



Boletín Técnico

# POMÁCEAS

## Desafíos de la producción de manzanas en Chile



**Eduardo Holzapfel**

El Subgerente de Proyectos Estratégicos se presentó en la 1° Reunión Técnica el 28 de enero 2025.

PÁGINA 2 | TEMA CENTRAL



### Investigación

Se determinó la evolución de madurez de clones de Gala: Brookfield Gala, Buckeye Gala y Gala Premium durante la guarda en frío.

PÁGINA 7 | PROYECTOS



### Reporte Climático

Verano con alto estrés térmico y radiativo, con efecto negativo en la calidad de manzanas.

PÁGINA 8 | REPORTE CLIMÁTICO

La I Reunión Técnica del 2025 organizada por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca fue desarrollada el 28/01/25.

El evento contó con la participación de **Eduardo Holzapfel**, Ing. Agrónomo, Subgerente de Proyectos Estratégicos de COPEFRUT, quien realizó una presentación respecto a los “Desafíos de la producción de manzanas en Chile”. **J.A. Yuri**, Profesor Titular del Centro de Pomáceas presentó “Las novedades y productividad del Centro de Pomáceas en el último año”.

**Álvaro Sepúlveda**, Líder del Lab. de Ecofisiología Frutal presentó el “Reporte Climático en el último periodo”.

El evento se realizó *on-line*, a la cual asistieron mas de 60 personas, entre empresas productoras, exportadoras, agroquímicas, viveros, asesores, estudiantes, investigadores y comercializadores de manzanas.

Las ponencias de la reunión técnica se encuentran disponibles en la página web del Centro de Pomáceas.



Escanea el código QR y accede a todos los boletines.

# Desafíos de la producción de manzanas en Chile

Eduardo Holzapfel | Subgerente Proyectos Estratégicos, Copefrut S.A. | eduardo.holzapfel@copefrut.com

*Los formatos actuales para comercializar manzanas han incorporado alternativas de tamaño pequeño y una madurez óptima para su consumo inmediato, enfocados en el segmento infantil y consumidores que prefieren alimentos ready to eat*

Las preferencias y formatos de consumo de la fruta han evolucionado a lo largo de la historia. En las últimas décadas, la fruta dejó de ser utilizada sólo para los postres y pasó a ser un snack entre las comidas (Figura 1). Por ello, los supermercados han ido aumentando el espacio en sus góndolas para la fruta fresca y procesada (pelada, cortada y envasada), estas últimas sobre todo en las especies de gran tamaño, lo que facilita su consumo.

## SITUACIÓN DEL CULTIVO DEL MANZANO

En Chile, la industria de la manzana se ha convertido en una actividad económica de rentabilidad cada vez más ajustada. Esto ha sido consecuencia, por un lado, de una lenta modernización de las plantaciones,

lo que ha dificultado aumentar la eficiencia de las labores de manejo de los huertos y, por otra parte, por los cambios en las preferencias de los consumidores que han desvalorizado esta fruta.

En el último quinquenio, las exportaciones de manzanas disminuyeron en promedio un 14%. El año 2024 hubo un leve repunte respecto a la temporada anterior, alcanzándose un volumen de 556 mil toneladas (Cuadro 1).

Los destinos tradicionales de las exportaciones de manzanas, como Estados Unidos y Europa, han disminuido su participación en el último tiempo, dado que estos países han logrado abastecerse casi por completo con su propia producción. Actualmente, más del 50% de los envíos de manzanas se dirigen a

Latinoamérica, especialmente hacia los países donde no se produce esta fruta, obteniendo buenos precios, estables en el tiempo.

En los últimos años, el arranque masivo de variedades antiguas con dificultad de coloración (principalmente Galas) ha disminuido significativamente la producción nacional de manzanas. El reciente establecimiento de nuevos huertos modernos con diseños de plantación en alta densidad y uso de variedades con mejor adaptación a las condiciones ambientales de Chile está aportando una nueva oferta de fruta y una mayor eficiencia en la producción. Junto con esto, la búsqueda de nuevos mercados para las manzanas proyecta un crecimiento gradual de las exportaciones para los próximos años.

## ¿CÓMO AUMENTAR LA RENTABILIDAD?

Frente a la actual realidad que enfrenta la industria de la manzana, con precios moderados y altos costos fijos, la rentabilidad sólo se puede aumentar optimizando el manejo de los huertos, enfocándose en alcanzar altos rendimientos con la mayor proporción de la fruta en la calidad más valorada por los consumidores, y que permitan producir con bajos costos operacionales. Lograr este objetivo es muy complejo en las plantaciones tradicionales, ya que cuentan con una genética poco adaptada a las condiciones ambientales de alto estrés térmico, y tienen una densidad de plantación media a baja que permite la formación de árboles de gran tamaño, lo que dificulta la recolección de la fruta.



Figura 1. Formato de consumo de fruta fresca.

**Cuadro 1.** Volumen (t) de exportaciones chilenas de manzanas según exportador.

MANZANAS (TODAS LAS VARIEDADES)						VAR%				
Exportador	2020	2021	2022	2023	2024	2021 vs 2020	2022 vs 2021	2023 vs 2022	2024 vs 2023	2024 vs 2020
						FRUSAN S.A.	56.242.722	61.411.998	52.273.796	42.703.525
EXP.SAN CLEMENTE	50.630.671	45.324.153	41.811.591	41.025.606	52.822.075	-10%	-8%	-2%	29%	4%
DOLE-CHILE S.A.	59.920.928	57.363.338	58.028.611	41.251.325	48.571.587	-4%	1%	-29%	18%	-19%
UNIFRUTTI	50.010.408	43.945.551	43.234.780	34.525.837	42.201.784	-12%	-2%	-20%	22%	-16%
COPEFRUT S.A.	31.088.954	39.959.404	39.032.930	27.037.816	34.077.525	29%	-2%	-31%	26%	10%
VERFRUT SPA	24.899.949	17.493.476	20.529.613	16.218.570	25.858.445	-30%	17%	-21%	59%	4%
AGRI SOUTHESTATE	21.845.918	19.609.911	20.241.560	21.173.911	23.517.556	-10%	3%	5%	11%	8%
FRUTAM LTDA.	24.613.476	28.021.080	28.773.741	18.988.625	19.393.635	14%	3%	-34%	2%	-21%
MAGNA TRADING S	13.069.991	16.290.566	14.730.693	11.949.208	15.943.425	25%	-10%	-19%	33%	22%
GREENVIC	21.299.428	22.409.903	18.011.402	10.367.051	14.795.749	5%	-20%	-42%	43%	-31%
OTRAS	294.794.518	287.347.344	265.388.214	202.999.779	224.997.382	-3%	-8%	-24%	11%	-24%
<b>Total general</b>	<b>648.416.963</b>	<b>639.176.724</b>	<b>602.056.931</b>	<b>468.241.253</b>	<b>556.317.326</b>	<b>-1%</b>	<b>-6%</b>	<b>-22%</b>	<b>19%</b>	<b>-14%</b>

**Figura 2.** Cambio de huertos de manzanos antiguos (A) a modernos (B) en alta densidad.

Por ello, la medida más exitosa es realizar una renovación de los huertos, integrando manejos más eficientes. Los proyectos frutícolas modernos han incorporado nuevos sistemas de manejo para generar menores costos operativos, mayor facilidad de ejecución de las labores y alto porcentaje de cajas exportables por unidad de superficie. A continuación, se presentan algunos ámbitos para aumentar la rentabilidad de la producción de manzanas.

### MANEJO DE COPA

Las plantaciones en alta densidad y los sistemas de conducción que permiten formar copas compactas, posibilitan el establecimiento de árboles más planos o en dos dimensiones (2D o muro frutal), donde se logra una mayor homogeneidad en la distribución de luz dentro del dosel, mayor eficiencia y facilidad en su manejo, y una menor variación en calibre y color de la fruta que en los árboles de gran tamaño (Figura 2).

**Figura 3.** Desarrollo de color en manzanas (A) Brookfield y (B) Buckeye bajo las mismas condiciones de producción.

En este tipo de plantaciones se puede integrar una amplia diversidad de maquinaria que reduce la necesidad de mano de obra y simplifica sus labores en huerto. Actualmente, se han incorporado equipos para asistir la poda, raleo y la cosecha de la fruta.

### VARIEDADES

El recambio varietal con nueva genética más adaptada a las condiciones edafoclimáticas locales facilita enormemente la producción de fruta de alta calidad.

Un análisis económico realizado en un huerto con dos variedades con distinta capacidad de desarrollo de color (Brookfield y Buckeye, Figura 3) mostró una diferencia del 22% en el porcentaje de fruta embalada en las categorías Top (Cuadro 2). Esta diferencia en la cantidad de fruta embalada equivale a una variación de ingresos cercana a los USD \$7.500 por hectárea (Cuadro 3). A su vez, las diferencias en las características de estas plantaciones generaron un cambio en la eficiencia productiva, notándose una fluctuación en los costos de labores como la poda, raleo y cosecha, de alrededor de CLP \$1,7 millones por hectárea, lo que en un negocio tan estrecho es muy significativo (Cuadro 4).

**Cuadro 2.** Mejoras en la calidad de la fruta con nuevas variedades.

Variedad	Portainjerto	Año plantación	Sistema de Conducción	Distancia Plantación (m)
<b>Brookfield</b>	M9	2018	Eje Simple	3,5 × 1,2
<b>Buckeye</b>	M9	2019	Eje Simple	3,8 × 0,7

Variedad	DN	FN	Intensidad de Color (%)			Elegido		Categorías Top	Diferencia
			Premium	Extra Fancy-AAA	Extra Fancy-A	C/C	S/C		
<b>Brookfield</b>	58,7	18,9	28,4	41,2	16,8	11,8	1,8	70%	22%
<b>Buckeye</b>	71,7	17,8	79,0	12,3	1,8	6,5	0,3	91%	

DN: Dentro de Norma, FN: Fuera de Norma.

Packout	kg/ha Totales	% a Proceso	% Embalado DN+FN	Diferencia	kg/Ex	Cajas/ha	Diferencia
<b>Brookfield</b>	62.500	85	77,6	11,9%	41.214	2.169	672
<b>Buckeye</b>	67.000	90	89,5		53.973	2.841	

\*Fuente Agropacal y Copefrut S.A.

**Cuadro 3.** Mejoras en la rentabilidad en variedades de manzana con nueva genética.

Packout	% Embalado DN+FN	Diferencia	kg/ha Totales	kg/Ex	Cajas/ha
<b>Brookfield</b>	77,6	11,9	62.500	41.214	2.169
<b>Buckeye</b>	89,5		67.000	53.973	2.841

	Cajas/ha	Valor Caja a Productor	Ingresos/ha	Diferencia
<b>Normal Brookfield</b>	2.169	US\$ 7,0	US\$ 15.183	US\$ 7.545
<b>Óptimo Buckeye</b>	2.841	US\$ 8,0	US\$ 22.728	

\*Fuente Agropacal y Copefrut S.A.

## PORTAINJERTOS

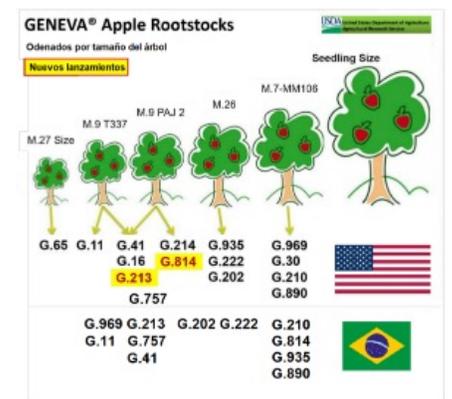
Junto con la renovación varietal, el remplazo de los portainjertos contribuye significativamente a incrementar la productividad del manzano. Los requisitos que debe tener un buen portainjerto es que favorezca la precocidad de los árboles y sean tolerantes tanto a condiciones de replante como a plagas y enfermedades.

Entre las alternativas existentes en el mercado, se encuentra la serie de portainjertos Geneva®, la cual fue seleccionada en el Programa de Mejoramiento Genético de Portainjertos del Manzano, ejecutado por el Departamento de Agricultura (USDA, sigla en inglés) y la Universi-

dad de Cornell (Nueva York, EE.UU.). Este programa se enfocó en la búsqueda de portainjertos que permitan alcanzar una productividad y eficiencia en el rendimiento similar o superior a los principales patrones comerciales actuales (M.9 y M.26). Además, estos genotipos debiesen contar con tolerancia al replante y resistencia a enfermedades y plagas, en especial al pulgón lanífero del manzano (*Eriosoma lanigerum*), una plaga muy compleja de manejar por la reducida disponibilidad de moléculas toleradas en los mercados de destino.

Por otro lado, el comportamiento presentado por algunas selecciones de este programa ha mostrado resultados dispares entre los reportados

en EE.UU. y los observados en Brasil (Figura 4).



**Figura 4.** Portainjertos de manzana de la serie Geneva®, ordenados por tamaño del árbol según país. (Gentileza de Agromillora).

**Cuadro 4.** Aumento de la eficiencia productiva en huertos modernos.

Poda	Costo/ha	Diferencia
<b>Normal</b>	\$ 750.000	\$ -350.000
<b>Simplificada</b>	\$ 400.000	

\*Fuente Solfrut.

Raleo Manual	JH/ha	Costo/JH	Costo/ha	Diferencia
<b>Normal</b>	<b>25</b>	\$ 50.000	\$ 1.250.000	\$ -950.000
<b>Óptimo</b>	<b>6</b>	\$ 50.000	\$ 300.000	

\*Fuente Agropacal y Solfrut.

Cosecha	Bins/pp/día	Observaciones	Costo/Bins	Costo/kg	Costo/ha	Diferencia
<b>Brookfield</b>	2,5	2 pasadas	\$ 17.000	\$ 45	\$ 2.946.667	\$ -433.333
<b>Buckeye</b>	5	1 pasada	\$ 14.500	\$ 39	\$ 2.513.333	

\*Fuente Agropacal y Solfrut (Se asumen 65.000 kg/ha).

Actualmente, en Chile se inició un proyecto para evaluar el desempeño de los portainjertos Geneva® en diferentes condiciones agroclimáticas y de manejo agronómico, con el cual se espera proyectar el vigor, productividad y calidad que esta nueva genética puede alcanzar. El proyecto es ejecutado por el Vivero Agromillora y un grupo de exportadoras de manzanas: Agropacal, Copefrut, Solfrut y Unifrutti, en colaboración con el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca. Este proyecto permitirá tomar decisiones más eficientes en el establecimiento de nuevas plantaciones, identificando los portainjertos que mejor se adapten a las necesidades locales.

#### TRABAJO COLABORATIVO

La colaboración entre los actores que componen la industria de la manzana favorece enormemente que se logre un aumento en la rentabilidad del cultivo. Ejemplo de ello es el trabajo realizado por los productores que se apoyan de un equipo técnico y asesores que planifican el establecimiento de nuevos huertos

con los portainjertos y clones más pertinentes a las zonas climáticas seleccionadas y las preferencias de los consumidores. Esta combinación genera los mejores resultados en producción, calidad y rentabilidad. En el último tiempo, algunas empresas exportadoras comenzaron a practicar un modelo de negocio asociativo con los productores, realizándoles asistencia técnica en el manejo de los huertos. Un caso destacado es el Programa de Desarrollo de Manzanas de Copefrut S.A., en el cual integra alianzas con algunos de sus productores estratégicos, en las que colaboran en conjunto en el establecimiento de las nuevas plantaciones y se otorgan beneficios por la modernización de los huertos. Por otro lado, se debe considerar que el éxito económico de los proyectos frutícolas depende en gran medida de los costos asociados al uso de derechos por comercialización de las variedades protegidas (Royalty), cobrándose en Chile los valores más altos por planta entre los países productores de manzanas. Ante esta situación, la industria debería acordar tarifas más razonables para la protección de los

derechos de obtentor, dado el efecto perjudicial que están generando para la sustentabilidad del cultivo. En el Cuadro 5 se ejemplifica las ventajas que tiene el incorporar beneficios a los productores, así como el efecto del royalty en la rentabilidad de manzanos.

#### COMENTARIOS FINALES

- Las nuevas plantaciones de manzano en Chile deben conducirse en sistemas que permitan la formación de muros frutales o 2D, que simplifiquen el manejo de las labores del huerto y puedan ser apoyadas con mecanización agrícola.
- La nueva genética permite obtener fácilmente mejor calidad de fruta y más *packout* que las variedades tradicionales. No obstante, el modelo de negocio de las variedades o clones protegidos debe cambiar, dado que los altos costos actuales por el pago de royalty restringen en gran medida la rentabilidad del cultivo.
- La industria chilena posee diversas fortalezas y oportunidades para lograr un exitoso negocio en el cultivo del manzano. Entre ellas destacan:

**Cuadro 5.** Rentabilidad de un proyecto de manzano en distintos escenarios (Fuente: Copefrut S.A.).

<b>Gala Full Color</b>	<b>RNP US\$ 0,42/kg</b>	<b>Inversión US\$28.000/ha</b>	<b>Gala Brookfield</b>	<b>RNP US\$ 0,37/kg</b>	<b>Inversión US\$28.000/ha</b>
	US\$ 8,0/caja 19 kg			US\$ 7,0/caja 19 kg	
<b>Indicadores/Proyecto Base</b>			<b>Indicadores</b>		
VAN		-10.259	VAN		-20.150
TIR	%	6,0	TIR	%	1,1
Tasa de Descuento	%	10	Tasa de Descuento	%	10
Periodo de recuperación de la inversión	años	10,25	Periodo de recuperación de la inversión	años	13,85
<b>Con Beneficios</b>			<b>Con Beneficios</b>		
<b>Indicadores</b>			<b>Indicadores</b>		
VAN		6.241	VAN		-3.650
TIR	%	12,0	TIR	%	8,7
Tasa de Descuento	%	10	Tasa de Descuento	%	10
Periodo de recuperación de la inversión	años	7,73	Periodo de recuperación de la inversión	años	8,97
<b>Gala con Royalty de US\$1,5 por planta + Beneficios</b>			<b>Gala con Royalty de US\$1,5 por planta</b>		
<b>Indicadores</b>			<b>Indicadores</b>		
VAN		1.696	VAN		-14.804
TIR	%	10,5	TIR	%	4,7
Tasa de Descuento	%	10	Tasa de Descuento	%	10
Periodo de recuperación de la inversión	años	8,21	Periodo de recuperación de la inversión	años	11,04

- Los principales países de destino están experimentando una creciente demanda por productos saludables.

- En su gran mayoría, los países importadores prefieren la manzana de Chile por sobre la del hemisferio norte, probablemente por una mayor frescura y mejor sabor que las que ellos tienen en almacenaje.

- Chile es uno de los países con menores costos productivos, a pesar de las ineficiencias en los huertos tradicionales.

• Los desafíos productivos y comerciales que la industria debe enfrentar son:

- o Reconvertir los huertos con variedades y sistemas de producción más modernos, con el fin de lograr una mayor eficiencia productiva.
- Elaborar nuevas estrategias para el manejo fitosanitario dada la limitada disponibilidad de moléculas para el control de las principales plagas.
- Mantener la presencia de fruta chilena en las góndolas de los mercados de la región frente a la emergente producción local.

- Desarrollar los mercados para promover el consumo de nuevas variedades.

- Mayor colaboración en la industria para que la marca “Chile” sea más potente y consistente.

• La sustentabilidad de la industria de la manzana depende del aumento de la eficiencia productiva de los huertos, las estrategias comerciales para el potenciamiento de nuevos mercados de la fruta y de la colaboración activa de todos los actores involucrados en el rubro.

# Reporte de Investigación

## Evaluación del potencial de guarda en frío de diferentes clones de manzanas del grupo Gala.

Arenas, Rocío. 2018. Memoria de pregrado. U. de Talca. 75 p. Prof. Guía: Torres, C.A.

### ANTECEDENTES GENERALES

Gran parte de la producción frutícola se almacena en ambientes controlados con el fin de extender la calidad de la fruta después de cosecha y así comercializarla en el momento más rentable en el mercado internacional. Sin embargo, los tiempos de guarda varían dependiendo de la variedad y sus clones. Respecto a las manzanas, la variedad Royal Gala y sus clones derivados (*Malus domestica* Borkh.) son las que tienen mayor superficie plantada y se exportan en mayor volumen.

### OBJETIVO

Determinar la evolución de la maduración previo a la cosecha y durante la postcosecha de los clones Brookfield Gala, Buckeye Gala y Gala Premium de manzanas del grupo 'Gala', con el fin de determinar el potencial de guarda de cada uno de ellos.

### MATERIALES Y MÉTODO

Durante la temporada 2015/16, se evaluó fruta de 3 clones de Gala: Brookfield Gala proveniente de las zonas de San Fernando (Región de O'Higgins) y de Trapiche (Región del Maule), Buckeye Gala (Foto 1) de las zonas de San Fernando y de Lontué (Región del Maule), y Gala Premium de la zona de Trapiche.

Las evaluaciones se realizaron en tres momentos de precosecha, a cosecha (comercial y tardía) y mensualmente por 4 meses en postcosecha (0 °C, 90-95% HR). Los índices de madurez evaluados fueron: peso (g), IAD (Da Meter), color de cubrimiento (%), color de fondo (1-4) firmeza de pulpa (lb), sólidos solubles (°brix), índice de almidón (1-6), y concentración interna de etileno (CIE, ppm). Donde se calculó las tasas de cambio de cada índice de madurez y se comparó con un análisis de varianza (ANOVA) entre los distintos clones en pre y postcosecha. Además, en la postcosecha se evaluó cada 15 días la pérdida de peso (%) (a los mismos 20 frutos) y cada 2 meses (más 7 días a temperatura ambiente) la incidencia de desórdenes o daños fisiológicos (%) a los diferentes clones, donde finalmente fueron comparados con un análisis de varianza.

### RESULTADOS

En la precosecha y postcosecha se observó un efecto sobre las tasas de cambio de los índices de madurez en

los diferentes clones, dado más por las condiciones de huerto que por un efecto del clon, por lo tanto, no fue posible inferir en base a estos resultados, cual clon de Gala tuvo mayor potencial de guarda.

Respecto a la incidencia de desórdenes fisiológicos y otras alteraciones, los clones Gala presentaron baja incidencia de lenticelosis, deshidratación, *sunscald*, *bitter pit*, pardeamiento interno por senescencia, cerosidad y corazón mohoso durante la postcosecha. Sin embargo, Buckeye Gala fue el clon que presentó menor incidencia de desórdenes (deshidratación, pardeamiento por senescencia y cerosidad) y menor porcentaje de pérdida de peso en comparación de los clones Brookfield Gala y Gala Premium.

Finalmente, se puede inferir que el clon Buckeye Gala tiene un mayor potencial de guarda que los clones Gala Premium y Brookfield Gala; sin embargo, es necesario un mayor número de temporadas para confirmar estos resultados.



Foto 1. Manzanas Brookfield Gala (izquierda) y Buckeye Gala (derecha). Fuente: Dalival.

# Reporte Climático

Álvaro Sepúlveda | Laboratorio Ecofisiología Frutal | Centro de Pomáceas - Universidad de Talca.

## CONDICIONES DURANTE EL VERANO

Los veranos en la zona central de Chile se caracterizan por el predominio de alta temperatura (T°) y baja humedad relativa (HR). Si bien alta radiación solar y T° favorecen la actividad fotosintética, T° muy altas limitan la actividad fotosintética por cierre estomático, mecanismo de la planta para reducir la pérdida de agua. Sometido a estrés térmico y radiativo el frutal destina más asimilados a sus sistemas defensivos y reparación de tejidos dañados. Ello reduce el suministro hacia los frutos, afectando atributos de calidad: tamaño, acumulación de azúcares y coloración.

El ambiente estresante del verano coincide con el aumento de tamaño de las manzanas, por lo que se reduce su capacidad de disipar el exceso de energía incidente. Así, con exposición acumulada a radiación solar directa en horas de alta T° resulta en daño o gol-



pe de sol, que es síntoma extremo del estrés estival. Por lo anterior, cuidar el suministro de agua y nutrientes, así como considerar medidas que favorezcan la fotosíntesis y reduzcan el estrés térmico-radiativo, son claves para mantener una alta tasa de crecimiento y maximizar la calidad de la fruta.

Las condiciones ambientales favorables para el crecimiento pueden ser cuantificadas mediante el cálculo y suma de Grados Día (GD) y Grados Hora de Crecimiento (GDH). En el caso de las Galas es posible estimar tempranamente su comportamiento en la maduración mediante la cuantificación térmica durante la División Celular. En términos generales, para la temporada 2024/25 se esperaba un

corto período de crecimiento y rápida caída de los índices de madurez.

La acumulación térmica en GDH desde octubre es un indicador del avance de la temporada. En la mayor parte de las localidades monitoreadas la acumulación de GDH en esta temporada ha resultado levemente más alta respecto al promedio de las anteriores (Cuadro 1).

El Déficit de Presión de Vapor o el Índice de Estrés se pueden utilizar para cuantificar el estrés ambiental del verano. Estos indicadores consideran T° y HR. T° muy alta y baja HR generan una atmosfera con alta demanda hídrica. Con excepciones, el Índice de Estrés acumulado desde el 1 de diciembre al 15 de enero ha mostrado altos valores en la temporada en curso respecto a las anteriores (Cuadro 2).

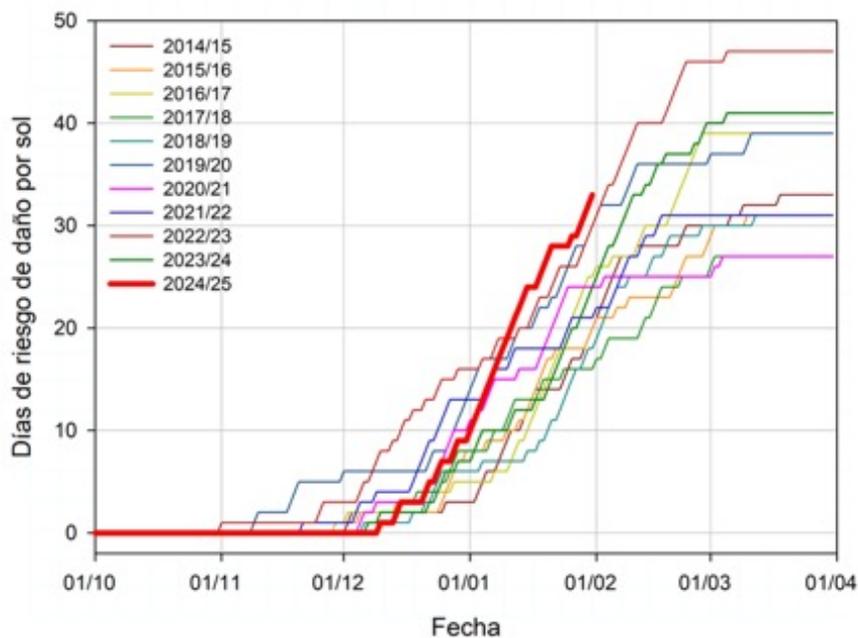
En huertos con alto estrés resultarán muy útiles los sistemas para su mitigación, como aspersión de agua sobre la copa, malla sombra o aplicación de una compacta y uniforme cobertura de bloqueador solar en base a caolina, usado ampliamente en cerezos

**Cuadro 1.** Acumulación de GDH desde el 1 de octubre al 15 de enero en varias localidades y temporadas.

Localidad	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25	Promedio 2014-24	Variación (%)
<b>Graneros</b>	31.040	29.406	29.562	28.684	30.475	30.051	1,4
<b>Morza</b>	26.687	26.179	27.761	26.845	28.152	27.740	1,5
<b>Los Niches</b>	27.539	27.537	25.836	24.270	26.983	27.526	-2,0
<b>Sagrada Familia</b>	29.808	29.930	30.312	30.444	30.181	30.604	-1,4
<b>San Clemente</b>	30.306	28.609	29.724	27.616	30.888	29.772	3,7
<b>Linares</b>	29.244	29.385	28.809	27.438	29.566	28.626	3,3
<b>Chillán</b>	27.505	26.246	27.697	25.207	27.619	27.194	1,6
<b>Renaico</b>	30.245	29.911	30.396	26.880	29.651	29.539	0,4
<b>Mulchén</b>	27.279	26.141	28.356	25.479	27.465	26.935	2,0
<b>Traiguén</b>	21.046	22.584	24.642	19.109	22.670	22.757	-0,4
<b>Temuco</b>	23.136	25.098	25.804	19.909	22.785	24.685	-7,7

**Cuadro 2.** Índice de estrés y días de riesgo de daño por sol (5 horas sobre 29 °C), acumulados entre el 1 de diciembre y el 15 de enero.

Localidad	ÍNDICE DE ESTRÉS (×1000)						DÍAS RIESGO DAÑO POR SOL					
	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25
<b>Graneros</b>	88,3	79,3	59,1	69,2	58,0	61,8	26	9	26	33	21	28
<b>Morza</b>	77,3	61,1	78,3	71,9	52,9	65,4	20	19	24	34	19	28
<b>Los Niches</b>	61,7	57,4	45,3	72,6	70,8	72,0	12	6	17	19	18	23
<b>Sagrada Familia</b>	75,8	65,8	49,5	80,3	83,8	60,4	23	16	11	31	19	25
<b>San Clemente</b>	56,2	75,5	56,2	68,9	63,6	79,6	15	16	19	22	12	24
<b>Linares</b>	47,3	52,3	47,8	67,9	55,4	71,7	10	14	16	18	15	26
<b>Chillán</b>	48,9	55,9	61,1	68,0	51,7	45,7	11	8	19	10	6	13
<b>Renaico</b>	46,4	49,2	62,3	55,2	46,3	59,0	7	4	20	10	4	18
<b>Mulchén</b>	41,7	47,1	59,5	54,2	43,7	54,7	5	3	17	8	8	18
<b>Traiguén</b>	-	25,6	43,6	41,2	29,6	39,1	-	0	7	1	1	1
<b>Temuco</b>	-	17,8	24,2	22,5	20,8	22,7	-	0	3	1	1	1

**Figura 1.** Días de riesgo de daño por sol (días con 5 ó más horas sobre 29 °C), acumulados en San Clemente en las últimas temporadas.

para disminuir malformaciones en los primordios florales. Dado los valores de estrés y alta T° registrados desde fines de diciembre y enero será alta la probabilidad de malformación de cerezas en algunas localidades.

Comportamiento similar al indicador de estrés ha mostrado la cuantificación de días con riesgo de desarrollo de daño por sol, es decir, días con cinco o más horas con T° sobre 29 °C. Ello en base a que la piel de los frutos puede superar

los 42 °C cuando son expuestos a radiación solar directa en esas condiciones (T° y tiempo), con lo que aparece el síntoma. Estas condiciones tienen efecto acumulativo, intensificando la severidad del daño. Esta temporada, comenzaron a registrarse en forma consistente desde la segunda mitad de diciembre, con alta tasa de acumulación (Figura 1). Con ello, se espera una mayor incidencia y severidad del daño.

La tendencia prevista por la Dirección Meteorológica de Chile para el trimestre enero a marzo de 2025, es el predominio de T° máximas sobre lo normal en la zona centro sur de Chile, y mínimas diarias sobre lo normal en la zona centro del país, bajo lo normal en el sur del Ñuble.

Con este pronóstico podrían esperarse condiciones adversas para la calidad y condición de los cultivares tempranos de manzanas, que están prontos para su cosecha. T° mínimas altas no son favorables para el crecimiento y el desarrollo de color de cubrimiento. Además, altas T° durante la cosecha y la rápida caída de los índices de madurez, resultarán en fruta con menor potencial de vida en la postcosecha.

# Reporte de Actividades



► **Visita**  
Miguel Marín y Ricardo Gutiérrez de Agrisouth visitando el CP. 13.12.24



► **Visita**  
Productores y asesores de Alemania de visita en el CP. 31.12.24



► **Visita**  
Productores y asesores de Canadá de visita en el CP. 07.01.25



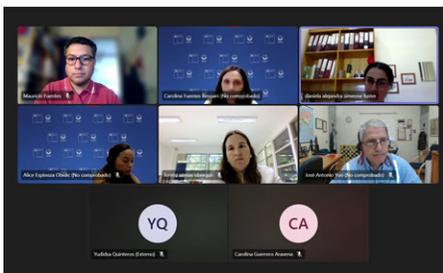
► **Investigación**  
Mediciones de ensayos ejecutados por el CP. 10.01.25



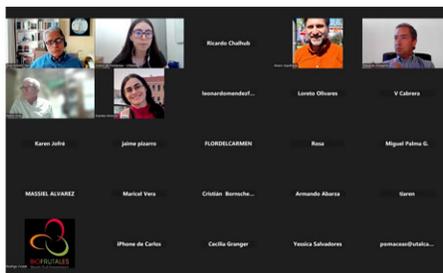
► **Docencia**  
Defensa de Tesis de Magíster de Agustín Badi-lla. 22.01.25



► **Investigación**  
Mediciones de ensayos ejecutados por el CP. 23.01.25



► **Proyectos**  
Reunión por proyecto FIA ejecutado por el CP. 23.01.25



► **Reunión técnica**  
1° Reunión técnica del CP. 28.01.25



► **Docencia**  
Defensa de memoria de grado de Javiera Oyarce. 29.01.25

10

Manzana

**La Ruta de la Manzana**

**José Antonio Yuri**  
Centro de Pomáceas - Universidad de Talca  
ayuri@utalca.cl

Se estima que existen más de 30.000 variedades de manzanas, algunas de ellas, pese a centenarias, se siguen consumiendo. El Centro de Pomáceas en conjunto con ANA Chile, gracias a un programa co-financiado por Corfo, realizaron un extenso trabajo de selección del que

11

manzano tendría gen en la zona ante de la actual

manzano actual una combinación de genes, en los cuales el gen 9 se unió a otra cromosomas.

proveniente

Haz click aquí

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