



Boletín Técnico

POMÁCEAS

Monitoreo de nuevos cultivares de cerezos y manzanos

Durante la 4ª Reunión técnica del Centro de Pomáceas se realizó el lanzamiento del proyecto FIC Maule **“Inteligencia artificial aplicada al monitoreo del comportamiento de nuevos cultivares de cerezos y manzanos en potenciales zonas productivas de la Región del Maule”**. Esta Iniciativa es ejecutada por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca, junto a la empresa A.N.A. Chile y Frutícola El Aroma, con recursos del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC-R) del Gobierno Regional del Maule. Proyecto Código Bip 40.047.262-0

Este lanzamiento contó con la participación de **Óscar Carrasco**, destacado asesor frutícola y académico de la Universidad de Chile, mientras que **Lorena Pinto**, Jefe de producto de Pomáceas y Cerezos de ANA Chile presentó la “Importancia de la zonificación al implementar nuevas variedades”. J.A. Yuri expuso “Las novedades del CP” y **Álvaro Sepúlveda** presentó los “Alcances del Proyecto FIC” y el “Reporte Climático”.

En esta oportunidad el evento fue presencial y asistieron más de 80 personas entre de empresas productoras, exportadoras, agroquímicas, viveros, asesores, estudiantes, investigadores, comercializadores de fruta. Contamos con la presencia de las ejecutivas del GORE Maule Doris Vergara y Verónica González.



Óscar Carrasco

El asesor frutícola y académico de la U. Chile presentó en la 4ª Reunión Técnica el 25 de Julio del 2023.

PÁGINA 2 | TEMA CENTRAL



Maduración en peras

La aplicación de 1-MCP a cosecha resultó efectiva en retardar la maduración. Se vieron efectos en el etileno, firmeza y aromas.

PÁGINA 9 | INVESTIGACIÓN



Clima

Invierno con menor acumulación de frío a lo normal por efecto de El Niño. Se esperan condiciones térmicas extremas y lluvias en primavera.

PÁGINA 10 | REPORTE CLIMÁTICO



Escanea el código QR y accede a todos los boletines.

Desafíos de la industria de manzanas y cerezas en Chile

Óscar Carrasco | Asesor - Académico Universidad de Chile | oscar.carrasco@mi.cl

La fruticultura cuenta con costos fijos en aumento, dado por los altos gastos durante el establecimiento de los huertos, así como también por la creciente necesidad de realizar importantes inversiones para hacer frente al cambio climático, lo que se ha traducido en un aumento del costo de capital

Los eventos climáticos adversos de alta probabilidad de ocurrencia tales como: lluvias, heladas y el daño por estrés térmico y foto-oxidativo, generan un impacto negativo en la producción y calidad de la fruta. Frente a esta realidad, los productores están realizando altas inversiones en sistemas de protección para los árboles, como el uso de cubiertas, riego elevado, aplicación de bloqueadores, entre otros.

Por otro lado, los eventos climáticos extremos, pero de menor probabilidad de ocurrencia como: granizadas de primavera e inundaciones, provocan grandes pérdidas en la producción. Las estimaciones científicas proyectan que

estos eventos se van a presentar con mayor frecuencia en el futuro, por lo que la contratación de seguros agrícolas puede ser una buena alternativa para enfrentarlos.

MANZANOS

La industria de la manzana demanda un elevado costo operativo para mantenerse activa, estimándose actualmente alrededor de 7-8 US\$/caja exportada.

La estrategia más efectiva que se ha encontrado para bajar los costos por caja es enfocarse en producir sólo la llamada "fruta objetivo", vale decir, las categorías de calidad superior:

Premium (Pr) y Extra-Fancy (XF). Por ejemplo, se ha estimado que el aumento de 50 a 70-80% de embalaje de fruta con categoría superior puede significar una reducción de costos de hasta 5 US\$/caja (Figura 1). Sin embargo, la implementación de esta estrategia requiere de cambios estructurales en el huerto, tales como: nuevas variedades, portainjertos, sistemas de formación y mayor mecanización.

Renovación varietal

La llegada de nuevas variedades de manzanas a Chile resultó, en muchos casos, un fracaso desde el punto de vista productivo, pese a las altas características de calidad que se mencionaba alcanzaría su fruta (Foto 1). La principal razón que explicaría esta situación sería por un establecimiento en zonas incorrectas para los requisitos de las variedades. Probablemente, en el futuro podría retomarse el interés por ellas, pero ubicándolas donde corresponde.

En cuanto a los portainjertos, la oferta es variada (Figura 2), prefiriéndose mayormente aquellos con efecto enanizante para formar huertos peatonales. Las nuevas introducciones de la serie Geneva® destacan por su mayor tolerancia al decaimiento por replante y al ataque del pulgón lanígero, respecto a los portainjertos tradicionales. El portainjerto G.41 se vislumbra que tenga la mayor demanda, por ser más enanizante; no obstante, se ha reportado que presenta problemas radicales ante alto estrés generado por las elevadas temperaturas (Cuadro 1), pudiendo ser éste reducido con el uso de algún tipo de *mulch*.

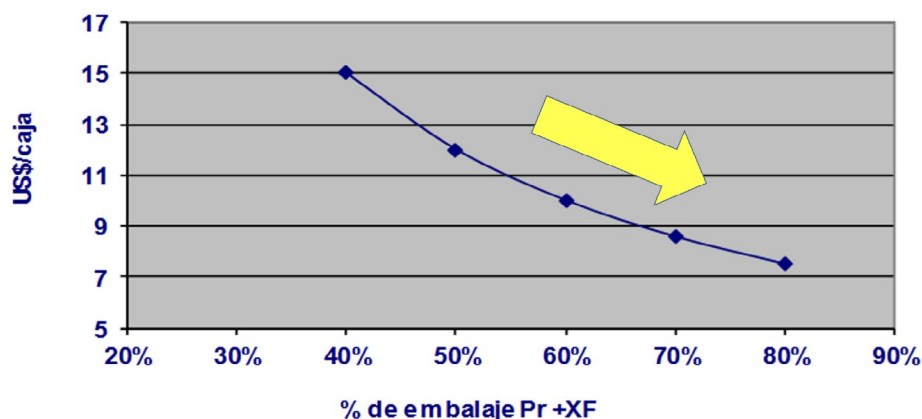


Figura 1. Costo directo por caja de categoría superior (Pr + XF).



Foto 1. Nuevas variedades de manzano.

Cuadro 1. Nuevos portainjertos de manzanos.

G.202	
<ul style="list-style-type: none"> • Vigor similar a M.26 • Precocidad media • Menor eficiencia productiva que M.9 • Resistente a agalla del cuello y pulgón lanígero • Tolerante a replantación • Buena opción para variedades débiles (Ambrosia, Honey Crisp) • Rendimiento medio en cepada de mugrones 	
G.214	
<ul style="list-style-type: none"> • Vigor similar a M.9-Pajam2 • Alta eficiencia productiva (gr/cm2 de ASTT) • Altos rendimientos (25% por sobre M.9 en Galas) • Alta precocidad • Resistente a agalla del cuello y pulgón lanígero • Tolerante a replantación • Muy buen rendimiento en cepada de mugrones • Fuerte unión patrón-injerto 	
G.41	
<ul style="list-style-type: none"> • Vigor similar a M.9-T.337 • Muy alta eficiencia productiva • Muy precoz • Muy resistente a agalla del cuello y pulgón lanígero • Resistente a replantación • No adaptado a climas calurosos • Difícil propagación en vivero • Débil unión patrón-injerto 	

Cuadro 2. Análisis de la gestión de costos en manzanos cv. Brookfield.

INSUMO O LABOR	Reducción o Aumento (%)	Utilidad (US\$/ha)*
Poda (invierno y verano)	- 10	80
Programa fitosanitario (incl. JH)	- 10	100
Programa fertilización	- 10	10
Calidad (descarte de huerto)	- 10	200
Calidad (% Premium + XFancy)	+ 10	300
Calibre (tamaño de frutos)	+ 10	700

*Retorno neto a productor: US\$ 0,38/kg

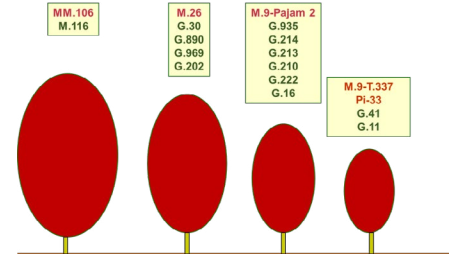


Figura 2. Tamaño relativo de nuevos portainjertos de manzanos. Adaptado de “Washington Tree Fruit Research Commission” sobre la base de ensayos de T. Robinson (U. Cornell) y G. Fazio (USDA-ARS).

Gestión de costos

En el cultivo de manzanos, cada labor tiene un aporte distinto al costo total del huerto, por lo cual una modificación en el valor de cada una tendrá un efecto diferente en la utilidad del productor. En un huerto de manzanos cv. Brookfield se ha estimado que una disminución del 10% en el costo de la poda o la fertilización tiene un mucho menor efecto en la utilidad, comparado con un aumento del 10% en el color y el calibre de la fruta (Cuadro 2). Asimismo, se ha calculado que en un huerto de manzanos cv. Gala de 12 años, el mayor aumento en el margen bruto es generado cuando se eleva el precio de la fruta (mayor calibre y color) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Proyecto de plantación manzano cv. Gala/M.9 (2.860 árboles/ha) a 12 años.

	TIR (%)	VPN (US\$; 6%)	Margen bruto (US\$/ha)
Estándar*	5	-1.802	5.046
Producción +10%	10	6.993	6.516
Precio de la fruta +10%	10	7.882	6.665
Costos Operación -10%	11	8.062	6.160
Costo Establecimiento -10%	7	1.111	3.576
US\$ +10%	9	6.223	5.924

Estructura de costos de producción en huertos tecnificados: transformación de costos variables a costos fijos

La distribución de los costos de producción en un huerto de manzanos cambia en función del nivel de tecnificación que posee (Figura 3). La transformación desde un sistema de producción convencional a uno tecnificado aumenta los costos fijos del huerto, debido a la mayor presencia de activos depreciables, y a su vez, reduce el requerimiento de Jornadas Hombre (JH) que son sustituidas por la maquinaria.

En manzanas Gala, y en un horizonte de 10 años, si se calculan los resultados expresados como Retorno Neto Acumulado, las intervenciones que generan mayor efecto en la rentabilidad, en orden de mayor a menor son:

- Aumento de 20% en el precio de la fruta (color + calibre).
- Adelanto en la entrada en producción (+50 t/ha a la 5ª hoja).
- Aumento de 20% en la producción anual.
- Reducción del 20% en los gastos operacionales anuales.

Por otro lado, si se aumenta simultáneamente el precio y la producción en un 20%, el Retorno Neto Acumulado a 20 años se triplica.

El futuro de la industria de las manzanas en Chile

Las proyecciones de la industria manzanera en Chile estiman que la producción será cada vez más integrada, surgiendo empresas más grandes que realicen ventas directas a supermercados y cadenas especializadas, con oferta de múltiples variedades, y con disponibilidad de fruta orgánica. También, las tecnologías para la predicción y control de estrés por cambio climático serán más demandadas, tales como las aplicaciones de la agrocli-

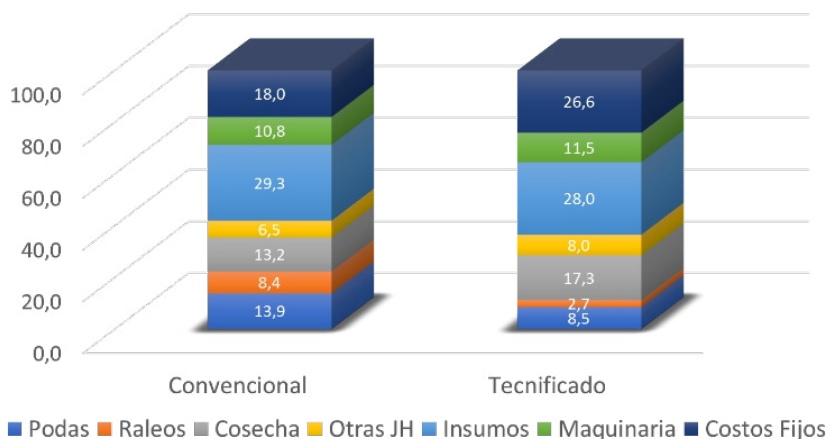


Figura 3. Distribución porcentual de los costos de producción en un huerto de manzano según sistema convencional y tecnificado. Sistema convencional US\$ 16.700/ha. Sistema tecnificado US\$ 23.100/ha.

matología y la preferencia por material genético adaptado a condiciones cálidas.

Por otro lado, el sistema productivo reformulará la estructura presupuestaria, cambiando el paradigma de los costos variables a costos fijos. A su vez, la demanda de capital será más alta debido a una mayor intensificación de la producción, asociada a:

- Aumento en las densidades de plantación.
- Pago de royalties por variedades y portainjertos.
- Implementación de sistemas de protección climática (heladas, granizos, golpe de sol, estructuras de soporte, riego mecanizado, seguros).
- Mayor mecanización.

Finalmente, la disponibilidad y gestión del recurso humano será el factor más difícil de manejar a nivel de huerto.

CEREZOS

Situación de la industria de las cerezas en Chile

Actualmente, la superficie plantada con cerezos en Chile probablemente ya superó las 75.000 ha. La cosecha ocurre en 8-10 semanas, concentrándose altamente la producción en tres variedades (Santina, Lapins y Regina). Esta

situación ha generado una abundante oferta de fruta de media estación en la Zona Central, principalmente aportada por Lapins y Regina, lo que ha impactado negativamente el precio de venta de la fruta tardía de la Zona Sur.

En los últimos años, se han introducido nuevas variedades de diferentes programas de mejoramiento genético alrededor del mundo, seleccionadas para ampliar la ventana de cosecha. Entre ellas se encuentran: Frisco, Polka, IVU-115, IVU-104, Pisue 376, Nimba, Pacific Red, Sweet Aryana, Sweet Lorenz, Sweet Gabriel, Areko, entre otras.

Los nuevos proyectos de plantación son cada vez más grandes, algunos con una superficie superior a 100 ha por unidad, ubicados en diferentes microclimas a lo largo del país.

El mercado sigue estando muy concentrado en China, no obstante, se han realizado importantes mejoras en la logística y comercialización de la fruta. Esto permitió que en la última temporada cerca del 85% de las cerezas se vendieran antes del Año Nuevo Chino (22 de enero 2023).

Las amenazas del cambio climático que desafían la producción de cerezas incluyen:

- Sequía
- Falta de frío invernal en algunas zonas
- Heladas
- Estrés térmico y foto-oxidativo en verano
- Alta incidencia de enfermedades de la madera, entre otras.

Por otro lado, la menor disponibilidad y aumento del costo de la mano de obra ha obligado a aumentar de manera imperiosa la productividad de las jornadas laborales.

Exportaciones de cerezas

En la última temporada 2022/2023, hubo un aumento considerable en la exportación de las variedades Santina y Lapins, en tanto que Regina bajó levemente (Cuadro 4).

La ocurrencia de los próximos tres años nuevos chinos será más tardía (Figura 4), lo que permitirá llegar con la mayoría de la fruta en los momentos de mayor precio y demanda.

Las proyecciones para el año 2025 estiman que entre las variedades Santina y Lapins se va a concentrar el 60% del volumen exportado, de un total de 130 millones de cajas, lo que representará un gran desafío para la venta en destino (Cuadro 5). Por otro lado, Sweetheart y Skeena reducirán su participación, dado una menor valoración en el mercado chino.

Gestión de costos

La Figura 5 muestra el costo directo por kilogramo de fruta ante distintos niveles de porcentaje de embalaje con calibre > 28 mm. A medida que mayor es la proporción de fruta que se encuentra en esta categoría, menor es el costo por kilogramo producido, lo que aumenta la eficiencia del huerto.

En las condiciones actuales del mercado de las cerezas, el costo productivo a nivel de huerto no debe superar los US\$ 2,0/kg, es decir, alcanzar al menos un 75% de embalaje con “fruta objetivo” (calibre > 28 mm).

Cuadro 4. Cajas exportadas de las principales variedades de cereza (mill eq. 5 kg).

Variedad	2021-2022	2022-2023
Royal Dawn	2,0	2,7
Santina	17,0	22,2
Bing	4,0	5,3
Kordia	1,4	1,9
Lapins	25,0	29,5
Skeena	1,5	2,0
Sweetheart	4,0	3,7
Regina	13,0	12,5

Cuadro 5. Estimación del volumen de cerezas exportado para el año 2025.

Variedad	Participación en el volumen exportado (%)	
	2020/2021	Estimación 2025*
Lapins	2,0	2,7
Santina	17,0	22,2
Regina	4,0	5,3
Bing	1,4	1,9
Sweetheart	25,0	29,5
Skeena	1,5	2,0
Otras	4,0	3,7

* Estimación para el 2025 = 130 millones de cajas.

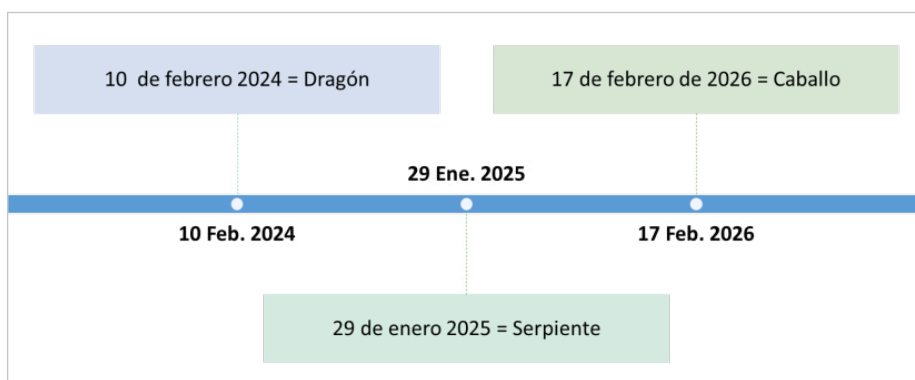


Figura 4. Fecha de los próximos Años Nuevos Chinos.

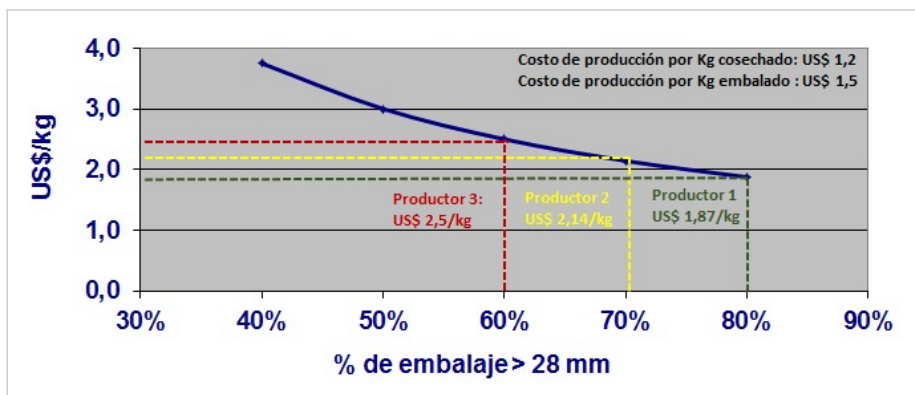


Figura 5. Costo directo por kg de fruta con calibre mayor a 28 mm (US\$) en cerezos cv. Lapins. Rendimiento enviado a packing: 12.000 kg/ha, costo directo de producción: US\$ 14.400/ha y rendimiento embalado: 80% (9.600 kg/ha).



Foto 2. Huerto de cerezos cv. Santina con y sin túnel de PE, Sagrada Familia, Región del Maule.

Una producción eficiente de cerezas es aquella que logra cumplir con los siguientes resultados a cosecha:

- Madurez homogénea para recolección en una sola pasada.
- Frutos grandes (2J; calibre > 28 mm).
- Alto contenido de sólidos solubles (°Brix > 18).
- Firmeza > 75 unidades Durofel.
- Pedicelo verde.
- Sobre 80% de embalaje con fruta Asia 1.

Túnel de Polietileno (PE)

La experiencia del uso de túnel de PE en cerezos cv. Santina/Colt con sistema de conducción en KGB (Foto 2) ha mostrado múltiples dificultades para resguardar la producción y calidad de la fruta.

Los árboles presentan una producción irregular, debido a problemas de polinización y cuaja causados por altas temperaturas durante el período de floración y, también, por dificultades para el vuelo de abejas por una alta filtración de la radiación UV realizada por el PE. Este problema ha intentado aminorarse con refuerzos de polen en la piquera de las colmenas y uso de abejorros (*Bombus* sp.). También, si no hay un pronóstico de lluvia durante el

período de floración y cuaja, se recomienda replegar la cubierta de PE para no alterar el microclima alrededor de los árboles.

Por otro lado, se ha observado que la fruta producida bajo túnel presenta menor firmeza que la cultivada al aire libre.

Pese a estos problemas, el uso de túneles ha conseguido adelantar la floración hasta 30 días, y la cosecha hasta 15 días en relación a la producción al aire libre.

Techo de PE en capilla

Al igual que con los túneles, el uso de techo de PE en capilla (Foto 3) ha mostrado producciones irregulares por la generación de elevadas temperaturas durante la floración, y por la filtración de la radiación UV que dificulta el vuelo de las abejas. Para evitar esto, se recomienda una instalación que permita la ventilación de los árboles, aumentando la altura del techo y abriendo el ángulo de la capilla. También, se pueden seleccionar plásticos que tengan mayor transmisibilidad de la radiación UV, aunque esto sacrifica la vida útil del material en campo.

En cosecha, se ha observado que la fruta producida bajo techo presenta menor firmeza que la obtenida al campo abierto. Por este motivo, el cultivo de cerezos bajo techo debiese reforzar el programa de aplicaciones de Calcio para evitar consecuencias negativas en la calidad de la fruta.

La postura del techo debiese permanecer hasta que los frutos estén recién cuajados (“caída de chaqueta”). Luego, la cubierta debiese desplegarse sólo ante el pronóstico de lluvias.



Foto 3. Cerezos cv. Santina/Guindo ácido en Eje Central con techo PE en capilla, Sagrada Familia, Región del Maule.

Cuadro 6. Efecto del tipo de cubierta en la calidad de la fruta de cerezas cv. Santina/Colt en KGB, Sagrada Familia, Región del Maule.

Tratamiento	Firmeza (Firmtech)	Calibre	Color	SS
Sin techo	> 300 g/mm	n.s.	n.s.	n.s.
Rafia	280 – 300 g/mm	n.s.	n.s.	n.s.
Polietileno	250 – 270 g/mm	n.s.	n.s.	n.s.



Foto 4. Uso de mallas para control del estrés de verano en cerezos cv. Regina, España.

En cuanto a la fecha de cosecha, se estima un adelanto de 3 a 5 días en la madurez de la fruta, respecto a una producción al aire libre.

Techo de PE vs Rafia

Un estudio evaluó el efecto de dos tipos de cubiertas sobre la calidad de la fruta en cerezos cv. Santina. Los resultados mostraron que la firmeza de la fruta producida bajo techo de PE fue menor a la obtenida bajo rafia, y ambas más bajas que sin techo. Este efecto se ha asociado a un mayor vigor y competencia con el calcio en los árboles cultivados bajo las cubiertas. El calibre, color y concentración de sólidos solubles (SS) no fueron afectados por los tratamientos (Cuadro 6). Por otro lado, mediciones en la transmisibilidad de la radiación solar mostraron que las cubiertas de PE generaron mayor paso de luz directa que las en Rafia. El efecto es opuesto para la luz difusa.

Mallas para control de estrés de verano

En España se está empezando a implementar el uso de mallas en huertos de cerezos para el control del estrés de verano (Foto 4).

La experiencia ha mostrado un retraso de hasta una semana en la fecha de cosecha, cuando éstas son instaladas desde “caída de chaqueta”.

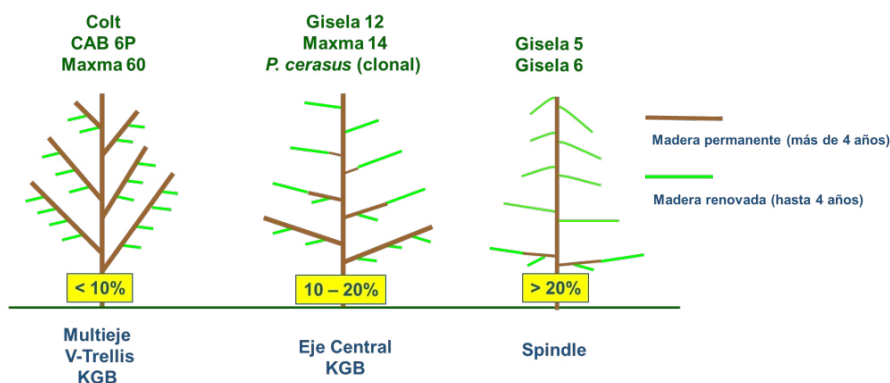


Figura 7. Esquema de renovación de madera según portainjerto y sistema de conducción (% de madera renovada anualmente).

En cuanto a la evapotranspiración, se ha cuantificado una disminución del 10-30% en los árboles cubiertos respecto a los cultivados al aire libre. También, se ha visto una mejor calidad de la fruta por un menor estrés de la planta.

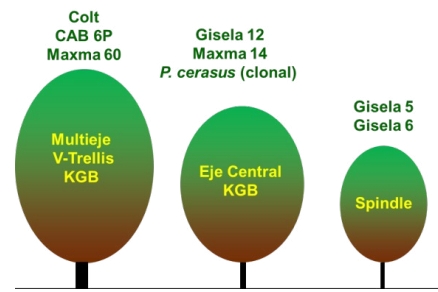


Figura 6. Adaptación de los sistemas de conducción y los portainjertos.

NOVEDADES EN EL MANEJO DE COPA

La elección del sistema de conducción va a estar determinada por el tipo de portainjerto que se utilice (Figura 6). En los sistemas con Multiteje, los portainjertos vigorosos serían los más adaptados. En cambio, en los sistemas Spindle, los portainjertos de menor vigor, como los Gisela 5 y 6, serían los más apropiados, para formar árboles más pequeños (huerto peatonal) y fáciles de manejar.

Además, el tipo de portainjerto y el sistema de conducción determinan el porcentaje de madera a renovar cada año (Figura 7).



Foto 5. Sistema de conducción en parrón en cerezos.

En los sistemas tipo Multieje, V-Trellis o KGB se requiere alrededor de un 10% de renovación de madera cada año. En tanto, en los sistemas del tipo Spindle se debe renovar sobre un 20%. Debe tenerse presente que, mientras más intensa es la poda, mayor es el riesgo de infecciones por enfermedades de la madera.

Uno de los nuevos sistemas de conducción propuestos para cerezos es el parrón, el cual se basa en una renovación permanente de la madera frutal (Foto 5).

La formación en esta arquitectura aumenta el rendimiento de la mano de obra en cosecha. Sin embargo, al reclinar las ramas se aumenta su fertilidad, lo que genera un gran endarramiento que conlleva la necesidad de un raleo exhaustivo. Por tanto, si bien este sistema facilita las labores en la cosecha, dificulta por otro lado la regulación de carga.

INNOVACIONES EN PODA

Para que un árbol quede “bien podado” debe ser amistoso para los trabajadores, siendo fácil de entender y

atractivo para trabajarlo. Las instrucciones de poda deben ser sencillas, limitándose a decisiones binarias (sí o no, permanece o se corta) para permitir una ejecución y control simples de aplicar.

Así también, una buena poda debe procurar que el árbol permita el acceso a escaleras y pulverizaciones, dejando ramas simplificadas (lineales).

Esto permitirá una carga ajustada tempranamente, alta luminosidad al interior del árbol que asegure una nutrición balanceada (N–Ca), así como también, un buen crecimiento y condición de fruta.

En el último tiempo, se ha comenzado a realizar pre-podas mecanizadas en los cerezos para definir la altura de los árboles (Foto 6). Esto ha permitido facilitar la labor de los podadores

FUTURO DE LA INDUSTRIA CERECERA

En el cultivo de cerezas, el productor debe hacer bien la parte que le corresponde del trabajo, sabiendo que hay muchos otros factores que no puede controlar. A nivel de industria, algunas limitantes para la sustentabilidad del rubro serán:

- Disponer de capacidad de proceso en las semanas de *peak* de cosecha.
- Asegurar la logística de exportación.
- Contar con suficiente mano de obra para la cosecha.



Foto 6. Poda mecanizada en cerezos.

Variedades de manzanas y cerezos evaluadas en Chile presentes en el proyecto FIC-Maule

Lorena Pinto | Ing. Agr. Jefe producto Pomáceas y cerezos A.N.A. Chile | lpinto@anachile.cl

En el lanzamiento del Proyecto FIC Maule “**Inteligencia artificial aplicada al monitoreo del comportamiento de nuevos cultivares de cerezos y manzanos en potenciales zonas productivas de la Región del Maule**” la expositora dio a conocer la importancia de caracterizar las nuevas variedades plantadas en la Región del Maule para incrementar la productividad de los diferentes actores relacionados con la fruticultura

La Región del Maule presenta gran potencial productivo dado por su variabilidad climática que posee, teniendo zonas para producción temprana, como aquellas más tardías, lo que permite realizar cosecha de fruta de forma parcializada, evitando así el deterioro de ésta.

Las nuevas variedades llegan a cumplir las necesidades del productor, obteniendo así mejores precios y retornos económicos, se logra también ver una disminución en mano de obra y con ello en costos obteniendo una producción más sustentable.

La obtención de una nueva variedad puede llegar a durar hasta 20 años y por ende, de elevado costo, por ello, lograr caracterizar una nueva variedad de manzanas a un determinado clima, como el de la Región del Maule, permite al productor recibir y plantar una variedad con antecedentes reales adaptados a su zona climática.

Muchas de las nuevas variedades de frutales que arriban al país, funcionan perfecto en términos de clima y calidad de fruta, pero en su país de origen, es por ello, que el conocer si estas variedades se adaptan o no a la zona climá-

tica del productor resulta clave a la hora del establecimiento de una nueva variedad, de esta forma el productor se encuentra con más información.

Éxito de la variedad

La información climática que se pueda obtener a través del proyecto junto con un óptimo manejo técnico permitiría establecer la variedad en un lugar adecuado, logrando con ello una mayor rentabilidad al productor, ello también gracias al manejo comercial que estas nuevas variedades puedan tener. Un claro ejemplo de ello, se está observando en el mercado asiático al presentar interés en manzanas de alto dulzor, crocancia, calibre y color rojo brillante y vivos.

Mercado

Actualmente China se ha convertido en los últimos años en un mercado muy atractivo para la fruta chilena, especialmente las cerezas, donde se envía más del 90% de nuestra fruta. En cuanto a manzanas, ellos se proveen de Nueva Zelanda, lo cual hace a Chile ver una gran oportunidad de envío de fruta desde el hemisferio sur.

Cambio climático

Dado los cambios observados en los últimos años, en particular de temperatura, presentando máximas y mínimas por sobre y bajo lo normal en ambas condiciones, se ha observado mayor incidencia de daño en las variedades de manzanas y cerezas tradicionales, por ello el estudio de adaptabilidad, tanto de manzanas seleccionadas del Programa de Mejoramiento Genético del Manzano, como aquellas importadas por A.N.A. Chile, permitirán caracterizar estas nuevas variedades, lo cual entregará información clave al momento del establecimiento de estas.

SITUACIÓN MANZANAS

Variedades en estudio

Dentro de las variedades (Foto 1 a 5) que administra A.N.A. Chile y son de interés para el proyecto FIC Maule, se encuentran:

- Clones de gala de alta coloración, superiores en intensidad y cubrimiento:
 - o King Gala® | Gala 0502 cv.
 - o Bigbucks cv.
- Clones de fuji de alta coloración, superiores en intensidad y cubrimiento:
 - o King Standar® | Duke Fuji cv.
 - o King Spur® | Fuji VW cv.
- Variedades únicas en su tipo, con características de alta coloración, adaptación a zonas calidas, resistente a venturia y dulces.
 - o Story® | Inored cv.
- Variedades únicas en su tipo, con características de coloración rosada, dulzor y sabor complejo.
 - o Gradisca cv.



Foto 1. King Gala® | Gala 0502 cv. Yervas Buenas, Región del Maule. **Foto 2.** Bigbucks cv. Yervas Buenas, Región del Maule. **Foto 3.** King Spur® | Fuji VW. Yervas Buenas, Región del Maule. **Foto 4.** Story® | Inored cv. Molina, Región del Maule. **Foto 5.** Gradisca cv. Yervas Buenas, Región del Maule.

SITUACIÓN CEREZAS

A las nuevas variedades de cerezas evaluadas en Chile se les exigen diversos parámetros de calidad, entre ellos:

- Alta Firmeza
- Alto Dulzor
- Buen Calibre
- Productividad constante
- Buena postcosecha

El mercado de la cereza chilena ha incrementado de manera sostenible los envíos de fruta hacia China, mayoritariamente en Barco (Figura 1), lo que se requiere una fruta de buena calidad para poder soportar los días de transporte.

Otra de las características que se busca en las nuevas variedades, es la producción de fruta temprano en la temporada, es así como poder exportar desde las semanas 42 a la 49 resulta atractivo desde el punto de vista del retorno al productor (Figura 2). Sin embargo, si estas nuevas variedades poseen características de exportación en media estación, resulta atractivo que se destaquen en parámetros de calidad de fruta, por sobre aquellas tradicionales. A.N.A. Chile administra un gran número de nuevas variedades (Foto 6 a 13), las cuales son parte del estudio.

Dentro de este grupo posee algunas de color rojo y bicolor (Figura 3). La importancia de estas nuevas variedades en el proyecto FIC radica en el gran número de plantas que entraran en plena producción en las próximas temporadas, sobrepasando los 2.6 mills de plantas (Cuadro 1), todas con características sobresalientes (Cuadro 2) tanto a cosecha como en postcosecha. Dentro de las variedades que presenta una mayor participación de plantas son Sweet Aryana®, Nimba cv. y Pacific Red cv. con un 47,8; 11,2 y 10,8% de la superficie.

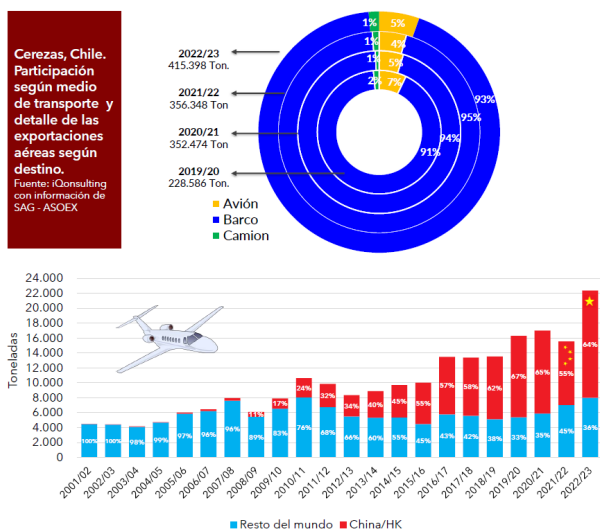


Figura 1. Exportaciones según medio de transporte (IQconsulting, 2023).

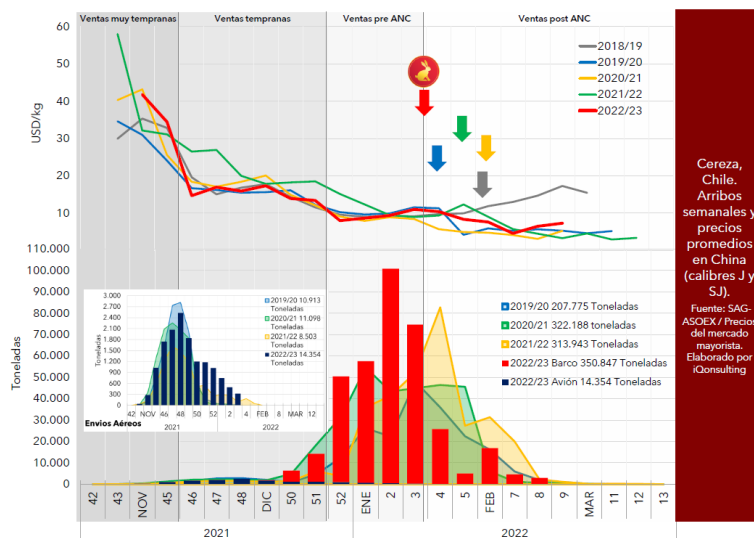


Figura 2. Análisis de precios y arribos de Chile (IQconsulting, 2023).

Cuadro 1. Escenario actual y futuro de las nuevas variedades.

Variedad	Hectáreas Asignadas	Hectáreas Reservadas	Año primeras ventas	Establecimiento al invierno 2022 (plantas)	Establecimiento al invierno 2022(%)
Frisco cv.	400 ha	342 ha	2017	344.745	13,1
Sweet Aryana® PA1UNIBO cv.	2000 ha	1853,41 ha	2019	1.254.131	47,8
Sweet Lorenz®PA2UNIBO cv.	400 ha	118,73 ha	2019	134.865	5,1
Sweet Gabriel®PA3UNIBO cv.	180 ha	37,18 ha	2020	68.474	2,6
Nimba cv.	600 ha	558,22ha	2020	293.015	11,2
Pacific Red cv.	600 ha	366,69 ha	2020	284.263	10,8
Polka cv.	100 ha	65,9 ha	2020	8.751	0,3
Areko cv.	350 ha	269,05	2019	235.706	9,0
				2.623.950	

Cuadro 2. Características de los nuevos clones de cerezas tempranas, de media estación y tardías

Variedades tempranas	Méritos
Nimba cv.	
Pacific Red cv.	Cosecha antes de Santina
Sweet Aryana® PA1 UNIBO cv.	Calibre grande
Sweet Gabriel® PA3 UNIBO cv.	Alta productividad
Sweet Lorenz® PA2 UNIBO cv.	Muy buena calidad gustativa

Variedades media estación y tardías	Méritos
Areko cv.	Autofértiles
Sweet Saretta® PA5 UNIBO cv.	Cosecha época Kordia (Areko, Sweet Saretta)
	Cosecha Regina -3 (Sweet Stephany)
	Calibre grande, pedicelo largo, buen grosor y muy verde



Foto 6. Nimba cv./MaxMa 14. 2019, Melipilla - Región Metropolitana. Manejo comercial, calibre 32 mm, firme, dulce y crocante.



Foto 7. Pacific Red cv./Colt. 2019. Melipilla - Región Metropolitana. Cosecha 14.11.22, firme, sobre 19 °brix



Foto 8. Sweet Aryana® PA1 UNIBO/MaxMa 14. 2019. Chiñihue - Región Metropolitana. Ensayo con techo, firme, calibre 32 mm, buen sabor.



Foto 9. Sweet Gabriel® PA3 UNIBO cv./Gisela 6. 2019, Curicó – Región del Maule. Cosecha 26.11.22.



Foto 10. Sweet Lorenz® PA2 UNIBO cv./Gisela 12. 2019, Paine - Región Metropolitana. Cosecha 21.11.22.



Foto 11. Areko cv./Gisela 6. Plantación comercial 2020. Romeral – Región del Maule. Cosecha 05.12.22



Foto 12. Sweet Stephany® PA7 UNIBO cv. El Tambo – Región O'higgins. Cosecha 15.11.22



Foto 13. Sweet Stephany® PA7 UNIBO cv. El Tambo - Región O'higgins. Cosecha 15.11.22.

Lanzamiento proyecto FIC-Maule: Monitoreo nuevos cultivares de cerezos y manzanos en el Maule

Álvaro Sepúlveda, Loreto Arenas, Daniela Simeone, Mariana Moya, Tiaren Ruiz, Mauricio Fuentes y J.A. Yuri | asepulveda@utalca.cl, loretoarenas@utalca.cl, dsimeone@utalca.cl, m.moya@utalca.cl, tiarenruiz@utalca.cl, maufuentes@utalca.cl, ayuri@utalca.cl. | Equipo FIC Maule, Centro de Pomáceas, UTalca.

Los cambios en el clima que se han evidenciado en las últimas temporadas han tenido fuerte impacto en la producción frutícola

Manzanos y cerezos son especies explotadas para exportación de fruta fresca, de la mayor relevancia para la Región del Maule. Tienen requerimientos agroclimáticos propios de clima templado, por lo que el calentamiento que afecta la región tiene efectos negativos en su producción.

Con los cambios, especialmente térmicos, se puede alterar la fenología, cuaja, crecimiento y atributos de calidad de la fruta. En cerezos, aumentan los descartes por alteraciones y malformaciones de la fruta, y en manzanos, mayor daño en la piel y poco color. Además, a esta situación deben sumarse los desafíos propios de cada cultivo. Los productores de manzanos, dada su

baja rentabilidad, buscan altos rendimientos con fruta de la mayor calidad exportable posible (tamaño y color), y una buena parte de los productores de cerezos apuntan a cosechas tempranas, para acceder a mejores retornos. Para adaptarse a este nuevo escenario, los expertos promueven diversas acciones. Por una parte, entre los cambios a corto plazo, se cuentan:

- Monitoreo y registro más precisos (registro meteorológico, herramientas tecnológicas digitales).
- Manejo del microclima (uso de cubiertas, sistemas de protección activa).
- Aplicación de productos (nueva generación de rompedores de dormancia, polinización asistida, bloqueadores solares y bioestimulantes).

En el largo plazo, las alternativas son:

- Explotación frutícola en diferentes zonas: requiere de antecedentes meteorológicos y conlleva otros desafíos como ocurrencia de heladas y granizos.
- Cambio a cultivares adaptados a nuevas condiciones: menor requerimiento por frío invernal y demanda de agua, ciclo reproductivo corto, alto contenido en compuestos foto-protectores como pigmentos, antioxidantes y otros compuestos fenólicos.

En este marco, desde el verano de 2023 el Centro de Pomáceas (CP) está ejecutando un proyecto apoyado por el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC-R) del Gobierno Regional del Maule (Código Bip 40.047.262-0), que lleva por título "Inteligencia Artificial aplicada al monitoreo del comportamiento de nuevos cultivares de cerezos y manzanos en potenciales zonas productivas de la Región del Maule".

El objetivo general del proyecto es desarrollar un sistema de monitoreo del comportamiento de nuevos cultivares de cerezos y manzanos en potenciales zonas productivas de la región.

Para llevar a cabo este objetivo, el CP se asoció con Frutícola El Aroma y A.N.A. Chile. Cultivares de reciente introducción por esta última empresa en huertos del Maule fueron incluidos en las evaluaciones. Se seleccionaron huertos en zonas no tradicionales de producción frutal; en el caso de los cerezos, en zonas de secano interior (Figura 1).

Las evaluaciones comenzaron durante el receso invernal. Se seleccionaron las combinaciones cultivar/portainjerto, en conjunto con A.N.A. Chile y los productores de cada huerto. Una parte importante de las evaluaciones corresponde a la determinación de los requerimientos de frío para el cumplimiento de la dormancia. Para ello, se adquirieron cámaras de crecimiento, de modo de muestrear ramillas en forma periódica y someterlas a calor y fotoperíodo para forzar su brotación (Foto 1).



Figura 1. Ubicación de los huertos seleccionados para las evaluaciones del proyecto.



Foto 1. Recolección de ramillas en huerto, preparación en laboratorio y brotación forzada en cámara de crecimiento.

En huertos que manejan el microclima, con el uso de malla sombra en invierno y cubierta plástica posteriormente, se incluyen muestras de los árboles creciendo con esa modificación. En la temporada 2022/23, el CP hizo mediciones en árboles de cerezo creciendo con este tipo de manejo, con claro efecto de la malla sombra sobre el avance de las yemas durante la dormancia (Figura 2).

Luego del receso invernal, durante la temporada de crecimiento se llevará un registro fenológico, evaluación de cuaja, y a cosecha, del rendimiento y calidad de la fruta producida, en dichos huertos. Así, los resultados esperados, son:

1. Clasificación del potencial productivo de diferentes zonas del Maule para la producción de cerezos y manzanos, respecto a aspectos agroclimáticos.
2. Indicadores de los requerimientos agroclimáticos para la superación de la dormancia y predicción de los estados fenológicos de nuevos cultivares de cerezos y manzanos en diferentes

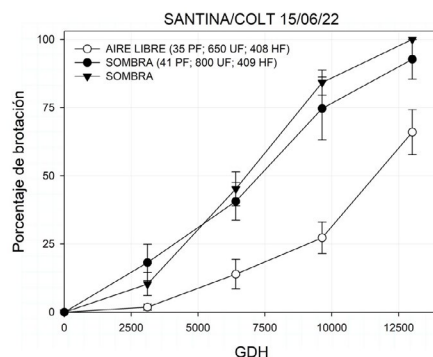


Figura 2. Efecto de la malla sombra en el avance de la dormancia (porcentaje de brotación) de cerezos Santina.

localidades de la Región del Maule.
3. Publicación de material de consulta para productores, profesionales y técnicos del área frutícola.

Para analizar los datos obtenidos en virtud de los resultados esperados, se incorporarán técnicas de inteligencia artificial. Se programará una sección de estimación temprana de los estados fenológicos de cerezos y manzanos, como nueva prestación en la Plataforma IKAROS (administrada por el CP), incorporando los resultados del proyecto.

En el caso del monitoreo del avance de la dormancia, se incorporarán otras variables, a parte del frío, como radiación solar y precipitaciones. En el mismo sentido, el proyecto contempla el desarrollo de sensores y registradores

para medir la temperatura de la madera (Foto 2).

Se espera que los resultados del proyecto puedan brindar más información del comportamiento de cultivares de reciente introducción en El Maule. Así, se podrá dar un uso más eficiente de los limitados recursos disponibles y enfrentar las adversas condiciones climáticas, buscando maximizar la producción frutal de los productores de la región.

AGRADECIMIENTOS

Frutícola El Aromo y A.N.A. Chile como asociados a este proyecto. Universidad de la República de Uruguay a través de la Dra. Vivian Severino, y por parte del CP a Miguel Palma, Yudidsa Quinteros y Pía Muñoz.



Foto 2. Instalación de sensores para medir y registrar la temperatura de la madera.

Reporte de Investigación

Maduración de peras cv. Packham's Triumph: rol de la enzima alcohol acil transferasa (ATT) en la generación de compuestos volátiles y su efecto en fruta bajo distintos sistemas de almacenaje

Hernández, Macarena. 2008. Memoria de pregrado. U. de Talca. 106 p. Prof. Guía: Moggia, C.

ANTECEDENTES GENERALES

Se estudió el rol de la enzima Alcohol Acil Transferasa (AAT) en la producción de aromas durante el almacenaje de peras cv. Packham's Triumph.

OBJETIVO

Maduración de peras cv. Packham's Triumph con énfasis en el estudio del rol de la enzima AAT en la producción de compuestos volátiles y su efecto en la evolución de la fruta sometida a diversas condiciones de guarda.

MATERIALES Y MÉTODO

Una vez cosechados los frutos, se generaron tres tratamientos: **MCP-0** (aplicación de 1-MCP a cosecha a una

dosis de 200 ppb); **MCP-1** (aplicación de 1-MCP a los 45 días de guarda a una dosis de 200 ppb) y **FC** (sin aplicación). La fruta de los diversos tratamientos fue sometida a almacenaje bajo Frío convencional (FC: 0 °C y 90-95% HR) hasta 6 meses. Se realizaron evaluaciones a cosecha y cada 45 días de guarda, realizando mediciones a los 45+1 y luego de 5 días a 20 °C (45+5) simulando los días de estantería en supermercado. En cada evaluación se determinó el estado de madurez fisiológica, tasa de producción de etileno, tasa de producción de compuestos volátiles y actividad enzimática de AAT. Además de realizaron paneles sensoriales a partir de los 90 días de almacenaje.

RESULTADOS

Los resultados indican que la aplicación de 1-MCP a cosecha resultó efectiva en retardar los distintos eventos relacionados a la maduración de la fruta, tales como: tasa de producción de etileno, firmeza y aromas. El tratamiento con 1-MCP

aplicado luego de 45 días de cosecha no resultó efectivo en retrasar dichos eventos. La mayor abundancia de compuestos volátiles (especialmente ésteres) y valor odorífico se consiguió en los tratamientos MCP-1 y FC. El compuesto más abundante fue acetato de butilo, mientras que el de mayor impacto en el aroma fue el acetato de hexilo. Las evaluaciones sensoriales muestran que los panelistas fueron capaces de distinguir fruta de los distintos tratamientos. Es así como señalan una mayor intensidad aromática y dulzor, menor acidez y textura más blanda para fruta de FC y MCP-1 comparado con fruta de MCP-0 (Cuadro 1). Se presentó un aumento en la actividad enzimática de AAT a medida que transcurre la maduración, lo que coincide con el aumento de la tasa de producción de ésteres, especialmente acetatos. Finalmente, se aisló una secuencia parcial de un gen que codifica para AAT, y que presenta buena identidad con secuencias descritas para pera cv. Conference y manzana cv. Royal gala.

Cuadro 1. Condición de madurez de la fruta en los diferentes paneles sensoriales.

Evaluación	Tratamiento	Firmeza de pulpa (lb)	Sólidos solubles (°brix)	Degradación de almidón (0,5-6)	Acidez titulable (%)	Tasa de producción de etileno (ul Kg ⁻¹ h ⁻¹)
90+5	FC	4,1 a	13,6	6,0	0,23 a	896 b
	MCP-0	11,9 b	13,5	6,0	0,29 b	126 a
	MCP-1	5,5 a	13,0	6,0	0,24 ab	1041 b
	Sign(x).	**	n.s.	n.s.	**	**
135+5	FC	5,9 a	13,1	6,0	0,21 a	1,629 b
	MCP-0	14,6 b	13,5	6,0	0,24 b	186 a
	MCP-1	6,2 a	12,9	6,0	0,19 a	1554 b
	Sign(x).	**	n.s.	n.s.	**	**
180+5	FC	8,1 a	13,8 b	6,0	0,19	1871 b
	MCP-0	13,4 b	13,4 b	6,0	0,21	325 a
	MCP-1	8,1 a	12,5 a	6,0	0,20	2292
	Sign(x).	**	**	n.s.	n.s.	**

(x)n.s.: no significativo; *: significativo (p≤0,05); **: significativo (p≤0,01). Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente según test LSD (p≤0,05).

Reporte Climático

Álvaro Sepúlveda | asepulveda@utalca.cl
Laboratorio Ecofisiología Frutal | Centro de Pomáceas | Universidad de Talca.

Los frutales caducifolios eliminan sus hojas y cesan su crecimiento visible como estrategia para sobrevivir fríos inviernos, en un proceso conocido como receso invernal. El acortamiento de los días y el descenso de las temperaturas en otoño inducen la caída de las hojas del árbol, con lo que entra en un estado de dormancia profunda (endo dormancia). Este estado es regulado por el perfil hormonal de la yema y afectado por la exposición a condiciones invernales. Bajas temperaturas, días cortos, nubosidad y lluvias promueven en la yema los cambios para su paso a un estado de eco dormancia. En este estado, las yemas captan el calor y alargamiento de los días para brotar y florecer en primavera.

Para cuantificar la exposición al frío necesario para avanzar en la dormancia se definió como unidad de frío a 1 hora de exposición a un rango determinado de temperatura. Una alta acumulación de frío en la endo dormancia en combinación con oportuna acumulación de calor en primavera, conducirá la sucesión homogénea de los estados fenológicos posteriores, desde puntas verdes hasta una abundante y concentrada floración. Las especies frutales y cultivares tienen diferente requerimiento de exposición a frío en el tiempo. El Cuadro 1 contiene los requerimientos referenciales de cultivares representativos de manzanas y cerezas. Los amplios rangos en los valores referenciales de las necesidades de frío dan cuenta de diferencias en los requerimientos de las yemas frutales de acuerdo con su vigor. Así, diferentes portainjertos otorgarán mayor o menor demanda por frío; yemas florales requerirán menor cantidad de frío que las vegetativas. De este modo, un invierno con frío limitado traerá diacronía en la floración entre cultivares, como entre el



crecimiento vegetativo y reproductivo. Dependiendo de la cantidad de frío acumulado, la yema requerirá mayor o menor cantidad de calor en eco dormancia para brotar y florecer, en un modelo de interacción continua de frío-calor. Ello explica que frío limitado en invierno cause brotación errática y retrasada, lo que derivará en floración extensa y diacrónica entre flores y brotes, y entre cultivar y polinizante. Por otra parte, se formarán flores de menor calidad, con acotado período efectivo de polinización, lo que reduce la probabilidad de cuaja. Con limitaciones más severas de frío invernal se pueden generar flores estériles que no cuajarán. Existen diversos métodos para la cuantificación de frío, siendo los más utilizados:

- Horas de Frío (bajo 7 °C)
- Richardson o Utah (Unidades de Frío)
- Modelo Dinámico (Porciones de frío).

Así es posible comparar la acumulación de frío con los requerimientos referenciales, que corresponde al mínimo para promover una posterior brotación. El sistema Dinámico es muy utilizado para estimar la dormancia de cerezos en zonas con inviernos cálidos, donde se busca su cosecha temprana.

En los últimos años, localidades de la zona central de Chile ofrecen una baja acumulación de frío invernal, lo que limita la producción para especies frutales exigentes por frío como manzanos y cerezos. Por ello, adquieren suma importancia las medidas disponibles para adaptarse a dicha realidad. En primer lugar, la elección del cultivar y la zona elegida para proyectos productivos. En

huertos establecidos, el registro más preciso del frío, la modificación del microclima del huerto y la aplicación de agentes químicos para contrarrestar la insuficiencia de frío.

TEMPORADA ACTUAL

Con la llegada del Niño predominaron temperaturas moderadas y precipitaciones durante el invierno 2023. Solamente a mediados de junio se registró un evento con T° mínimas bajo cero centígrado por algunos días. Por otro lado, las lluvias ocurrieron en eventos puntuales e intensos. Las precipitaciones concentradas entre el 22 y 25 de junio, asociadas a un río atmosférico y con un alta isoterma cero, se potenciaron por efecto del Niño y produjeron situaciones muy complejas al desbordarse cauces y sumideros.

Algunos huertos ubicados en terrenos inundables se anegaron y resultaron con daños por acumulación de sedimentos, destrucción de caminos y sistemas de riego. Incluso, hubo casos con pérdida del suelo (Foto 1).

Con temperaturas moderadas, la acumulación de frío ha sido menor al promedio de los últimos inviernos, en las diferentes zonas, y sustancialmente menor al registro de frío de la temporada anterior. El Cuadro 2 muestra la acumulación de frío desde el 1 de mayo al 15 de julio, en distintas localidades de interés frutícola. Los tres métodos de cuantificación de frío muestran una menor acumulación. Sin embargo, con Horas de Frío (bajo 7 °C), la variación entre zonas es mayor que el registro de Unidades de Frío (Richardson). La acumulación de Porciones de Frío, en su registro a partir de abril, ha sido más errática que en los años anteriores, comenzando su registro más tarde que en 2022 y con mínima contribución en los días cálidos de mayo y durante los eventos de precipitaciones (Figura 1). El aporte de frío (Unidades de Frío) fue menor especialmente en junio (Figura 2).

A pesar de la menor acumulación de frío, los valores registrados han concordado con los requerimientos de los cultivares producidos en las diferentes zonas agroclimáticas. Por lo tanto, se esperaría una sucesión normal de la fenología, pero con una brotación irregular y floración extendida. Además, se esperaría la pro-

ducción de flores de regular calidad, sin efecto favorable para la cuaja.

La Dirección Meteorológica de Chile proyecta para el trimestre Julio-Agosto-Septiembre, el predominio de condiciones extremas y lluvias, dado por la consolidación de El Niño. Las temperaturas máximas diarias se esperan sobre

lo normal y las mínimas diarias bajo lo normal, en toda la zona centro sur del país. Esto último asociado a situaciones post frontales, que podrían generar heladas. Sin embargo, con El Niño disminuye la probabilidad de ingreso de masas polares, por lo que las posibles heladas serían de menor magnitud.

Cuadro 1. Requerimientos de frío de diferentes cultivares de manzano y cerezo.

Manzano		Cerezos		
Cultivar	Unidades de frío	Cultivar	Unidades de frío	Porciones de frío
Cripps Pink	500	Lapins	550-750	35-45
Granny Smith	600-800	Santina	600-800	42
Fuji	850-1.050	Bing	700-850	50
Gala	1.100	Regina	1.000-1.400	47-86



Foto 1. Huerto tras inundaciones por las precipitaciones concentradas entre los días 22 y 25 de junio de 2023.

Cuadro 2. Frío acumulado desde el 1 de mayo al 15 de julio en distintas localidades de Chile, durante las últimas temporadas y promedio de temporadas recientes.

Localidad	Horas de frío (bajo 7 °C)									Unidades de frío Richardson							
	Prom.	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Prom.	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Graneros	689	649	652	709	567	574	699	453	841	999	801	853	911	1.042	961	749	
Morza	709	689	626	764	595	630	671	494	994	1.120	961	1.029	983	1.153	1.152	874	
Los Niches	725	693	626	675	628	676	772	529	1.052	1.034	974	1.117	1.047	969	1.146	857	
Sagrada Familia	574	628	550	570	470	666	525	454	934	939	921	709	853	907	1.076	740	
San Clemente	649	653	638	597	520	684	697	475	1.086	1.069	1.118	1.072	1.017	1.029	1.234	952	
Linares	681	727	643	622	543	724	591	538	1.072	1.121	1.138	1.118	1.067	1.033	1.108	946	
Mulchén	580	578	542	572	564	603	640	520	1.065	1.095	1.096	1.108	1.148	1.083	1.217	938	
Renaico	532	546	496	436	498	671	636	490	1.082	1.114	1.139	1.052	1.019	1.068	1.216	903	
Temuco	620	645	580	453	558	569	588	558	1.123	1.078	1.131	1.030	1.101	1.086	1.183	978	

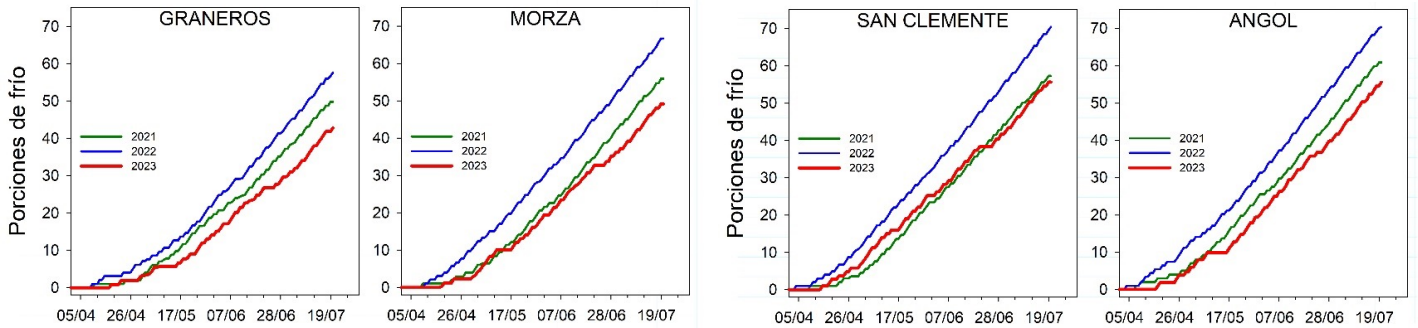


Figura 1. Acumulación de Porciones de Frío en cuatro localidades representativas.

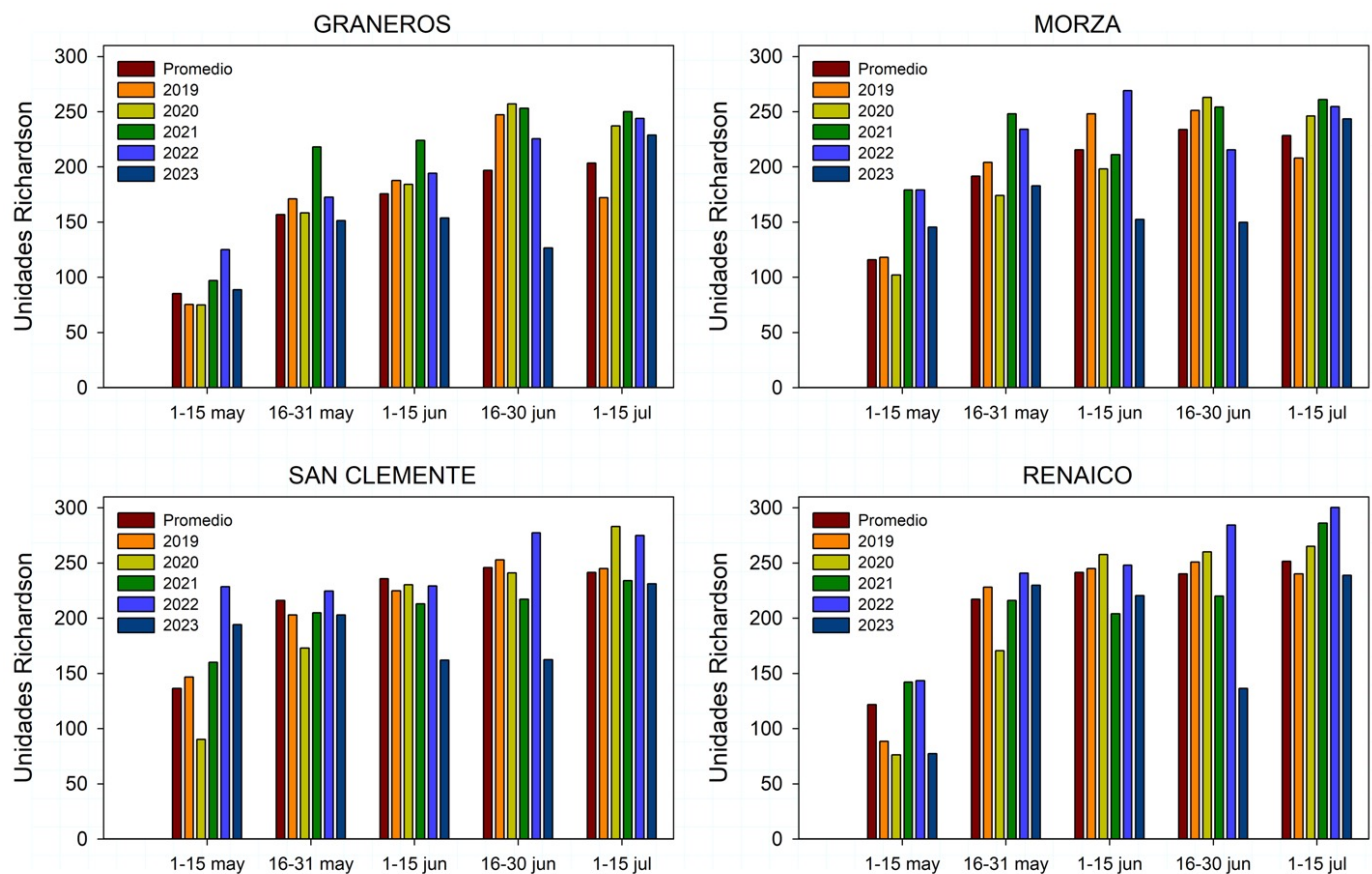


Figura 2. Aporte quincenal de unidades Richardson en cuatro localidades.

Reporte de Actividades



► **Eventos**
Rodrigo Pizarro, editor de Red Agrícola y el CP en evento de la revista. San Francisco de Mostazal, 31.05.23.



► **Proyectos**
FATLAB en el CP en el marco del proyecto FIC Maule. 07.06.23.



► **Asistencia Técnica**
El CP, CTVV, Fac. de Cs. Agrarias y AgroReyes, junto Daniela Farinelli de la U. de Perugia-Italia. 08.06.23.



► **Asistencia Técnica**
El CP y AgroReyes, junto Daniela Farinelli de la U. de Perugia-Italia. 08.06.23.



► **Reunión FIA**
Loreto Arenas del CP junto al Ministro de Agricultura y la Directora de FIA. 08.06.23.



► **Asistencia Técnica**
El CP en reunión de temporada con Agrícola Chamonate. Rosario, 14.06.23.



► **Visita**
Decanos de Agronomía de las Universidades del Cruch de visita en el CP. 15.06.23.



► **Visita**
El Centro de Plantas Nativas de la U Talca de visita en el CP. 20.06.23.



► **Visita**
Amalia Neira junto a Iván Razmilic de visita en el CP. 28.06.23.



► **Eventos**
Mauricio Fuentes, Daniela Simeone y Miguel Palma del CP en evento CherryTech 2023. 29.06.23.



► **Asistencia Técnica**
El CP en reunión con grupo AVE-XA. Pelarco, 04.07.23.



► **Visita**
Empresa INNOVAK de visita en el CP. 17.07.23.



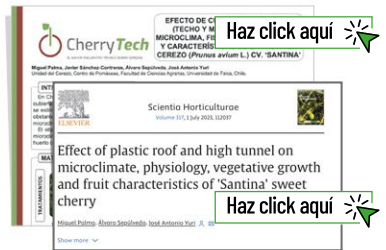
► **Asistencia técnica**
Daniela Rodríguez y Victoria Salas de AgroReyes en el CP. 20.07.23.



► **Visita**
GTT Manzanos Río Claro de visita en el CP. 20.07.23.



► **Proyecto**
El CP en reunión con Biofrutales y A.N.A. Chile en el marco del PMG Manzanos. Los Olmos, 24.07.23.



► El CP, ha publicado en el último periodo artículos técnicos, disponibles en su página web (<http://pomaceas.otalca.cl>).