

Boletín Técnico

POMÁCEAS

Nuevas variedades de manzanos y preferencias de los consumidores

La 8° PomaExpo, organizada entre el Centro de Pomáceas y A.N.A. Chile, fue desarrollada en el marco de la 3° Reunión Técnica el 25/05/21.

El evento contó con la participación de Luca Lovatti, Gerente I+D del Consorzio Melinda, Italia, donde expuso los **“Avances en técnicas de sustentabilidad, innovación varietal y preferencias de los consumidores por las nuevas variedades de manzanas”**.

J.A. Yuri presentó la **“Memoria 25 años del Centro de Pomáceas”** y Luis Fernández la **“Bienvenida a PomaExpo 2021”**. Lorena Pinto expuso los **“Resultados de manzanas y peras evaluadas en Chile”**. Daniela Simeone los **“Avances en el programa de mejoramiento genético del manzano”** y Álvaro Sepúlveda el **“Reporte climático”**. El presente boletín resume las charlas realizadas en el evento.

En esta oportunidad, vía *on-line*, asistieron productores frutícolas nacionales e internacionales, asesores, académicos y estudiantes. Los participantes que asistieron al evento fueron de Argentina, Brasil, Chile, España, Italia, México, Perú y USA.



Luca Lovatti

Gerente de I+D del Consorzio Melinda, Italia exponiendo en la 8° PomaExpo, celebrada el 25 de Mayo, 2021.

PÁGINA 2 | TEMA CENTRAL



Memoria 25 Años

Una vez cumplidos los 25 años del Centro de Pomáceas, se lanza su Memoria, la cual reúne todos los indicadores asociados al Centro de Investigación.

PÁGINA 18 | CENTRO DE POMÁCEAS



Clima

Cosecha de cultivares tardíos de manzanas afectada por evolución errática del desarrollo de color.

PÁGINA 20 | REPORTE CLIMÁTICO



Escanea el código QR y accede a todos los boletines.

Innovación en cruzamiento varietal, sustentabilidad y preferencias de los consumidores: Experiencias en Trentino y Europa

Luca Lovatti | Ing. Agr. Gerente I+D CIF, Italia | Luca.Lovatti@melinda.it

El consorcio Melinda actualmente se encuentra asociado a su homólogo La Trentina, donde juntos forman la Asociación de productores hortofrutícolas de Trentino (APOT)

Este grupo se encuentra ubicado al norte de Italia y al sur del Südtirol. Su producción asciende a las 460.000 tons de fruta, donde se encuentran asociados más de 5.000 productores, los cuales generan 1.500 empleos. Estos productores en general se encuentran ubicados en altura, donde producen manzanas, cerezas, arándanos, fresas, frambuesas y kiwi. Dentro de los ejes en los cuales se basa el consorcio se encuentra la innovación en sustentabilidad y alta calidad de fruta.

TENDENCIAS DE MANZANAS EN EUROPA

A nivel mundial existe un potencial de 80 mills de ton en producción de manzanas, donde solo Europa ocupa casi el 15% de ella, alcanzando las 14 mills de ton. Anualmente la producción va en aumento; sin embargo, este no es constante y el consumo de fruta no ha ido a la par con este incremento.

La temporada recién pasada en Europa, no se observó alta producción de

manzanas, por lo cual los precios no fueron elevados; los eventos de heladas, afectaron los precios. Cuando la producción ha sido por sobre los 40 mills de ton, el costo de producción ha sido mayor que las ganancias obtenidas (Figura 1).

Europa necesita exportar manzanas, dado que el consumo es menor que la producción. La exportación ha aumentado en los últimos años, llegando a alcanzar 1,2 mills de ton después de que Rusia ha cerrado las fronteras. La importación de fruta ha ido disminuyendo entre el 2004 y 2017, donde Chile también se ha visto afectado; sin embargo, hacia el 2018 se observó un leve incremento en importación (Figura 2).

La disminución de consumo de manzanas ha alcanzado valores en torno al 2,5%, lo cual significa 150.000 ton de fruta fresca. El 2020 se observó un leve incremento, lo cual se explica por un efecto Pandemia, donde hubo mayor consumo. Un ejemplo claro es Italia, donde se observó un 5% más de consumo de manzanas el 2020 vs. 2019 (Figura 3).

Las principales causas de la disminución en el consumo de fruta se explicarían en base a:

- La edad de la población cada vez más adulta.
- Las manzanas se están haciendo cada vez menos atractivas.

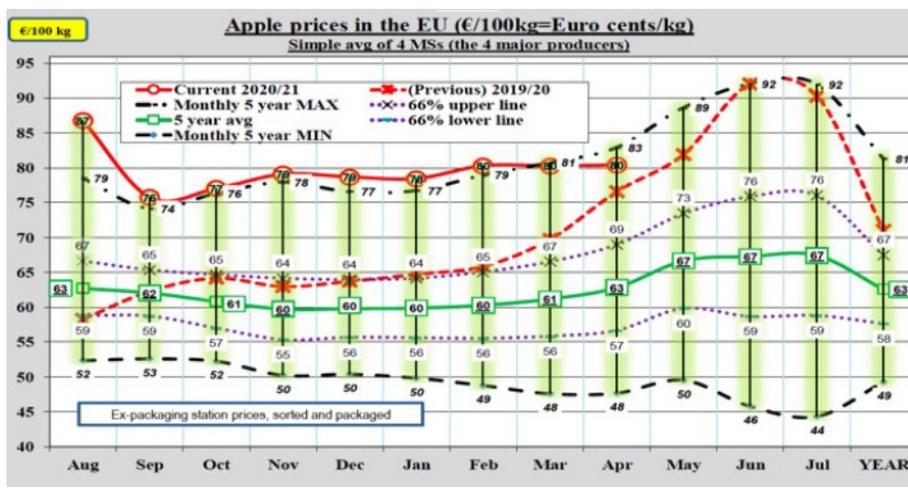


Figura 1. Precios de manzanas en la unión europea.

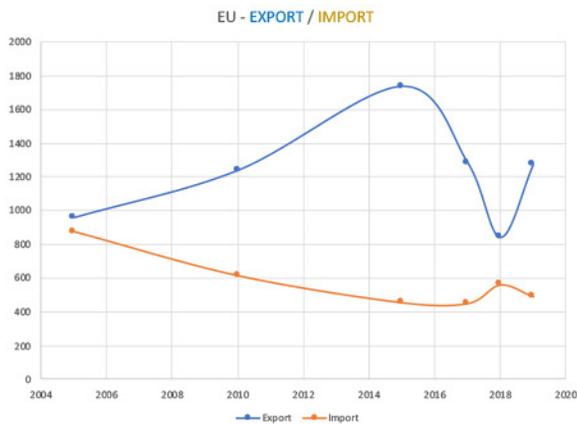


Figura 2. Exportaciones e importaciones de la unión europea.

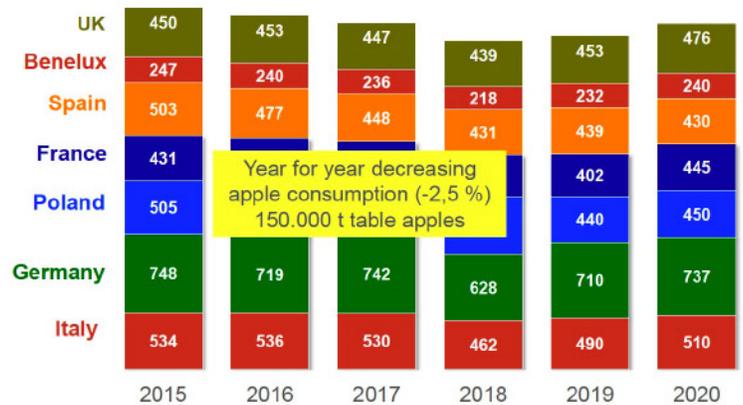


Figura 3. Representación del consumo de manzanas en Europa desde 2015-2020.

- Diversificación de los hábitos del consumidor, lo cual se explica por la competencia que se observa entre distintas especies frutales. Por ejemplo, en los últimos 5 años, la Pera presenta una marcada disminución en el consumo en toda Europa, siendo marcado en Italia, llegando a alcanzar un -11,7% de menor consumo.

La manzana; sin embargo, ha presentado una disminución y alza más bien constante, con valores en torno al 1% de baja y alza en los distintos países de Europa, siendo Italia el país con mayor disminución de su consumo. Berries, mangos, plátanos, frutos tropicales son los principales competidores de las manzanas, donde han sufrido una fuerte alza en los diversos países europeos (Figura 4).

Hay una necesidad de incrementar la exportación, la cual se ve afectada por:

- Crisis regional
- Mercados de acceso
- Costos de transporte, dado que es mucho más difícil llegar a mercados asiáticos
- Disminución del consumo per capita
- Políticas verdes significan un costo adicional a la industria.

Competition between fruits

European retail, yearly development 2016 to 2020, volume in %

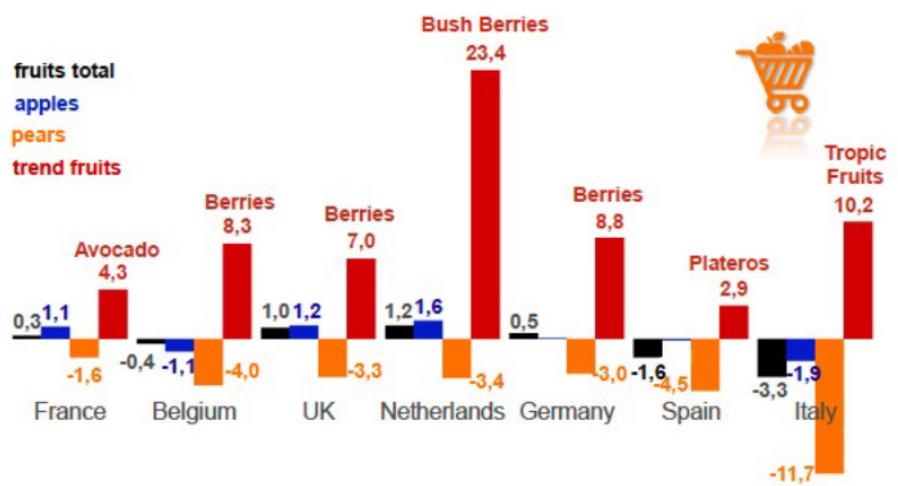


Figura 4. Competencia entre diferentes especies frutales en Europa.

CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

La agricultura contribuye al menos al 20% de la polución del agua, suelo y aire, por ello tienen una comisión que trabajara en reducir en un 50% el uso de pesticidas al 2030 y disminución de las perdidas por exceso de fertilización al suelo, ello en beneficio del medio ambiente.

Se ha visto un efecto del cambio climático, un ejemplo claro se observa en la fecha de floración, viéndose

más tempranas en las últimas temporadas, dado por inviernos más suaves.

• Sustentabilidad y alta calidad de fruta

Estos factores resultan claves para que la industria de las manzanas europeas pueda salir de actual crisis. El grupo APOT posee cultivos orgánicos, con proyecciones de aumentar su superficie a 500 ha, junto con ello su producción y número de agricultores al 2025.

Se ha visto un importante incremento de la producción orgánica a casi el doble en varios países de Europa, siendo Francia el que posee la mayor alza. El marketing se ha visto en la necesidad de crear materiales biodegradables, por ejemplo se busca que la manzana esté cubierta para evitar manipulación de terceros, evitando contagios, dado la situación sanitaria (Foto 1).

Algunos de los ejemplos para poder alcanzar la sustentabilidad son:

• **Huertos pedestres, con multiejes, 3D, 2D.**

Ejemplo de ello se da en SweetTango, Fuji y Golden Delicious con sistemas de conducción Spindle HD con 5.000 – 6.500 plantas/ha, Bi axis con 3.750 plantas/ha y Bi axis 2.500 plantas/ha respectivamente (Foto 2), no alcanzando más de 2,5 mts de altura, lo que permite evitar el uso de escaleras.

Otro de los sistemas usados para generar un huerto pedestre es el denominado Guyot (Foto 3) en Golden Delicious y SweetTango, con un marco de plantación de 2,0 x 1,6 mt. La ventaja de este sistema es la exposición del fruto al sol, en caso de desear alguna coloración. Bajo las condiciones de la zona central de Chile, este sistema corre el riesgo de presentar altos niveles de daño por sol.

Otra de las alternativas que se usan en Europa para hacer un huerto pedestre, es el uso de plataformas me-



Foto 1. Marketing para las variedades de manzanas de Europa.



Foto 2. cv. SweetTango (izquierda), Fuji con defoliación mecánica (centro) y Golden Delicious (derecha)

cánicas que permiten posicionar el bins donde se encuentra el cosechero, instalando sistemas de seguimiento, permitiendo que el bins se movili-ce conforme se desplaza la cosecha al interior de la hilera.

Se han realizado pruebas utilizando una máquina de emisión de radiación para control de oídio, la cual ha dado buenos resultados en este sistema de huerto y conducción, dado la exposición de la fruta.



Foto 3. Sistema Guyot en Golden Delicious (izquierda), SweetTango (centro) y máquina que emite radiación (derecha).



Foto 4. Sistema de prevención de heladas y uso para tratamientos con pesticidas.

Aplicaciones multifuncionales de productos sobre los cultivos.

Este sistema permite ahorro de agua, dado que solo se aplica a la hilera, enfocado directamente a las plantas (Foto 4). Puede ser usando para evitar daños por heladas, ataque de patógenos a través de la aplicación de pesticidas y para bajar la temperatura.

Modelos de riego, fertilización y pesticidas.

Gran parte de estas temáticas fueron descritas anteriormente.

• Innovación varietal

En Italia, la principal variedad de manzanas es la Golden Delicious; sin embargo, la superficie se encuentra en disminución desde el 2016 hasta el 2020. Gala presenta una leve alza, tendencia que coincide también a nivel mundial. Se cree que al 2025 se equipararan en superficie ambas variedades. Red Delicious, Fuji, Granny Smith y Cripps Pink se mantienen estables en superficie en el tiempo (Cuadro 1).

Las nuevas variedades insertadas en el mercado presentan un alza desde el 2016, donde el conjunto de éstas se aproxima bastante al de Fuji y Granny Smith en cuanto a la participación total del mercado de manzanas. El año 2018 las variedades Club de Europa lograron producir 389.000 ton, siendo Rosy Glow la que presenta gran participación, seguido de la variedad Kanzi® (Cuadro 1).

Se estima que al 2025 la producción de las variedades Club alcancen las 820.000 ton en plena producción. A futuro se espera que lleguen variedades que logren alcanzar la calidad de Pink Lady® (Cuadro 2).

Cuadro 1. Producción y participación de las principales variedades de manzanas en Italia.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN (ton x 1.000)		TOTAL (%)	
	2016	2020	2016	2020
Golden Delicious	930	666	41	33
Gala	332	387	15	19
Red Delicious	247	238	11	11
Fuji	168	155	7	7
Granny Smith	160	154	7	7
New		106		5
Cripps Pink	109	102	5	5
Otras	326	272	14	13
Total	2.272	2.080	100	100

Cuadro 2. Producción de variedades club en Europa (mayores plantaciones, ton/1.000).

VARIEDAD	MARCA	2018	ESTIMACIÓN 2025	
Rosy Glow	Pink Lady®	171	270	
Nicoter	Kanzi®	65	80	
RoHo 3615	Evelina	48	50	
Scifresh	Jazz®	37	52	
Ambrosia		21	39	
Scilate	Envy®	6	29	
Coop 43	Juliet	11	25	
Cripps Red	Joya	6	25	
Honeycrisp	Honeycrunch	14	25	
MC38	Crimson Snow		200	
WA38	Cosmic Crisp			
Ipador	Giga			
CIVM49	Red Pop			
	Fraulein			
Kizuri	Morgana			
Gradisca	Enjoy			
Minneiska	SweetTango			
Total		389		820
Pink Lady® (%)		44		33

El consumo de manzanas en Italia se basa en su mayoría en Golden Delicious, alcanzando un 69%, seguido por Fuji con un 57%. Dentro de los grupos que presentan mayor participación en el mercado, se encuentra el grupo Melinda con un 87%, seguido por Val di Non con un 57% (Figura 5). En Italia las marcas son muy bien valoradas y el Grupo Melinda se encuentra muy bien posicionado en el consumo de fruta fresca.

El mercado italiano actual considera aproximadamente unas 27 variedades de manzanas; sin embargo, la ventana para incorporación de nue-

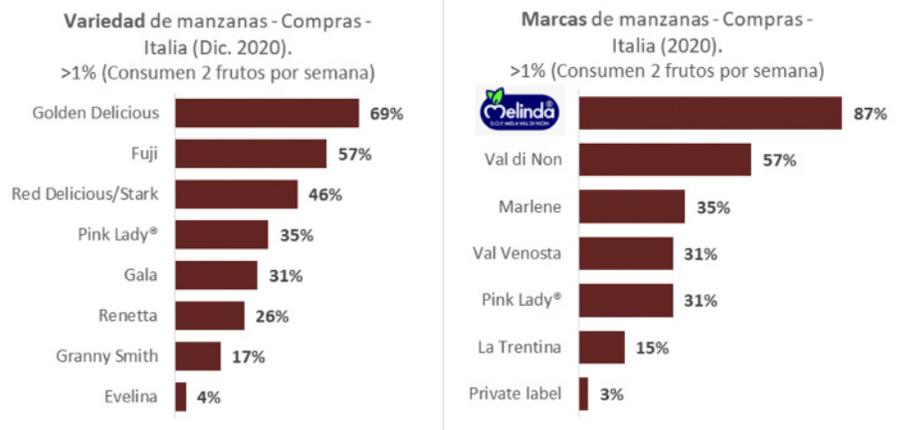


Figura 5. Variedad y marcas de manzanas compradas en Italia el 2020.

Cuadro 3. Variedades presentes en Italia.

VARIEDAD /MARCA	RESISTENTE VENTURIA	SUDTIROL	TRENTINO	PIEDMONT	OTRAS REGIONES	N
Cripps Pink - Pink Lady®		XXXX				13
WA38 - Cosmic Crisp		XXXX				
Nicoter - Kanzi®		XX				
Scilate - Envy®		XX				
Cripps Red - Joya		X				
Ambrosia		XX		XX		
MC 38 - Crimson Snow		XX		XX	X	
Shinano Gold - Yello		X				
RoHo 3615 - Evelina			XX			
Gradisca - Enjoy			XXX			
Kizuri - Morgana			XXX			
Minneiska - SweeTango		X	XX			
Fengapi - Tessa			X	X		
VARIETADES RESISTENTES A VENTURIA (VF)						
Ipador - Giga	Y	XX				9
CIVM49 - Red Pop	Y	XX				
SQ159 - Natyra	Y	X				
Bonita	Y	X				
UEB 6581 - Rustica	Y		XX			
Lumaga - Rustica	Y		X			
UEB 3264/2 - Rustica, Opal	Y		X	X		
Inored - Story, Epli	Y			X		
Candine	Y				X	
EDICIÓN LIMITADA						
R201, R 203 - Kissabel	Y	X	X	X		5
Red Moon		X			X	
CIV323, Isaaq, Piccoline	Y	X	X	X	X	
GC3-2 SnackMe		X		X		
Rockit					X	
GRAN TOTAL						27



Foto 5. Variedades SweetTango (izquierda), Enjoy (centro) y Morgana (derecha).

vas variedades no debiera exceder las 10-12 variedades en las distintas localidades del norte de Italia (Cuadro 3). El mayor problema es como diferenciar las variedades, dado que muchas de ellas presentan alta similitud, por ello el gran desafío es buscar técnicas y captación del consumidor.

Prueba de nuevas variedades

La obtención de nuevas variedades es un largo proceso, el cual comienza con la obtención de semillas, evaluaciones de campo, validación donde se realizan en-

sayos (almacenaje); sin embargo, la evaluación de mayor relevancia es la que entrega el consumidor final (diferentes test), quien será el encargado de posicionar con preferencias las nuevas variedades en Italia y el mundo (Figura 6).

Existen diferentes test del consumidor:

1. Grupos de enfoque (in. Focus group)
2. Test redondo (in. Sequential monadic test)
3. Experiencia de marca, si el consumidor recibe el mensaje que la marca quiere entregar

• **Variedad SweetTango**

También conocida como Minneiska, se encuentra presente en Chile, la cual destaca por su jugosidad, similar a una sandía, su aroma es una mezcla de fresca y dulce. En este caso, el slogan de la variedad es ¡Verano en una manzana! (Foto 5). Dado su época de cosecha, da inicio a la temporada de manzanas en el país.

• **Variedad Enjoy**

Conocida como Gradisca, también presente en Chile, tiene un fuerte color rojo/rosado, crujiente con aromas florales y alto dulce. Una variedad con una personalidad marcada. El slogan de la variedad es ¡Manzana de sabor balanceado! (Foto 5).

• **Variedad Morgana**

En Chile se conoce como Kizuri. Es una manzana bicolor, con alto nivel de jugosidad, sabor balanceado y aroma frutal. El slogan de la variedad es ¡Extremadamente jugosa! (Foto 5).

• **Marca Rustica**

Se caracteriza por el mínimo uso de pesticidas, más bien orgánica. Usan la misma marca para tres productos (Foto 6):

- Lumaga: La Rossa aromatica
- UEB 6581: La Rossa dulce
- UEB 32642: La Gialla equilibrada



Foto 6. Manzanas marca Rustica.

APPLE VARIETY TESTING

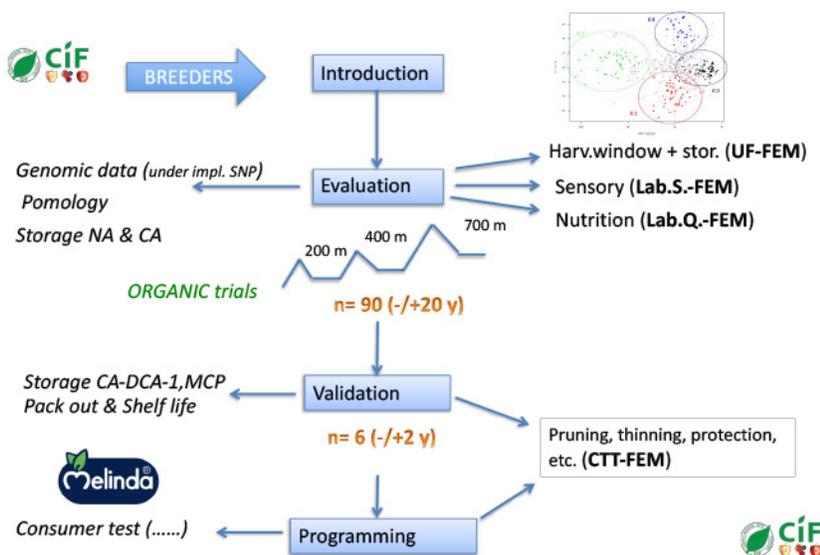


Figura 6. Proceso de obtención de nuevas variedades.



Foto 7. Manzanas marca Le Piccoline.

• Marca Le Piccoline

Corresponde a manzanas de tamaño mediano a pequeño, con buen crocante. Le Piccoline abarca todas las variedades tipo snack, como por ejemplo: Isaaq® CIV 323. Todas aquellas nuevas variedades que se lancen al mercado y que presenten esta característica, serán comercializadas bajo esta marca. Este formato permite amortizar los costos entre variedades, dado que ya se encuentra establecida la marca con una gran campaña de promoción. Este formato resulta ideal para niños por su tamaño, ya que el envase puede ser transformado en juguetes (Foto 7).

• Marca Kissabel

Conocida como Ifoled R201 en Europa. Corresponde también a una marca tipo “paragua”, donde reunirá todas las variedades de pulpa roja. Chile es parte de este grupo con las variedades que ya posee la Empresa Unifrutti. Presenta un 20% de mayor consumo en estantería cuando se compara con Pink Lady®.

Se destaca por presentar un intenso color rojo brillante con una suave piel, dulce, agradable textura y crocante, la

cual se mantiene durante la guarda en frío. Su pulpa es fina y jugosa y agradable sabor. El grupo Melinda no alcanza a



Foto 8. Manzanas marca Kissabel.

cubrir la demanda requerida por los supermercados europeos. El slogan de la marca es ¡Soy roja por dentro! (Foto 8).

COMENTARIOS FINALES

Para poder alcanzar la sustentabilidad y la alta calidad de fruta, los diferentes programas de mejoramiento genético se deben enfocar en la obtención de variedades más resistentes a las distintas patologías y portainjertos.

Debe haber una reducción en el uso de pesticidas y manejos más sustentables en los huertos.

Se requiere capturar a los consumidores y que las nuevas variedades tengan un espacio en los supermercados, donde puedan competir con otro tipo de fruta.

AGRADECIMIENTOS

Lorena Pinto de A.N.A. Chile y Mauricio Fuentes del Centro de Pomáceas por traducción y transcripción de la presentación

Evento organizado en el marco del Programa de Mejoramiento Genético Asociativo del Manzano (Código: 13 CTI-21520-SP2) apoyado por CORFO, a través de Biofrutales S.A.

Comportamiento de nuevas variedades de manzanos y perales evaluados en Chile

Lorena Pinto | Ing. Agr. Jefe Producto A.N.A. Chile | lpinto@anachile.cl

Mauricio Fuentes | Ing. Agr. Lab. Postcosecha Centro de Pomáceas, Universidad de Talca | maufuentes@utalca.cl

La industria frutícola y en especial la manzanera se encuentra en una constante búsqueda de variedades mejoradas o resistentes a enfermedades o patógenos, que presenten alta coloración, firmes, dulces, acidez balanceada, resistencia a bajas temperaturas para evitar daños por frío en guarda, evitando así un avance acelerado de madurez, todos ellos son parámetros deseados por los comercializadores y consumidores en los distintos mercados de destino

Encontrar una manzana que cumpla todas las características deseadas, ha sido una tarea difícil para los obtentores de las distintas variedades de manzanos que existen en el mundo, dado que si bien logran encontrar gran parte de estos indicadores en nuevas variedades, su comportamiento no es similar en todas las zonas climáticas, por lo tanto, éstas deben ser evaluadas, para así poder cuantificar su máximo potencial productivo y de guarda.

La empresa A.N.A. Chile se encuentra constantemente en la búsqueda de variedades de diferentes especies, evaluando variedades comerciales que provienen de programas de mejoramientos genéticos de distintas partes del mundo como Europa, Sudáfrica, América y Oceanía. Éstas son plantadas en módulos experimentales ubicados entre la región de O'Higgins y La Araucanía, con el objetivo de observar y cuantificar los diversos comportamientos, fechas de cosechas, etc., y con ello corroborar la información otorgada por los distintos obtentores de variedades y su adaptación a nuevas condiciones.

Las evaluaciones de índices de madurez y comportamiento de almacenaje son realizadas por el Lab. de Postcosecha del Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca, considerando evaluaciones de madurez previas a la cosecha, a cosecha y desórdenes fisiológicos y otras alteraciones en postcosecha, tanto en manzanas como peras. En la pasada VIII PomaExpo 2021, organizada por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca y A.N.A. Chile, se expusieron las principales características de las nuevas variedades de manzanos y perales plantados en las distintas zonas agroclimáticas. Entre las novedades varietales desarrolladas en el mundo, que están en evaluación en Chile, se destacaron dos de las variedades seleccionadas por el grupo italiano Melinda para su desarrollo, Kizuri cv. Morgana® y Gradisca, las cuales presentan un atractivo color rosado liso y excelente calidad organoléptica, destacando por su alto nivel de dulzor y jugosidad. Las variedades bicolor WA2 cv. Sunrise Magic® y Majesty también son alternativas muy atractivas por su productividad, muy buen sabor

y atractivo de fruta. Dentro de los perales mencionados, se encuentran los cv. CH201 y Celina cv. Qtee®.

EVALUACIONES REALIZADAS EN MANZANAS

Kizuri cv. Morgana® variedad de origen Belga. Presenta un hábito de crecimiento abierto con un vigor medio a fuerte y una productividad media a alta. En Chile se ha visto que la mejor fecha de cosecha oscila entre la 2ª y 3ª semana de marzo; sin embargo, la temporada recién pasada se adelantó alrededor de 10 días. De este modo, su cosecha se debiera situar en el período de de Fuji. Ha sido presentada como una las nuevas manzanas bicolors dulces, de forma redonda, atractivo color rojo rosado, liso y brillante sobre un fondo amarillo verde (Foto 1).

La fruta es de tamaño medio a grande, buen calibre, muy uniforme en cuanto a forma y calibre. En estos primeros años de evaluación más de un 70% de su fruta se sitúa en los calibres 70-80 mm, y a medida que los árboles crezcan se debiera estabilizar en un calibre 90. La pulpa de los frutos son de textura densa, firme, crocante y jugosa, de muy buen sabor, destacando su predominante dulzor (igual o mayor a 15 °brix) con un toque de acidez y aroma. Elegida por el grupo Melinda Italia para ser desarrollada con sus productores.

Los índices de madurez a cosecha que se han observado en diversos ensayos en huertos comerciales, han sido consistentes durante las dos últimas temporadas, encontrándose la firmeza de



Foto 1. Manzanas Kizuri cv. Morgana®.

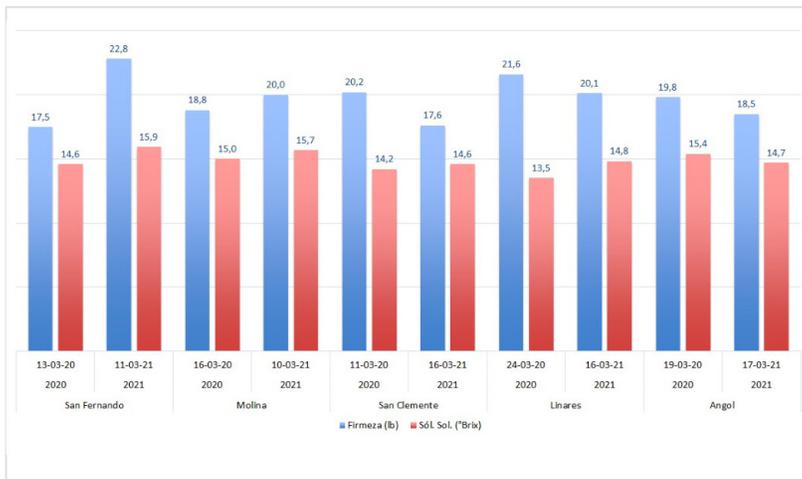


Figura 1. Firmeza de pulpa y sólidos solubles a cosecha en distintas zonas climáticas. Media de las temporadas 2019/2020 y 2020/2021.

pulpa entre las 17,5 y 22,8 libras en las diferentes zonas climáticas: San Fernando, Molina, San Clemente, Linares y Angol, mientras que los sólidos solubles oscilaron entre 13,5 y 15,9 °brix (Figura 1).

Su comportamiento en postcosecha se encuentra dentro de los parámetros aceptables, presentando incidencias mínimas de daños, los cuales se encuentran relacionados con mejoras en los manejos, tanto de pre como postcosecha. Para la actual temporada se espera contar con un número considerable de frutos para corroborar las tendencias de temporadas anteriores. La distribución de calibre de la última temporada concentró gran parte

de la fruta en los calibres 70 y 80 – plantaciones 2018 - siendo mayor en Molina y San Clemente, respectivamente (Figura 2). Este año se ha dado inicio a su desarrollo comercial en Chile.

WA2 cv. Sunrise Magic® de origen americano, proveniente de la Universidad Estatal de Washington, ha sido liberada comercialmente durante la actual temporada. Se caracteriza por ser una variedad de apariencia muy atractiva, excelente sabor, productividad alta y constante. La época de floración oscila entre Gala y Honeycrisp. En los ensayos realizados a la fecha en Chile, no se ha observado añerismo, con fecha de cosecha en torno a cinco

semanas después de Gala (época Red Delicious), siendo una fecha atractiva desde el punto de vista de retención de la mano de obra, mientras comienzan otras cosechas de las variedades tradicionales. De tamaño medio a grande (72-88 mm, generalmente más grande que gala, similar a Braeburn en tamaño). No se ha observado gran susceptibilidad a daño por sol, russet y bitter pit, presentando buena calidad y coloración en las distintas zonas climáticas evaluadas en Chile.

Fruta de forma redonda, bicolor de sobrecolor rojo-rosado brillante liso muy atractivo (70-90%), fondo amarillo suave (Foto 2). Pulpa firme, buen balance entre dulzor (Figura 3) y acidez, agradable textura y jugosidad. Muy bien evaluada en paneles sensoriales con consumidores.

En evaluaciones realizadas en postcosecha, ha presentado buena conservación hasta por seis meses en frío convencional y hasta 12 en atmósfera controlada (Europa). Su textura, crocante, jugosidad y firmeza de pulpa han sido parámetros de muy buen comportamiento. Ello podría ser explicado por la genética presente en ella, dado que posee características de baja producción de etileno. A ello se debe destacar su baja susceptibilidad a roce, machucón y fácil manejo en línea de embalaje.

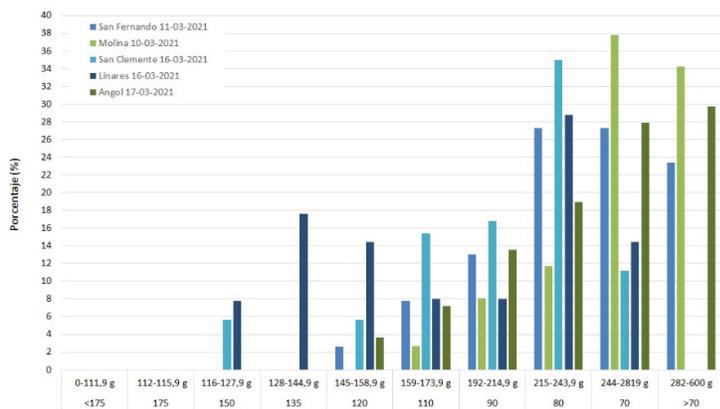


Figura 2. Distribución de calibre en distintas zonas climáticas. Temporada 2020/2021. Ensayos establecidos 2018 y 2019.



Foto 2. Manzanas Sunrise Magic® WA2 cv.

Esta temporada la distribución de calibre presentó los mayores porcentajes en torno al calibre 70 y 80 en las distintas zonas: San Fernando, Linares y Angol (Figura 4). En todas las zonas se observó que un 30% de esa fruta se encontraba en calibre 80, mientras que Angol, fue la única zona donde se observó un 23% de la fruta en 70. Esta temporada se realizó su lanzamiento comercial en Chile.

Gradisca cv. variedad proveniente de Francia, manejada comercialmente por una empresa Belga. Es el resultado del cruzamiento de Cripps Pink con Golden Delicious. Presenta alta productividad, requiere de adecuado raleo para evitar añerismo. Alta afinidad con Granny Smith como polinizante.

Elegida por el grupo Melinda Italia para ser desarrollada con sus productores. Fruta redonda, de color rojo rosado suave y liso en 80-90% de la superficie, sobre fondo amarillo verde (Foto 3). Calibre en torno a 70-80 mm. Excelente sabor, dulzor, de alta jugosidad, aroma delicado y piel suave. La firmeza de pulpa y sólidos solubles han presentado índices óptimos (Figura 5), pese a que es un cultivar de alta jugosidad, característica que en algunos casos induce a bajos valores de firmeza. Los sólidos solubles se encontraron dentro de los óptimos comerciales si se compara con las variedades tradicionales. Su postcosecha da cuenta de buena conservación. La distribución de calibre durante la

pasada temporada evaluada en Linares, Molina, San Fernando y Angol (Figura 6), mostró mayor amplitud en los pesos de los frutos. Importante realizar óptimos manejos en cuanto a poda, raleos, ajustes, etc. Dentro de las variedades de manzanas presentadas en la pasada PomaExpo y que actualmente se encuentran en evaluación, se pueden destacar: Majesty, Inobi cv., Inored cv. Story®, HC 2-1 cv. Zingy®, CIV 323 cv. Isaaq®, de las cuales se presenta una breve descripción:

► **Majesty.** Variedad de origen italiano. Se destaca por presentar un vigor medio a bajo, permitiendo facilidad en las labores de manejo. De precoz entrada en producción y alto nivel de carga por árbol. Recomendable un portainjerto que le proporcione vigor a la planta. Se ha visto que su fecha de cosecha se ha posicionado en torno a 60 días después de Gala y 7 días post Fuji. No presenta resistencia a enfermedades. Los frutos son de tamaño grande a medio, de forma elongada y uniforme, con un color de fondo amarillo y una atractiva superficie rojo rosado intenso cubriendo un 80-90% de la superficie (Foto 4 A). Su pulpa es de color crema, muy firme, crocante, jugo-

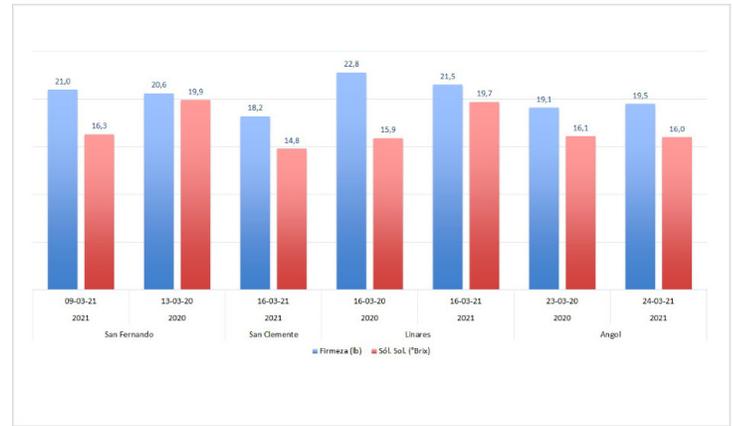


Figura 3. Firmeza de pulpa y sólidos solubles a cosecha en distintas zonas climáticas. Media de las temporadas 2019/2020 y 2020/2021.

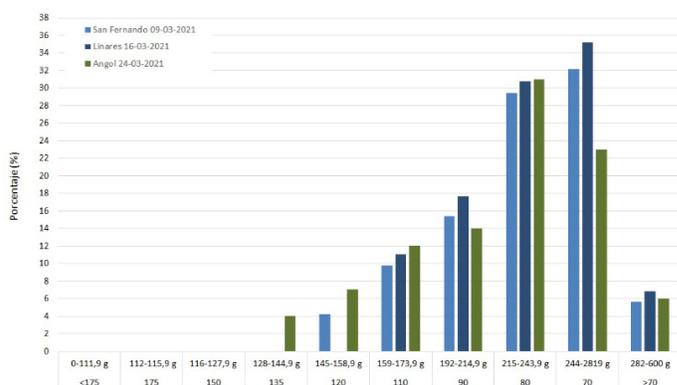


Figura 4. Distribución de calibre en distintas zonas climáticas. Temporada 2020/2021.



Foto 3. Manzanas cv. Gradisca.

sa y aromática. Sabor dulce (13,5 a 14 °brix) con un nivel de acidez balanceado (5,2-6,2 g/l ácido málico).

► **Inobi cv.** Variedad de origen francés resistente a venturia. Presenta un vigor medio con una buena ramificación. Una alta y consistente productividad, sin tendencia al añerismo. Se adapta bien a climas cálidos y frescos, con una muy buena aptitud para la toma de color. Su cosecha oscila entre 7 y 10 días después de Gala. Sus frutos son de tamaño medio, de forma cónica y muy uniforme. Atractivo color rojo rosado intenso en 90% de la superficie (Foto 4 B). Buena firmeza, crocante, jugosa, dulce, acidez balanceada. La temporada pasada presentó buen comportamiento de postcosecha.

► **Inored cv. Story®** Variedad de origen francés resistente a venturia. Posee un hábito de crecimiento abierto a pendular, presentando un vigor medio a bajo y muy ramificado. Se destaca por presentar precocidad en entrada a producción, buena productividad sin añerismo y alta coloración incluso en climas cálidos. La época de cosecha es entre fines de marzo a principios de abril, dependiendo de la localidad.

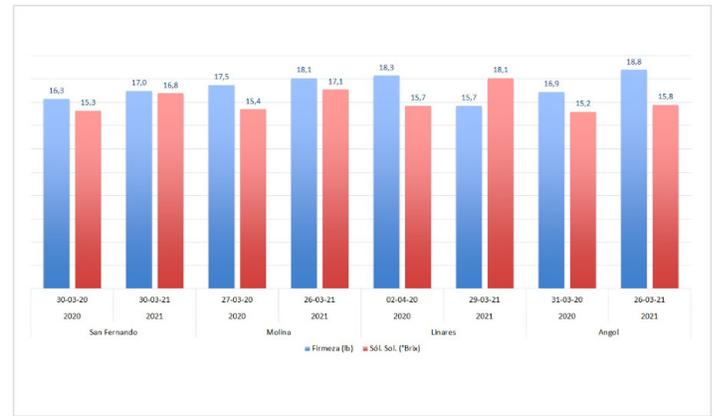


Figura 5. Firmeza de pulpa y sólidos solubles a cosecha en distintas zonas climáticas. Media de las temporadas 2019/2020 y 2020/2021.

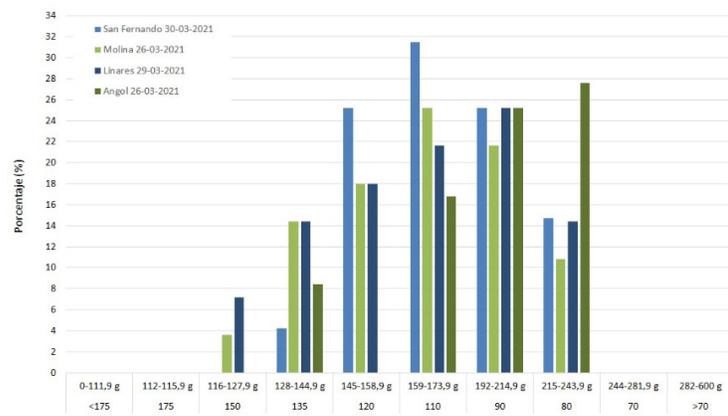


Figura 6. Distribución de calibre en distintas zonas climáticas. Temporada 2020/2021.

Se adapta mejor a climas cálidos, árboles jóvenes susceptibles a daño por bajas temperaturas previo a cosecha (pardeamiento interno). Algo susceptible a oídio. Se sugiere usar portainjerto que confiera vigor. Fácil de raleo. Primeros ensayos en Chile plantados el año 2016. Los frutos presentan buen tamaño (75-80 mm/peso medio 200-220 gr), forma troncocónica, rojo intenso en el 75-100% de la superficie, pedúnculo largo (Foto 4 C). Piel sin susceptibilidad a russet ni daño por sol. Pulpa muy firme, buena calidad gustativa con alto dulzor y baja acidez. En postcosecha se ha visto

buen conservación en frío convencional. Evitar temperaturas bajas de almacenaje.

► **HC 2-1 cv. Zingy®** es una variedad francesa que se destaca por su atractivo color rojo anaranjado brillante sobre fondo amarillo pálido, su sabor que muestra buen balance entre dulzor y acidez, con notas a cítricos.

El árbol tiene hábito de crecimiento abierto, con un vigor medio, alta productividad, sin tendencia a alternancia, requiriendo de un intenso raleo. En zonas de riesgo de daño por sol, se recomienda realizar aplicaciones de protector solar.



Foto 4. Manzanas Majesty (A); Inobi cv. (B); Inored cv. Story® (C); HC 2-1 cv. (D); CIV 323 cv. Isaaq® cv. (E).

No es resistente a enfermedades. Su época de cosecha es 2 a 3 días antes que Gala. Sus frutos son redondos a cónicos, buena coloración (incluso en climas cálidos), en 60-80% de la fruta, buen tamaño (75-80 mm). Superficie del fruto de buen acabado, sin susceptibilidad a russet, piel de grosor medio (Foto 4 D). Pulpa de textura medianamente fina, crocante, jugosa y aromática. La postcosecha ha demostrado que se puede almacenar hasta por 3 meses en frío convencional, dado que a mayores periodos de guarda, la incidencia de cerosidad se incrementa.

► **CIV 323 cv. Isaaq®** se destaca por ser una variedad de tipo snack con alto nivel de coloración en zonas cálidas, alta firmeza de pulpa, buen sabor y dulzor con algo de

acidez, aromática, crocante y jugosa. Muy buen comportamiento post cosecha. Hábito de crecimiento abierto, su vigor es medio y de ramificación corta. Su productividad es alta, constante, además se destaca por presentar precocidad en su producción. No se ha visto tendencia a alternancia productiva. El raleo debe ser suave, para mantener su tamaño tipo snack. Época de cosecha varía entre 7 a 10 días después de Gala. Presenta resistencia a venturia. Sus frutos son de tamaño medio a pequeño, forma redonda levemente elongada, superficie rojo intenso, con cubrimiento en torno al 100%, fondo amarillo verde (Foto 4 E). En postcosecha sólo se ha observado cerosidad, no viéndose afectado el fruto internamente.

EVALUACIONES EN PERAS

Una de las principales peras que se encuentra en evaluación y de la cual se han obtenido interesantes resultados es Celina cv. Qtee®, de origen Noruego y con gran desarrollo en Bélgica. Usa como polinizantes los cvs. Packham’s Triumph, Conference, Abate Fetel y Cheeky®. La época de floración es de 2 a 3 días después de Williams y Abate Fetel. Requiere de raleo temprano. Presenta resistencia a venturia y a fuego bacteriano. Destaca su precocidad, donde se ha visto que en Chile, ha presentado su peak de cosecha a principios de la 2ª semana de enero, dependiendo la zona.

El fruto es atractivo (Foto 5), piriforme, bicolor, con fondo verde, sin re-



Foto 5. Peras cv. Celina Qtee®.

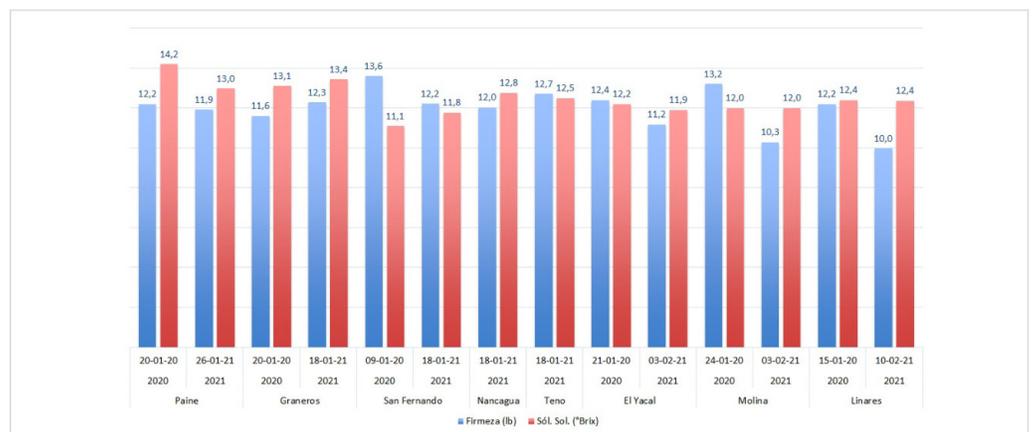


Figura 7. Firmeza de pulpa y sólidos solubles a cosecha en distintas zonas climáticas. Media de las temporadas 2019/2020 y 2020/2021.

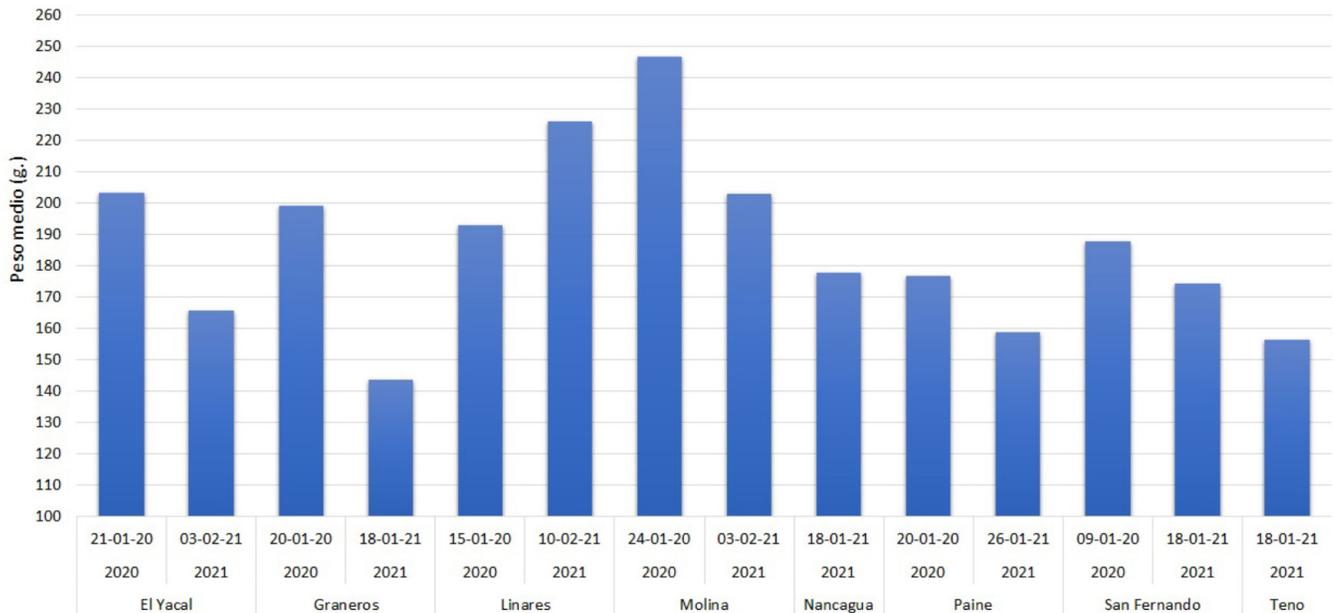


Figura 8. Peso (g) de frutos de pera cv. Celina – Qtee® durante las temporadas 2019/2020 y 2020/2021.

versión por color, buen calibre (65-70 mm). Se ha visto que responde a la luminosidad, siendo ésta una de las características deseadas para la comercialización de la fruta.

Los parámetros de madurez a cosecha han mostrado buen comportamiento en cuanto a firmeza de pulpa, oscilando entre 11 y 12 lbs y sólidos solubles en torno a 12 y 13 °brix (Figura 7).

En general, ha presentado buena conservación en postcosecha en Chile, se espera ya en las próximas temporadas contar con mayores volúmenes de fruta a nivel comercial, dado los ensayos que se están realizando. No requiere de frío para su maduración.

El peso promedio de los frutos de este cultivar de pera, fue evaluado durante dos temporadas, donde se cosecharon los frutos de árboles completos, en los cuales arrojó una oscilación entre 160 y 210 g (Figura 8).

CH 201 cv. es una variedad de pera proveniente de Suiza, de excelente sabor, alta firmeza de pulpa, muy crujiente y jugosa. Su árbol presenta buena ramificación, vigor medio a bajo, alta productividad y sin alternancia. Es recomen-

dable utilizar portainjertos vigorosos. En Europa se ha visto compatibilidad con el cv. Conference. En Chile podría ser polinizada por Packham's Triumph o Forelle (sujeto a confirmación). Su época de floración se encuentra entre William y Conference. En Chile se cosecha la primera semana de marzo.

Su fruta inicialmente presenta coloración rojiza oscura en la totalidad de la superficie y conforme avanza hacia la madurez, se torna bicolor (Foto 6), buen calibre (65 - 80 mm). En Europa se ha visto en postcosecha con buena conservación a temperaturas bajo cero (7 meses o más).



Foto 6. Peras CH 201 cv.

Avances del programa de mejoramiento genético del manzano

Daniela Simeone | Ing. Agr. Responsable PMG, Centro de Pomáceas – Universidad de Talca | dsimeone@utalca.cl

A nivel mundial, existen una serie de programas de mejoramiento genético (PMG) enfocados en seleccionar nuevas variedades de manzano, la mayoría de ellos se encuentran en Europa, seguido por América del Norte, Asia y Oceanía y en menor proporción, los ejecutados en África y América del Sur

Los principales objetivos de estos programas se basan en obtener variedades que cumplan con los requisitos de los consumidores, obteniendo frutos atractivos y con características organolépticas elevadas. Además, se busca satisfacer las necesidades de los productores y comercializadores de fruta, con árboles muy productivos, fáciles de cultivar, fruta con buena vida de postcosecha y que de preferencia tengan alguna resistencia o tolerancia a enfermedades relevantes del cultivo.

El mayor número de programas de mejoramiento genético se encuentran en zonas frías de los continentes antes mencionados, es por ello que resulta compleja la adaptación de las nuevas variedades a las zonas cálidas productoras de manzana de Chile.

El año 2007 A.N.A. Chile, en la búsqueda de nuevas variedades que se adapten a condiciones de clima cálido y alta radiación solar, interna al país las primeras semillas provenientes Angers, Francia, lugar donde se encuentra la International Fruit Obtention (IFO), empresa enfocada a la introducción, evaluación, multiplicación y comercialización de nuevas variedades, además de dedicarse a la hibridación, ya que cuenta con acceso a una rica base genética de manzanos.

El año 2009 se establecieron en Chile los primeros híbridos (bred in France,

born in Chile; Figura 1), comenzando su valorización a nivel de campo el año 2012. Actividad que se repite anualmente hasta estos días. Desde el año 2013 y hasta el 2023, A.N.A. Chile y el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca, ejecutan el Programa de Mejoramiento Genético del Manzano, el cual cuenta con el apoyo de CORFO a través del consorcio Biofrutales, lo que ha permitido aumentar

el número de híbridos establecidos y evaluados en el país.

Las semillas internadas, son germinadas y propagadas en Chile (Vivero Los Olmos-San Fernando; Foto 1), para ser establecidas como planta terminada en el módulo de híbridos (Pelarco; Foto 2), en donde se evalúan por 3 años consecutivos, a partir de su primera fruta. Una vez concluido dicho período, aquellos híbridos que mostraron un comportamiento consistente a través de los años, tanto a nivel de campo como en postcosecha, son promovidos a selecciones intermedias.

Las selecciones intermedias, son establecidas en el módulo de primera selección, el cual se ubica en una zona



Figura 1. Ruta de obtención desde segregantes hasta selecciones avanzadas.



Foto 1. Propagación de plantas en Vivero Los Olmos.



Foto 2. Plantación y crecimiento de árboles en módulo de híbridos.



agroclimática similar a la del módulo de híbridos, se consideran 5 árboles/selección de modo de validar las características por las cuales fueron seleccionados en primera instancia. Esta etapa también requiere de un proceso de evaluación de 3 años consecutivos, a partir de su primera fruta.

Las selecciones intermedias que muestran un buen comportamiento productivo, son promovidas a selecciones avanzadas. La última etapa de validación del comportamiento agronómico consiste en la plantación de 120 árboles/selección avanzada, distribuidos en 3 zonas agroclimáticas (San Fernando, Molina y Angol), dichos individuos son evaluados en condiciones comerciales por 3 años, a partir de su primera fruta.

En el módulo de híbridos, a la fecha han sido establecidos más de 15.800 individuos y se han evaluado cerca de 14.000 híbridos, de los cuales se han promovido 39 selecciones intermedias. Sólo en la temporada 2020/21, se evaluaron 4.300 híbridos, de los cuales alrededor de 40 destacaron en sus atributos a cosecha y 19 de ellos mantuvieron sus características organolépticas luego de la guarda en frío en el Centro de Pomáceas.

La gran variabilidad que se observa en la fruta obtenida tras los cruzamientos, da cuenta de la alta heterocigosis del manzano (Foto 3). A partir de las selecciones intermedias, cuatro han sido promovidas a selección avanzada (Figura 2). De ellas, sólo tres han presentado fruta, sobresaliendo en

todas sus evaluaciones, tanto a cosecha como posterior a la guarda en frío, destacándose por su sabor, color rojo encendido y fructificación con buen calibre (Figuras 3 y 4).



Foto 3. Extrema variabilidad del material resultante de los cruzamientos, producto de la alta heterocigosis del manzano.

Su fecha de recolección ocurre en el periodo entre Gala y Fuji (Figura 5), siendo consistente y atractiva para los productores, correspondiendo para la zona de San Fernando, la tercera semana de marzo para las selecciones avanzadas N° 1 y 2, y la segunda de abril, para la selección avanzada N° 3 (Figuras 2 y 5). Hace ya unas temporadas, estas selecciones fueron enviadas a Francia para su propagación y plantación, así como para evaluar su comportamiento en diferentes zonas de Europa.

Adicionalmente, se han realizado una serie de paneles sensoriales (aceptabilidad) en diferentes eventos de difusión organizados por el Centro de Pomáceas y A.N.A. Chile. Más de un centenar de panelistas

<p>SELECCIÓN AVANZADA N°1</p> <p>Coloración: Bicolor, rojo encendido</p> <p>Peso: 250 g</p> <p>Firmeza de pulpa: 20 Lb</p> <p>Sólidos solubles: 14 °Brix</p> <p>Fecha de cosecha San Fernando: 3° y 4° semana de marzo</p> <p>Fecha de cosecha Angol: 4° semana de marzo; 1° semana 1 de abril</p>	<p>SELECCIÓN AVANZADA N°2</p> <p>Coloración: Bicolor, estriado leve</p> <p>Peso: 255 g</p> <p>Firmeza de pulpa: 20 Lb</p> <p>Sólidos solubles: 15 °Brix</p> <p>Fecha de cosecha San Fernando: 3° y 4° semana de marzo</p> <p>Fecha de cosecha Angol: 1° y 2° semana de abril</p>	<p>SELECCIÓN AVANZADA N°3</p> <p>Coloración: Lisa, rojo</p> <p>Peso: 220 g</p> <p>Firmeza de pulpa: 20 Lb</p> <p>Sólidos solubles: 15 °Brix</p> <p>Fecha de cosecha Molina: 1° y 2° semana de abril</p> <p>Fecha de cosecha Linares: 1° y 2° semana de abril</p>

Figura 2. Características de las selecciones avanzadas del PMG Asociativo del Manzano.

examinaron las selecciones avanzadas, con lo que se ha reunido valiosa información.

Las tres selecciones avanzadas resultaron similares y sobresalientes en el conjunto de los atributos consultados (Figura 6). Tales resultados, junto a la exposición de fruta, se han dado a conocer al sector manzanero a través de días de campo (Foto 4) y en las últimas ediciones de la PomaExpo.

Entre las visitas que han conocido el PMG y sus resultados, se destaca una comitiva de la International Pome Fruit Alliance (IPA) y una delegación de la International New Varieties Network (INN), que tuvo ocasión de degustar las selecciones avanzadas en el 2019. Sus

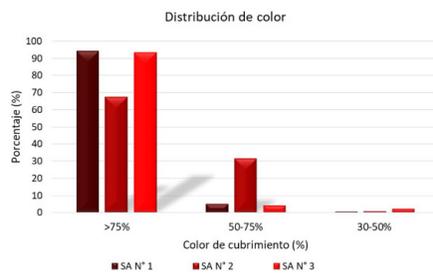


Figura 3. Distribución de color de las selecciones avanzadas (SA) del PMG.

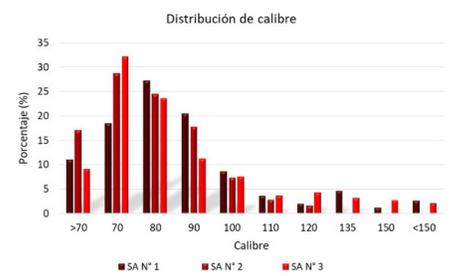


Figura 4. Distribución de calibre de las selecciones avanzadas (SA) del PMG.

integrantes coincidieron en lo promisorio de éstas, destacando su sabor, textura, crocante, apariencia y coloración. Durante las últimas temporadas, se han ido encontrando híbridos promisorios con características sobresalientes en

cuanto a textura y coloración, siendo propagados en vivero a la espera del traspaso a los módulos dispuestos en distintas zonas climáticas.

Se espera que los resultados del PMG Asociativo del manzano, hasta ahora positivos, conduzcan a obtener prontamente una variedad de manzana chilena, que se convierta en un aporte para todo el sector frutícola del país, de modo que el nuevo material vegetal se transforme en una herramienta efectiva para sortear los desafíos planteados a los productores nacionales.

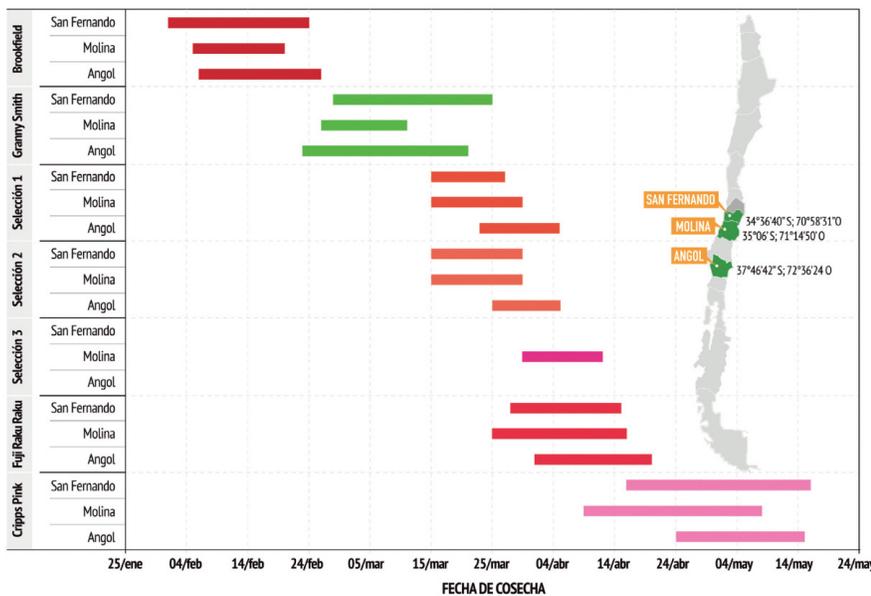


Figura 5. Ventana de cosecha de cultivares tradicionales y selecciones avanzadas en tres zonas de Chile.

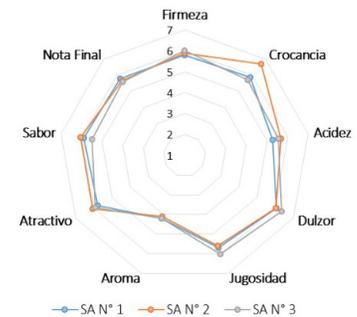


Figura 6. Nivel de aceptación en evaluación de panel sensorial en selecciones avanzadas (SA) del PMG Asociativo del Manzano.



Foto 4. Exhibición de selecciones avanzadas durante día de campo.

Memoria 25 años del Centro de Pomáceas

J.A. Yuri | Director Centro de Pomáceas, Universidad de Talca | ayuri@utalca.cl

Durante la 8va PomaExpo, celebrada el 25 de Mayo, el Centro de Pomáceas (CP), dependiente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca, lanzó una completa Memoria para conmemorar sus 25 años. En ella se puede hacer un recorrido por su historia, logros en investigación aplicada, publicaciones, proyectos, seminarios, vínculos internacionales y formación de agrónomos y postgraduados.

El CP es un referente de asociatividad entre una universidad estatal y el sector productivo, generando una sinergia virtuosa en pro del desarrollo de la fruticultura de Chile. Así, teniendo como norte los principales problemas que afectan a los productores, focaliza sus investigaciones en identificar sus causales, y propone estrategias de manejo para enfrentarlos.

Entre sus líneas de investigación figura el efecto del clima sobre la calidad y condición de la fruta, con especial énfasis en la radiación solar y la temperatura, donde se identificó a esta última como la principal causa del daño por sol en Chile. Otra de las líneas de trabajo es la nutrición de las



plantas, de la cual se han generado estándares propios para un preciso programa de manejo nutricional orientado a las aplicaciones foliares. La combinación de las variables climáticas y nutricionales permitió levantar

la Plataforma Ikaros (Figura 1), con la cual se apoya la labor de los productores. También se han establecido indicadores de crecimiento y productividad para los huertos de manzanos, apuntando a cosechas en torno a 90 t/ha y 3.000 cajas exportables. Igualmente, lidera un gran programa de mejoramiento genético del manzano, junto a A.N.A. Chile y Biofrutales. En 2017 el CP creó la Unidad del Cerezo (Figura 1), dedicada a aumentar el potencial productivo y de calidad de este cultivo.

La Memoria, de más de 180 páginas, se puede descargar desde el sitio web <http://pomaceas.utalca.cl>



Figura 1. Unidades dependientes del Centro de Pomáceas. Plataforma climática y nutricional IKAROS y la Unidad del Cerezo.

Reporte de Investigación

Estudio de fitotoxicidad en aplicación de nuevas formulaciones de anti-escaldantes naturales para uso en manzanas.

Flores, Francisco. 2019. Memoria de Título U. de Talca. 30 p. Prof. Guía: Torres, C.A.

ANTECEDENTES GENERALES

Durante la temporada 2015/2016, se llevó a cabo un estudio con fruta proveniente de exportadoras de la Región del Maule, Chile. Los frutos utilizados corresponden a calidad comercial de exportación.

OBJETIVO

Aplicación de distintos anti-escaldantes en distintas dosis y momentos de aplicación, con el fin de evaluar el efecto fito tóxico que puedan tener manzanas cv. Granny Smith.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron aplicaciones de los prototipos formulados para una solución en base a lípidos complejos, junto con diferentes sistemas emulgentes. Luego, los tratamientos, fueron almacenados en una cámara tipo FC (1°C y 90% HR). Una vez transcurridas las primeras 24 horas inmediatamente posteriores a la aplicación,

Cuadro 1. Tratamientos (con i.a.) aplicados por inmersión en manzanas cv. Granny Smith.

Prototipo	Dosis (%)		Tiempo (minutos)	
	1	2	1	2
7	1	2	1	2
11	1	2	1	2
13	1	2	1	2
22	1	2	1	2

se realizaron evaluaciones de tipo visual a los tratamientos, en las que fueron registradas tanto la incidencia, como la severidad de fitotoxicidad presente en los frutos (Figura 1). Posteriormente, se realizaron observaciones mediante cortes histológicos, con el fin de caracterizar las lenticelas sanas y dañadas. Los ensayos fueron constituidos por cuatro prototipos con ingrediente activo (Cuadro 1), aplicados en distintas dosis y tiempo, con la finalidad de analizar su influencia e interacción de estos factores. Además, se realizaron ensayos de estos cuatro prototipos, esta vez, sin el ingrediente activo (Cuadro 2), a los cuales, de igual forma se analizó su influencia e interacción de los factores en la incidencia de fitotoxicidad.

Cuadro 2. Tratamientos (sin i.a.) aplicados por inmersión en manzanas cv. Granny Smith.

Prototipo	Dosis (%)		Tiempo (minutos)	
	1	2	3	1
7	1	2	3	1
11	1	2	3	1
13	1	2	3	1
22	1	2	3	1

RESULTADOS

Las formulaciones prototipo con i.a. fueron las que causaron la mayor incidencia de daño por fitotoxicidad, mientras que las aplicaciones de los prototipos sin i.a. de igual forma causaron efecto fitotóxico siendo el prototipo 11, el único que presentó diferencia significativa, entre los tratamientos con un menor grado de incidencia de fitotoxicidad. Para el factor dosis, la fitotoxicidad sin i.a. tuvo una diferencia significativa, siendo la dosis al 1% la que causó la menor incidencia de fitotoxicidad. En relación con el factor tiempo, no existieron diferencias significativas. Por lo que la fitotoxicidad presentada en los frutos es independiente del tiempo de exposición de la fruta a los prototipos (Figura 2).



Figura 1. Niveles de fitotoxicidad en manzanas cv. Granny Smith (leve: 1-10%, moderado: 11-40%, severo: >40%).

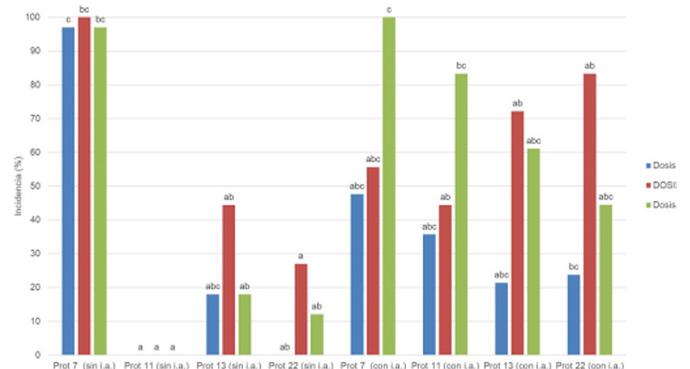


Figura 2. Incidencia de fitotoxicidad (%) en manzanas cv. Granny Smith tratadas con 4 prototipos anti-escaldante con y sin ingrediente activo.

Reporte Climático

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

Durante el otoño se cosechan los cultivares de manzanos más tardíos y los árboles comienzan su proceso hacia el receso invernal.

Uno de los puntos importantes en la recta final para los cultivares cosechados en abril y mayo (Fuji y Cripps Pink), es el desarrollo de color. El acortamiento de los días y predominio de nubosidad pueden afectar la acumulación de antocianinas, compuesto responsable de la coloración roja de las manzanas. Si se maximiza la exposición directa de radiación solar al fruto, se promueve la acumulación de estos pigmentos. Dado que en esta época del año las temperaturas máximas son moderadas (Figura 1), es posible implementar el uso de cubiertas reflectantes del suelo en conjunto con poda o deshoje. De lo contrario, si el pronóstico indica predominio de alta temperatura, con máximas sobre 30 °C, no será conve-

niente exponer repentinamente los frutos a la radiación solar, que puede causar daño en la piel.

En manzanas, la acumulación de antocianinas alcanza su máximo en la cosecha y su síntesis ocurre rápidamente, en poco más de 10 días. Por otra parte, las láminas aluminizadas pierden sus propiedades a los 15 a 20 días, por lo que se recomienda que el despliegue de las cubiertas de suelo no sea antes de 20 días previos a la fecha de cosecha estimada, como se ha mencionado en otros boletines.

También se debe monitorear la ocurrencia de días con bajas temperaturas previo a la cosecha, en especial la evolución de las horas con temperatura bajo 10 °C (Figura 2), puesto que episodios de frío estimulan la síntesis de antocianinas. Posteriormente, resultará conveniente que durante el día exista alta radiación solar y temperatura moderada, para incrementar la actividad fotosintética y con ello, la disponibilidad de fotosintatos, que se puedan destinar a síntesis de las antocianinas.



Por lo anterior, de predominar altas temperaturas nocturnas y reducida exposición a radiación solar durante la maduración de las manzanas, se complicaría su desarrollo de color.

Una vez cosechada la fruta, los árboles reducen su actividad fotosintética, al removerse el sumidero. Con las bajas temperaturas de otoño cae aún más y se van desencadenando los cambios que culminarán en el paso del frutal al estado de dormancia. Entre estos se cuentan la acumulación de inhibidores (ABA, Etileno), la polimerización de azúcares en almidón, el bloqueo de las vías de transporte, induciendo la caída de hojas. En San Clemente, durante abril de 2021, las temperaturas fueron disminuyendo paulatinamente, y solo en mayo se

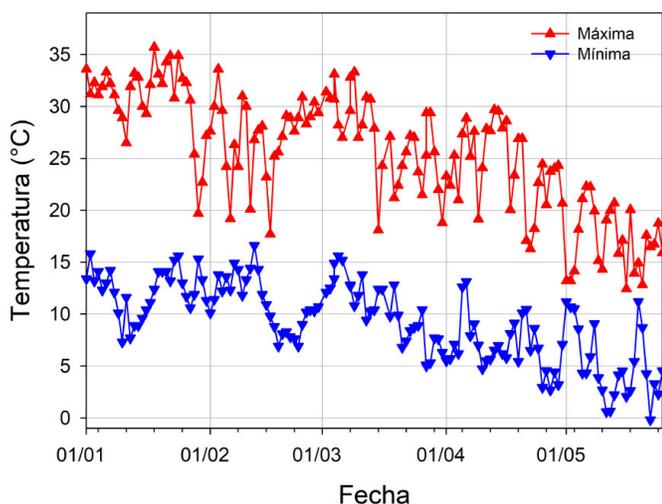


Figura 1. Temperaturas máximas y mínimas diarias desde enero de 2021 en San Clemente.

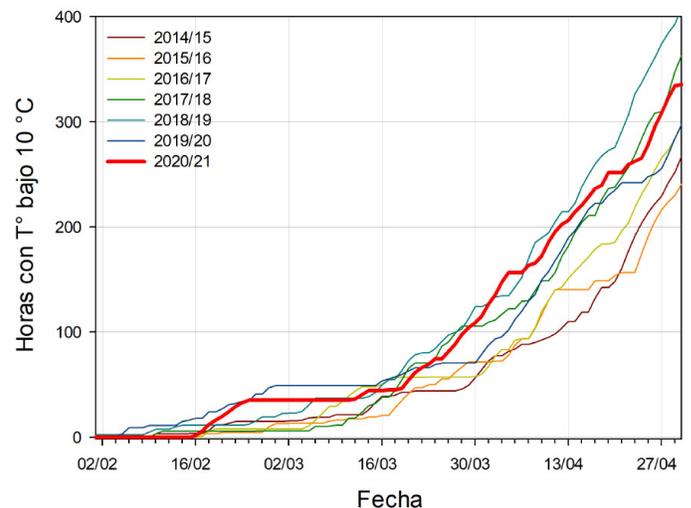


Figura 2. Horas con temperatura bajo 10°C desde febrero en San Clemente.



Foto 1. Caída de hojas de manzanos y cerezos en los primeros días de mayo, en San Clemente.

registraron mínimas cerca de los cero centígrados (Figura 1). Ello produjo una caída de hojas importante en los primeros días de mayo (Foto 1).

La dormancia profunda se caracteriza por el cese del crecimiento visible de las yemas, en las que a medida que se expongan a las condiciones ambientales propias del invierno, como frío, baja luminosidad y alta humedad o lluvia, ocurren los cambios necesarios para reiniciar su ciclo de crecimiento en primavera.

Por lo anterior, el tránsito del frutal durante el receso o dormancia se puede estimar cuantificando la exposición a frío. Para ello se ha definido como unidad de frío a la exposición de una hora a determinado rango de temperatura y se dispone de métodos o modelos

de cuantificación que den cuenta del efecto de las condiciones ambientales sobre la evolución de la yema.

Los frutales tienen diferente requerimiento en el tiempo de exposición de frío, así como en el rango de baja temperatura más efectivo, según especie y cultivar. También, existen diferentes requerimientos de acuerdo al tipo de yema, siendo las florales las menos exigentes por frío

Acumulación de frío bajo el requerimiento referencial de un cultivar determinado, provocará problemas en el

ciclo del frutal, como brotación irregular y floración extensa. También se reduce la calidad de las yemas, lo que puede conducir a una menor cuaja. Dado los diferentes requerimientos por frío, se puede producir diacronía de floración entre cultivar y polinizador, así como entre el despliegue foliar y el crecimiento de los frutos, lo que puede causar caída de estos últimos.

Con la caída de hojas se inicia el recuento de frío. Para manzano se ha sugerido que se comience a registrar con la caída del 50% de las hojas (o amarillas). Por ello, tradicionalmente, la cuantificación de frío se inicia el 1 de mayo. En un comparativo con años previos, en San Clemente la temporada en curso ha sido una de las con alto registro de frío durante mayo (Figura 3).

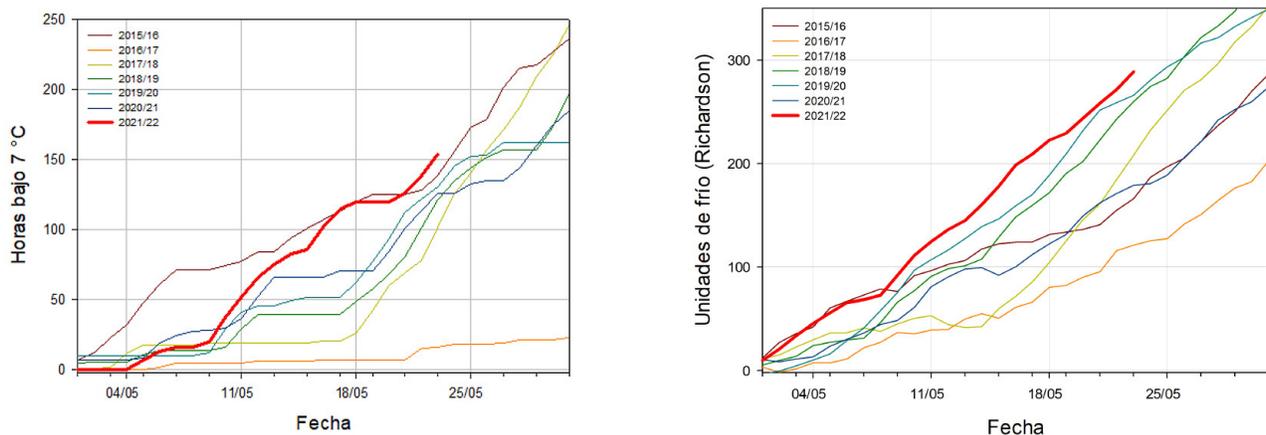


Figura 3. Acumulación de Horas bajo 7°C y Unidades Richardson desde el 1 de mayo en San Clemente.

Reporte de Actividades



► **Reunión**
El equipo del Centro de Pomáceas en reunión de coordinación en el marco del Programa de Mejoramiento Genético del Manzano a través de la plataforma Zoom. 16.04.21



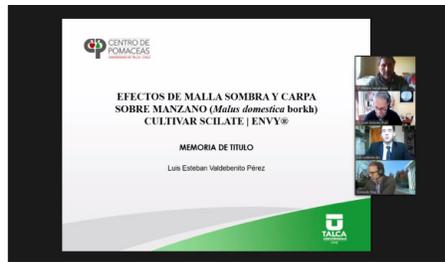
► **Asistencia técnica**
Carlos Silva de Frutícola El Aroma y J.A. Yuri del Centro de Pomáceas, San Clemente, Región del Maule. 23.04.21



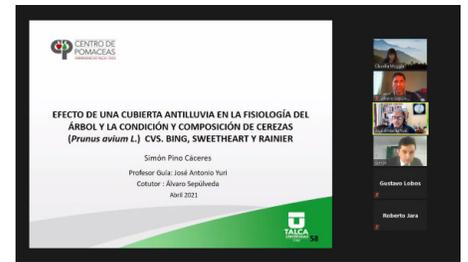
► **Defensa de Memoria**
Felipe Encina en su defensa de memoria de pregrado, junto a los académicos de la Facultad de Ciencias Agrarias. U. Talca. 29.04.21



► **Asistencia técnica**
Felipe Fernández de Ag. APF junto a Daniela Simeone y Mauricio Fuentes del Centro de Pomáceas, Longaví, Región del Maule. 29.04.21



► **Defensa de Memoria**
Luis Valdebenito en su defensa de memoria de pregrado, junto a los académicos de la Facultad de Ciencias Agrarias. U. Talca. 12.05.21



► **Defensa de Tesis**
Simón Pino en su defensa de tesis de magíster, junto a los académicos de la Facultad de Ciencias Agrarias. U. Talca. 20.05.21



► **Expositores PomaExpo 2021**
Luca Lovatti del CIF Italia, mostrando las “Innovaciones en cruzamientos, sustentabilidad y preferencia de los consumidores”. Luis Fernández y Lorena Pinto de A.N.A. Chile realizaron un resumen del evento desde sus inicios y resultados de los “Nuevos cultivares de manzanas y perales evaluados en Chile” respectivamente.
J.A. Yuri realizó la presentación de la “Memoria de los 25 años del Centro de Pomáceas”. Daniela Simeone y Álvaro Sepúlveda del CP expusieron los “Avances del Programa de mejoramiento genético del manzano” y “Reporte climático” respectivamente. 25.05.21