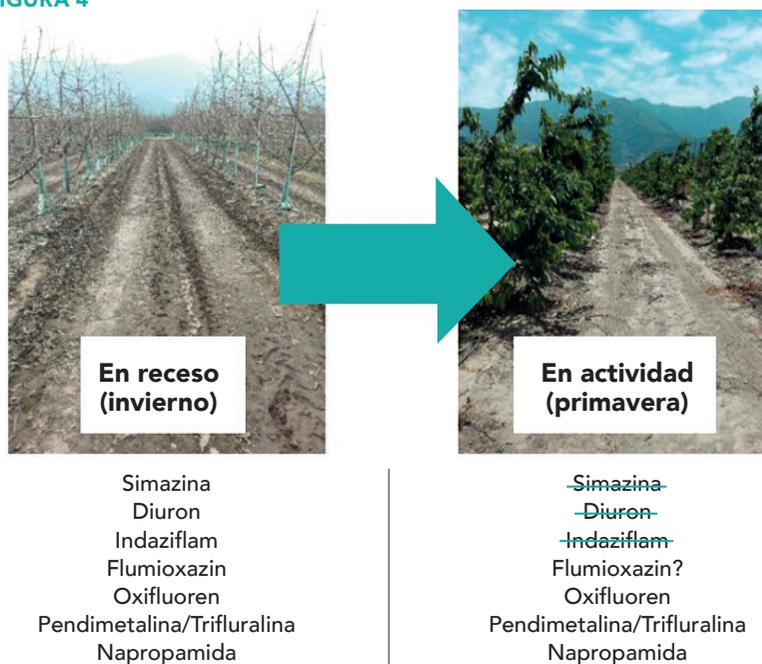
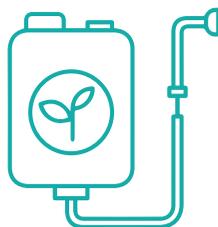


Figura 4: Algunos de los herbicidas suelo-activos con etiqueta para uso en cerezo y épocas más segura de aplicación, de acuerdo a la experiencia de los autores.

mas visuales de fitotoxicidad.

De acuerdo a todo lo anterior es adecuado considerar que también existe otra forma de **Tolerancia**, como es la **Ambiental** o **Inducida**, para las especies frutales frente a los herbicidas suelo-activos. Así, cualquier herbicida que llega al suelo e interactúa con este, de acuerdo con las características del suelo y de las propiedades fisicoquímicas del herbicida, resulta en que la concentración del herbicida en la solución del suelo será variable y en algunos casos podría ser riesgosa para el frutal y en otros casos no.

En la Figura 4 se esquematiza el concepto de **Tolerancias Ambiental** o **Inducida**. Es posible utilizar con toda seguridad herbicidas como simazina, diuron e indaziflam y otros, cuando las plantas de cerezo están en receso invernal (al menos 30 días antes del inicio de su actividad radicular). Sin embargo, en el momento en que las plantas entran en activo crecimiento, ya que existiría un alto riesgo de producir fitotoxicidad, más aún con altas dosis, alta humedad en el suelo y baja adsorción de los herbicidas. Por otra parte, flumioxazin se podría utilizar en ambos momentos del periodo de crecimiento de las plantas de cerezo, pero dependerá del tipo de suelo. Por esto, no sería recomendable aplicarlo en primavera en suelo con bajo contenido de



**“Al evitar el uso de un herbicida en un cierto tipo de suelo, es otro ejemplo de cómo se logra una Tolerancia Ambiental o Inducida”.**

materia orgánica o bajo contenido de arcilla, ya que en esas condiciones este herbicida estaría muy disponible en la solución suelo y existiría la probabilidad de producir daño. O sea, al evitar el uso de un herbicida en un cierto tipo de suelo, es otro ejemplo de cómo se logra una **Tolerancia Ambiental** o **Inducida**.

Es común ver en las etiquetas de herbicidas suelo-activos recomendaciones tales como, no utilizar en suelos con menos de un cierto nivel de materia orgánica. Esto viene de lo antes indicado, dado que se espera que al aumentar el contenido de materia orgánica en el suelo aumente la adsorción del herbicida y por ende disminuya el riesgo de que el herbicida dañe el cultivo. O sea, se busca una **Tolerancia Ambiental** o **Inducida**. Sin embargo, no se trata de una relación directa ya que dependerá de las propiedades del herbicida. Así, los herbicidas más lipofílicos (oxifluorfen, pendimetalina, trifluralina y oryzalin) u otros no tan lipofílicos, pero que no poseen cargas en su molécula o son no ionizables (ej. diuron), son afines con la materia orgánica.

Por otra parte, compuestos que tienen cargas en sus moléculas y que se ionizan (ej. simazina, terbutilazina, indaziflam, flazasulfuron) u otros no ionizables, pero con cargas eléctricas parciales (ej. flumioxazin), pueden reaccionar con los sitios

MAYO 2022



**Meda** es un nuevo grupo de cerezas tempranas desarrolladas por Marvin Nies durante 50 años en California y luego de 10 años de selecciones rigurosas por International Variety Unlimited LLC (IVU), hoy llegan al mercado mundial para ocupar un espacio donde no es común tener Cerezas tempranas de gran calibre, firmes, dulces y de buena postcosecha.

**Meda Rex** (IVU 115<sup>®</sup>)

- Variedad temprana: 14 días antes de Santina
- Firmeza 88 Durofel
- 22 Brix de azúcar (rojo caoba)
- Postcosecha: Muy buena (35-40 días)
- Fruto: Calibre 28-30 mm
- Pedicelo: Muy firme, 3 cm de largo
- Producción: alta, producción en dardos
- Alelos: S154
- Época de Floración: Temprana
- Polinizante: Lapins
- Horas de Frío: 500 (42 Porciones de Frío)



**Meda Bull** (IVU 104<sup>®</sup>)

- Variedad temprana: 5 días antes de Santina
- Firmeza 90 Durofel
- 24 Brix de azúcar (rojo caoba)
- Postcosecha: Excelente (40-45 días)
- Fruto: Calibre 28-30 mm.
- Pedicelo: Muy firme, 3 cm de largo
- Producción: alta, produce en dardos y ramillas
- Alelos: S153
- Época de floración: Temprana
- Polinizante: Lapins
- Horas de Frío: 500 HF (42 Porciones de frío)



Bull tiene muy baja tasa de respiración y se conserva extraordinariamente bien, no desarrolla pitting y es brillante después de 40 días de almacenaje.

Rex: dulce y crocante, la mejor variedad de cereza temprana

Bull: Excelente postcosecha, fresca, dulce y muy crocante

[www.medacherry.com](http://www.medacherry.com)



IVU115 e IVU104 Variedades Protegidas Ley 19.342 VIVEROS LICENCIADOS: Viveros Alfa y Viverosur, Longitudinal Sur Km. 174, Teno, Curicó +56 75 2412103 viverosur@viverosur.com www.viverosur.com

CUADRO 2

Herbicidas	Kd		Koc	
	Valor promedio	Rango	Valor promedio	Rango
	(mL g <sup>-1</sup> )			
Simazina <sup>2</sup>	1,9	1,1 - 3,4	119	18 - 214
Terbutilazina <sup>3</sup>	3,1	1,9 - 30,4	225	73 - 514
Flumioxazin	4,1	0,8 - 17	163	48 - 260
Diuron <sup>2</sup>	6,7	0,3 - 6,7	223	60 - 528
Oxifluorfen	13,7	81 - 218	1.100	633 - 13.700
Pendimetalina	40,0	12 - 354	1.900	753 - 29.200
Trifluralina	88,0	19 - 279	5.400	4.000 - 30.900
Indaziflam	31,8	11 - 47,8	549	439 - 687
Flazasulfuron <sup>3</sup>	5,8	0,5 - 13,0	123	23 - 323

**Cuadro 2: Valores de los coeficientes Kd y Koc de algunos de los herbicidas suelo-activos registrados en Chile para uso en fruticultura. Valores obtenidos en diferentes estudios desarrollados por SIDAL en los principales suelos de uso agrícola en Chile<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup> Alister et al., 2008; Alister y Kogan., 2010; Alister et al., 2020. <sup>2</sup> Etiqueta para cerezo solo en algunos productos comerciales que incluyen estos activos. <sup>3</sup> Sin etiqueta para cerezo.

con cargas en las arcillas y materia orgánica. Hay que considerar que la materia orgánica es una mezcla de estructuras complejas, como son los ácidos húmicos y fúlvicos. La proporción en que se encuentren estos ácidos otorgará mayor o menor reactividad del suelo frente a un determinado herbicida. (Alister et al., 2011; Alister et al., 2020).

### LOS COEFICIENTES DE ADSORCIÓN SON CLAVE EN LA SELECCIÓN DE PRODUCTOS

La adsorción de los herbicidas al suelo u otra matriz se determina en condiciones de laboratorio, mediante la estimación de los Coeficientes de Adsorción (Kd), o sea, la relación entre la concentración de herbicida en la solución suelo y del herbicida retenido por este. El Kd también se puede expresar con Koc o Kom, correspondiendo al coeficiente de adsorción normalizado, de acuerdo con el contenido de carbono orgánico o contenido de materia orgánica del suelo, respectivamente.

Herbicidas con bajos valores de Kd en un suelo, indicarán baja adsorción, lo que significa una alta disponibilidad del herbicida en la solución suelo y potencial movimiento en profundidad después de un evento de lluvia. Un alto Kd significa todo lo contrario, o sea, alta adsorción, baja disponibilidad y lixiviación (Cuadro 2). Es importante aclarar, tal como se desprende al ver el rango en el Cuadro 2, que un herbicida podrá tener tantos Kd y Koc como condiciones de suelos en los que se utilice.

Los valores de Kd, aunque variables, permiten tener una visión de la disponibilidad y lixiviación potencial de diferentes herbicidas y las consecuencias que el uso de uno u otro podría traer asociado. Así, un herbicida con bajo Kd en un suelo franco arenoso, nos alerta de que después de una lluvia se producirá una alta disponibilidad de ese producto en la solución suelo, por lo que estará disponible para que las raíces del frutal lo absorban. Si la especie frutal no presenta una



**“No debemos pensar en usar un solo herbicida y menos en su aplicación en forma repetida, año tras año, por muy efectivo que sea”.**

tolerancia intrínseca a este producto, lo cual es difícil de definir o predecir, lo más probable es que se produzcan síntomas de fitotoxicidad, los que variarán desde muy leves, hasta aquellos que comprometen crecimiento, desarrollo y producción de las plantas. Por esto, al momento de definir estrategias de uso de herbicidas suelo-activos, en especies frutales para las cuales no existen muchos antecedentes respecto a su tolerancia frente a herbicidas, como es el caso del cerezo, el conocer los Kd de los herbicidas es clave al momento de seleccionar los productos más adecuados para una cierta condición productiva.

### PROGRAMAS DE CONTROL DE MALEZAS

Como se mencionó al inicio, el periodo de control que ejerza un determinado herbicida es bastante variable y dependerá de diversos factores. **¿En qué debemos pensar para manejar el efecto de esta diversidad de factores?** No debemos pensar en usar un solo herbicida y menos en su aplicación en forma repetida, año tras año, por muy efectivo que sea. La recomendación es desarrollar **Programas de Control de Malezas** basados en aplicaciones secuenciales de diferentes herbicidas suelo-activos, constituidos por herbicidas individuales o por mezclas de estos, pero con diferentes mecanismos de acción y normalmente en conjunto con algún herbicida sistémico o de contacto. Así, se obtendrán las siguientes ventajas:

- Complementar distintos herbicidas, ampliando el espectro de control de malezas anuales y aumentar la persistencia del control (mayor efecto residual).
- Evitar la selección de especies tolerantes a un determinado herbicida.
- Evitar el aumento de biotipos resistentes a ciertos herbicidas, si es que ya están presentes o evitar el inicio de la aparición de ellos, al

emplear herbicidas con diferentes mecanismos de acción.

Los **Programas de Control de Malezas** deberían considerar también el uso sustentable de los herbicidas. Esto significa que al tener dos opciones equivalentes respecto a espectro de control, factibilidad de uso y costo, se deberá considerar además:

**a) Baja persistencia.** O sea, preferir productos que presentan un bajo TD<sub>50</sub> (tiempo que transcurre desde la aplicación hasta que se haya producido el 50% de la disipación). Este parámetro de tipo ambiental no se relaciona con la efectividad residual de un herbicida, dado que el control residual es el resultado de la concentración del herbicida en el suelo y de la sensibilidad de las malezas en ese suelo a ese herbicida.

**b) Dosis de control bajas.** Es decir, preferir herbicidas que requieran una menor dosis de ingrediente activo por hectárea, ya que esto genera una baja carga ambiental y por ende un menor impacto sobre especies no objetivo (ej. abejas, aves, organismos acuáticos, etc.)

**c) Baja volatilidad.** Lo que resulta en un menor riesgo de difusión del herbicida hacia la atmósfera.

**d) Baja movilidad en el suelo.** Preferir productos con la mayor adsorción para las diferentes

CUADRO 3

Época	
Invierno (receso invernal)	Primavera (inicio brotación)
Simazina	Flumioxazin
Diuron	Oxifluorfen + dinitroanilina <sup>1</sup>
Flumioxazin	Napropamida
Oxifluorfen + dinitroanilina <sup>1</sup>	--
Indaziflam	--
Napropamida	--
Diclobenil	--

<sup>1</sup> Dinitroanilina: pendimetalina, trifluralina, oryzalina.

**Cuadro 3:**  
**Herbicidas suelo-activos con etiqueta para cerezo y las posibles épocas de menor riesgo de uso, de acuerdo con la experiencia de los autores.**

situaciones, ya que resultará en un menor riesgo de contaminación de napas de agua.

**e) Ecológicamente adecuados.** O sea, que tengan un perfil toxicológico favorable respecto a especies no objetivo.

Si bien es cierto no existen muchos herbicidas suelo-activos registrados para uso en cerezo, sí es posible confeccionar distintos programas de manejo que cumplan con las diferentes consideraciones indicadas anteriormente, como se pueden ver en el Cuadro 3.

El asunto es definir qué productos y en qué momento se realizarán las aplicaciones. Para hacer un



www.iqonsulting.com  
anuarios@iqonsulting.com  
+56 9 9346 1704

Foto gentileza Comité de Arándanos de Chile

## ANUARIOS DE MERCADO 2022

Reserva tu espacio. No te quedes fuera!

### PROGRAMACIÓN 2022



### VALORES PUBLICIDAD 2022 (USD)

**Precios + IVA**

**338 cm ancho**

1116 cm ancho

**Página Completa**  
Capítulo USD 2000  
Interior USD 1500

**1630 cm ancho**

570 cm ancho

**Media Página**  
1 Media Página USD 1000  
2 Medias Páginas USD 1500

**7 cm ancho**

120 cm ancho

**Huincha Vertical**  
1 Huincha USD 800  
2 Huinchas USD 1200

### DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

- > Son publicaciones electrónicas (PDF) realizadas por iQonsulting en inglés y español
- > Se descargan GRATIS desde el sitio web de iQonsulting
- > Analizan el desempeño de Chile y su principal competencia en términos de producción, exportación y precios de mercado, al término de la temporada del hemisferio sur

**> 15 MIL**

Descargas de los anuarios desde el sitio web de iQonsulting (2021) y envío directo de los anuarios en PDF

**> 49 MIL**

Alcance total medido entre Patrocinadores, Media Partners, Auspiciadores y Base de Datos de iQonsulting

ejercicio simple, consideraremos dos condiciones para huertos de cerezo:

- a) Zona de clima templado, suelo con pH mayor a 6,0, materia orgánica en el rango de 2 a 5%, texturas gruesas, baja pluviometría y napas freáticas superficiales.
- b) Zona de clima frío, suelo con pH menor a 6,0, materia orgánica mayor a 5%, texturas finas, alta pluviometría y napas freáticas profundas.

Asumiendo que en ambos sitios existirán malezas anuales igualmente sensibles a los herbicidas indicados. En el cuadro a continuación proponemos un par de opciones para cada huerto, siguiendo un Programa de Control de Malezas con Aplicaciones Secuenciales:

Huerto	Momento aplicación	
	Invierno	30-60 días después*
A	Flumioxazin	Oxifluorfen + pendimetalina
	Indaziflam	
B	Simazina	Oxifluorfen + trifluralina/oryzalina
	Diuron	Napropamida

\* En condiciones más australes la segunda aplicación podría realizarse aproximadamente 60 días después de la primera, dependiendo de los herbicidas seleccionados.

En el caso de **Huerto A** se consideraron las opciones de flumioxazin o indaziflam para la época invernal, dado que al tratarse de un suelo de textura gruesa y con napas freáticas superficiales, la opción de simazina no sería adecuada, dada su movilidad en profundidad. Tampoco lo sería diuron, dado que la materia orgánica menor a un 5% podría disminuir su residualidad de control. En cambio, flumioxazin e indaziflam son herbicidas que presentarían una adsorción adecuada en este tipo de suelos, lo que junto a las bajas dosis de ingredientes activos por hectárea (menor a 150 g ha<sup>-1</sup>) no serían riesgosos en el caso de napas freáticas superficiales (bajo riesgo ambiental).

Por el contrario, el suelo del **Huerto B** sería adecuado para utilizar simazina, debido al pH bajo, textura fina (arcilla) y el contenido de materia orgánica, que también asegura una buena condición para diuron.

El caso de la segunda aplicación (secuencial), obviamente estaría supeditada a la existencia de lluvias en un momento cercano a esta aplicación. Por ejemplo, en el caso del **Huerto A** la opción para una segunda aplicación es oxifluorfen + pendimetalina, una mezcla que permite tener un amplio espectro de control y además la seguridad

de no producir un efecto negativo sobre el cerezo, dado que en esta segunda época el frutal podría estar iniciando la brotación o bien en un estado más avanzado. Trifluralina y oryzalina también son herbicidas equivalentes a pendimetalina, respecto a la seguridad frente al cerezo y su actividad herbicida. Sin embargo, bajo una condición de riesgo de baja pluviometría, no serían los más adecuados, dada la necesidad de ser incorporados lo antes posible después de su aplicación. Por estas mismas razones tampoco sería recomendable el uso de napropamida.

La condición del **Huerto B** es totalmente opuesta dado que se trata de una condición de una mayor pluviometría, lo que permite utilizar sin mayor problema trifluralina, oryzalina o napropamida en mezcla con oxifluorfen. Napropamida es un herbicida conocido por su alta selectividad frente a diferentes especies frutales, aunque en Chile está registrado solo en cerezo y nogal. También se podrían utilizar otros herbicidas como diuron, indaziflam y terbutilazina, dadas las condiciones descritas para este caso y en especial en suelos con materia orgánica mayor a 8% y arcilla mayor al 20%. Aunque el uso de estos herbicidas cercanos a la época de brotación del cerezo no está amparado en la etiqueta de ellos, sería posible y razonable utilizarlos, realizando previamente estudios que permitan estimar relaciones entre tipos de suelo vs fitotoxicidad sobre las plantas.

Obviamente y como ya se indicó, estas estrategias deben ir acompañadas de otros herbicidas, de acuerdo con las condiciones del sitio, por ejemplo, utilizar herbicidas de postemergencia (ej. glifosato, glufosinato de amonio, MCPA, etc.) si es que hay malezas emergidas al momento de la aplicación. En el caso del MCPA, se debería usar para reforzar el control de ciertas malezas de hoja ancha (ej. zanahoria silvestre, epilobio, conyza y otras) que son más tolerantes a algunos herbicidas suelo-activos, pero se debe aplicar un tiempo antes del inicio de la actividad radicular (30 días), en total receso de las plantas de cerezo.

También se pueden realizar otras mezclas de suelo-activos orientadas a reforzar el control de alguna maleza específica, por ejemplo, incorporar s-metolaclo o alguna dinitroanilina a herbicidas como diuron o flumioxazin, en condiciones de alta presión de gramíneas, por ejemplo, ballicas.

Esperamos que los productores hayan comprendido que un **Programa de Control de Malezas** debe ser pensado en base a las características de cada huerto dadas las enormes diferencias entre las situaciones a considerar. Entre otras, las características fisicoquímicas de los suelos y las interacciones que ocurren con los diferentes herbicidas, las especies de malezas que se espera que emerjan y las condiciones locales en cuanto a las expectativas de lluvia. **PEC**

## Bibliografía

Kogan, M., Peñaloza, P., Bouchet, J.P. 1991. Acta Horticulturae 297, 375-378

Crosby, D. 1998. Environmental Toxicology and Chemistry. Oxford University Press. 350p.

Alister, C., Rojas, S., Gómez, P. and Kogan, M. 2008. Pest Management Science 64 (5): 579- 583

Alister, C., Kogan, M. 2010. Planta Danhina 28: 1059-1071

Alister, C., Araya, M., Kogan, M. 2011. Cien. Inv. Agr. 38 (2), 243-251.

Rankova, Z., Nacheva, L., Zhivondov, Z., Gercheva, P. 2015. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 21 (6), 1194-1197.

Alister, C., Araya, M., Cordoba, A., Saavedra, J., Kogan, M. 2020. Planta Danhina 38: 1-11.



Grupo de Transferencia  
Tecnológica

## INSCRÍBETE Y PARTICIPA

EN EL PROGRAMA GTT DE PEC CHILE

**Programa destinado a pequeños, medianos y grandes productores.**

- Reuniones periódicas donde se pretende ser un apoyo tanto técnico, estratégico y comercial
- Experiencia de aprendizaje única
- Herramientas y conocimientos para maximizar la rentabilidad de tu proyecto



PEC  CHILE.COM

comunicaciones@pecchile.com  
+56 9 6261 8647

# LA INDUSTRIA DE LA CEREZA EN SU PUNTO DE INFLEXIÓN



**El desarrollo de las cerezas de Chile no tiene parangón en la experiencia exportadora de nuestro país. El crecimiento sostenido -durante poco más de 2 décadas- ubica a la producción en 445.500 toneladas, según las estimaciones de iQconsulting, de lo cual se exportaron 356.442 toneladas (71,3 millones de cajas de 5 kilos), según los registros de Asoex. Ambas cifras referidas a la temporada recién terminada (2021-22).**

Fueron necesarios más de 20 años para alcanzar este volumen, conseguido gracias a un ajuste al mercado chino, el que puso su interés en esta fruta como un "objeto de deseo", a comienzo de la temporada, o como el "regalo máspreciado" en la celebración del Año Nuevo Chino (ANC). En este camino hubo años de crecimiento abrupto, en que incluso se duplicó la producción y exportación, pero el constante avance nos permitió explorar el mercado para llegar más allá de los centros tradicionales de consumo... sin embargo, todavía nos falta.

En este punto, luego de 3 años de precios magros para la cereza comercializada después del Año Nuevo Chino (ver gráficos siguiente página), por problemas de Covid, de logística, fitosanitarios, así como por el alto volumen que hemos alcanzado como industria, enfrentamos múltiples incógnitas en vistas a las futuras temporadas. Entre ellas, tres fundamentales:

**-¿Cuál es el volumen de cosecha que se espera en los próximos años?**

**-¿Cuál será el futuro del mercado tardío y el avance comercial en mercados alternativos?**

**-¿Cómo fortalecemos la producción actual y cómo acotamos las variedades a su real aporte en valor al tiempo que incorporamos las nuevas variedades para renovar el atractivo de la especie?**

## **VOLUMEN ESPERADO DE COSECHA**

Estimamos que en la actualidad tenemos plantadas cerca de 62.000 ha, muchas de las cuales no han sido registradas en los catastros oficiales. El catastro de Odepa-Ciren da cuenta de 48.500 ha y bastaría solo con dicha diferencia para proyectar un incremento muy fuerte del volumen cuando toda esta superficie entre en producción.

Considerando los proyectos que se plantarán en 2022 y 2023, más las ineficiencias normales en productividad, en iQconsulting proyectamos duplicar la producción en solo 5 años, por lo que llegaríamos a 830.200 toneladas en la temporada 2026-27. Es decir, existe la posibilidad de que doblemos el volumen de exportación actual. Pero ojo, el potencial productivo es todavía mayor si se resuelven algunas de las brechas productivas que tenemos.

Aquí nos enfrentamos al primer desafío, el alto esfuerzo de marketing que deberemos desarrollar

para encontrar mercado en solo 5 años para el mismo volumen que tardamos más de 20 años en alcanzar. Definitivamente es un punto de inflexión que nos llevará a cuestionar y repensar todo lo que conocíamos hasta ahora en comercialización.

Los esfuerzos se deben ejecutar a nivel de gobierno, de Asoex, Comité de Cerezas y de exportadores y productores. Debemos incorporar otras áreas de las ciencias, del big data, de la comunicación, de la comercialización y del marketing para mejorar la eficiencia y efectividad de las campañas. No es que las anteriores hayan sido inefectivas, es que el desafío de los próximos 5 años será mucho mayor.

### EL FUTURO DEL MERCADO TARDÍO Y EL AVANCE EN OTROS MERCADOS

Todos sabemos que el mercado tardío de las cerezas se ha estropeado las últimas temporadas. En 2020 fue el mismísimo Covid el que cerró China poco antes del Año Nuevo Chino -a fines de enero- y dejó las ciudades desiertas y los mercados sin compradores. Es verdad, el e-commerce se disparó, pero eso comenzó después y las cerezas tardías se llevaron la peor parte. En iQonsulting calculamos que esa temporada el 13% de la fruta obtuvo precios paupérrimos.

En 2021 fue el rumor de cerezas chilenas contaminadas con Covid lo que deprimió el mercado a 2 semanas de la celebración más importante de China, cuando Chile estaba con los arribos al máximo. Los precios cayeron y no volvieron a recuperarse. Estimamos que un 20% del total de la fruta enviada a China, se vio afectada por los bajos precios. Esta situación encendió una alarma adicional, hasta ese minuto nos preocupábamos de la calidad y de llegar a tiempo, por lo que se implementaron los barcos rápidos y se comenzó con una promoción atractiva. Pero con ese rumor se debió abrir una nueva línea de acción, ya que las cerezas estaban expuestas a amenazas que pueden venir de cualquier parte. Amenazas que debíamos identificar a tiempo para poder neutralizarlas. Algo de eso se logró en la última temporada. En buena hora.

**“Estimamos que un 20% del total de la fruta enviada a China, se vio afectada por los bajos precios”.**

**“Ya no deberíamos producir más L ni XL, para concentrarnos en calibres desde Jumbo hacia arriba”.**



Isabel Quiroz, directora ejecutiva de IQonsulting.

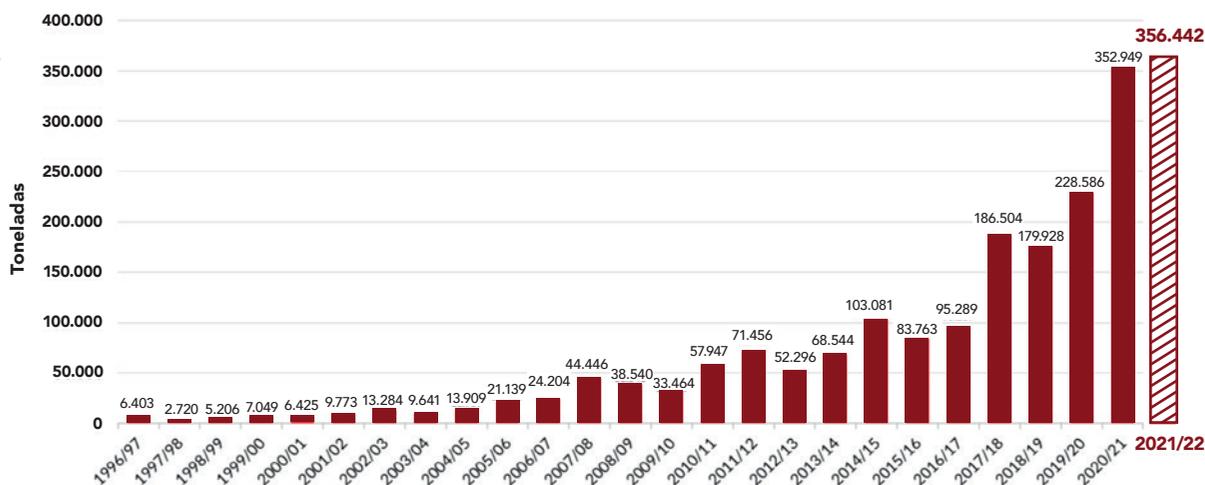
No obstante, en 2022, el descalabro en la logística mundial de transporte marítimo, en cuanto al flujo de contenedores y las operaciones en los puertos, con procesos lentos por problemas con Covid y mayores inspecciones al arribo de los contenedores, hicieron su parte al generar un retraso en el ingreso, sin ni siquiera considerar el aumento de costos que todo esto ha provocado. A tres semanas de la celebración de ANC, el 1 de febrero, la situación se hizo inmanejable. Finalmente se juntaron en torno a 4.500 contenedores, atrapados en las diversas aduanas, los que sumados a los 2.000 adicionales de fruta tardía, hicieron un volumen de unos 6.500 contenedores, con más de la mitad de la fruta sufriendo tiempos de tránsito y espera en destino muy extensos, que deterioraron el producto y afectaron el mercado, el que no volvió a recuperarse. Nuestra estimación es que el 35% de la fruta fue afectada por esta contingencia de mercado post ANC, pero esta vez no fueron solo las cerezas de las zonas más tardías las afectadas, ya que también sufrió la fruta proveniente de más al norte, cuyos contenedores enfrentaron uno o varios problemas de retraso en la logística.

Cuando el mercado se daña, como nos ha ocurrido en las tres temporadas anteriores, es muy difícil de recuperar. Especialmente porque los consumidores se cansan de comprar fruta con problemas. Pero no es hora de tirar la toalla todavía. Es mucho lo que se ha invertido y ha sido muy fuerte el impacto de la crisis mundial provocada por el Covid.

Conocemos la desazón de aquellos que avanzaron hacia zonas tardías, que no han visto recompensados sus esfuerzos y que hoy sufren una presión adicional en cuanto a las decisiones que se deberán tomar en el futuro. Sin embargo, China es un mercado que reacciona a la calidad, el esfuerzo debe orientarse a mantenerla y mejorarla a todo evento, en tanto generamos estrategias que consideren mercados alternativos para desahogar China cuando tenemos problemas. Sabiendo que todo esto requiere tiempo y un plan bien estructurado.

Principalmente la producción tardía requiere

**Figura 1:** Exportaciones totales de Cerezas de Chile (ton).



avanzar más decididamente en otros mercados. Ya se hizo una parte esta temporada en EEUU, destino que aumentó del 2 al 4% su participación, sin embargo, resulta un avance mínimo comparado con el volumen de China, el que bajó del 92% al 88% su participación.

Este esfuerzo debe ser permanente. ¿Con qué contamos?, contamos con un nuevo interés de parte de importadores americanos y europeos por realizar programas con fruta de calidad. Los precios no serán los mismos que en la porción temprana de las cerezas en China, pero sin duda han demostrado que son competitivos y, al menos en la última temporada, demostraron ser más estables hasta el final, si se los compara con los del mercado chino.

El punto de Inflexión, en el sentido comercial, es que hoy debemos tomar conciencia de que el negocio entró en etapa de madurez, y los precios se irán estabilizando, aunque no generen expresiones de júbilo como en el caso de las primeras ventas en China.

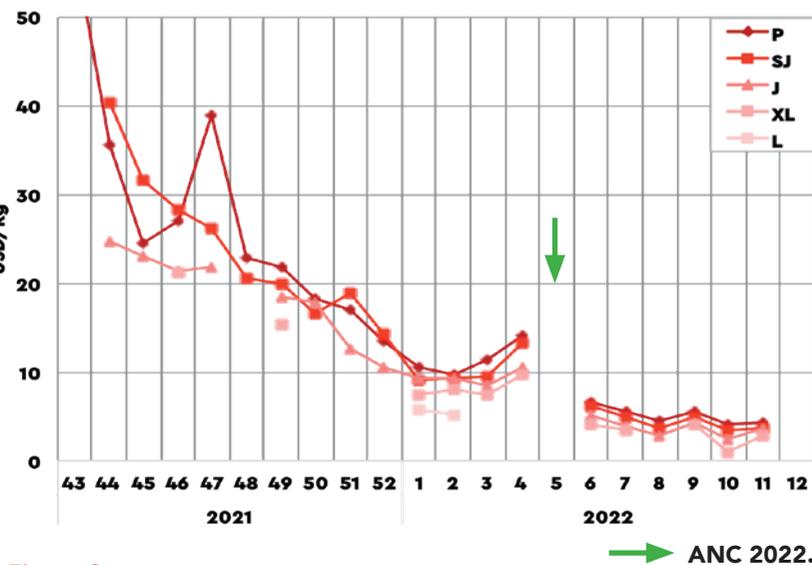
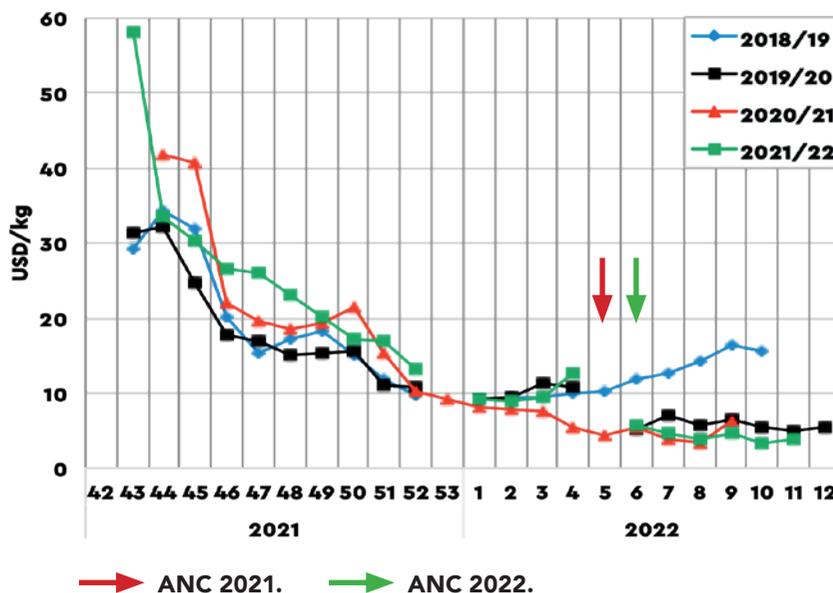
**FORTALECER LA PRODUCCIÓN ACTUAL**

Como país hemos logrado un gran nivel productivo, técnico y tecnológico, pero las brechas aún no las enfrentamos con la máxima eficiencia porque el negocio -hasta ahora- ha sido muy bueno. El incremento de la producción, a nivel de duplicarla en solo 5 temporadas, implicará una disminución de los precios, especialmente en la parte media de la temporada, por lo que, de nuevo, nos encontramos en un punto de inflexión por la diferencia en el manejo de volúmenes que debemos enfrentar. Por ello, identificar lo bueno que hemos logrado en materia de variedades, calidad, zonas de producción y tecnología aplicada es una necesidad para orientar la producción solo a la más alta calidad. Ya no deberíamos producir más L ni XL, para concentrarnos en calibres desde Jumbo hacia arriba. Para lograrlo, cada productor debe hacer su propio proceso de análisis, así como también cada exportador y la industria en su totalidad.

Actualmente tenemos variedades con gran experiencia de mercado, experiencia que es muy valiosa para la evaluación. La calidad en cuanto a firmeza, color, calibre y sabor se puede lograr con diferentes variedades, por lo que no hay que descartar alternativas a priori. Pero tampoco inducir el desprestigio de una variedad en el mercado enviando fruta con problemas. En parte, eso ha pasado con Lapins y la última temporada pasó con Regina. El mercado conoce de variedades y tiene sus favoritas, pero también reacciona frente a la novedad y por ello es importante dar pasos firmes respecto de las nuevas variedades. Hay varias alternativas que parecen muy prometedoras, pero hay que probarlas primero.

Por ahora la ventana más atractiva para crecer está en la porción temprana de la temporada, en consideración a las 3 temporadas de menores precios de la fruta tardía. Presumiblemente,

**Figura 2: Precios semanales de Cerezas Chilenas en el mercado de Guangzhou. Comparación temporadas en USD/kg.**



**Figura 3: Precios semanales de Cerezas Chilenas en el mercado de Guangzhou. Por calibre en USD/kg.**

ante la sobre oferta de fruta de media estación, veremos un ajuste de la producción por medio de reinjertos en función de un análisis del comportamiento de nuestros huertos.

Debemos ser conscientes de que la industria de la cereza -que desarrollamos en Chile- es extraordinaria. Ha reunido a hombres y mujeres innovadores, capaces de generar conocimiento y aplicarlo a la producción-exportación-comercialización de cerezas. Eso es lo que está en juego en este punto de inflexión y cómo transitamos hacia la madurez del negocio es lo que definirá nuestro éxito futuro. Lo hacemos en forma inorgánica o con una estrategia. La decisión la debemos tomar ahora. **PEC**



# WORLD CHERRY CONFERENCE

— 11TH EDITION —

## WORLD CHERRY CONFERENCE 2022

11 años, realizando el evento técnico pionero y líder en la industria de la cereza de exportación, donde lo más relevante es fortalecer e informar a una comunidad en constante expansión.

11 AGOSTO

Centro de Conferencias del Hotel Sun Monticello



PEC  CHILE.COM

comunicaciones@pecchile.com  
+56 9 6261 8647



[www.pecchile.com](http://www.pecchile.com)

[contacto@pecchile.com](mailto:contacto@pecchile.com)  
+56 75 231 2931 / +56 9 6261 8647

