



Dagoberto González
El jefe del Dpto. Técnico de Unifrutti Linares expuso en la XII PomaExpo celebrada el 3 de junio del 2025

PÁGINA 2 | TEMA CENTRAL



Nick Fitzpatrick
El asesor comercial y Director de Copefrut, expuso en la XII PomaExpo celebrada el 3 de junio del 2025

PÁGINA 4 | TEMA CENTRAL



Reporte Climático
Condiciones moderadas dadas por neutralidad del El Niño Oscilación del Sur, resultaron en lenta cosecha de manzanas tardías y baja acumulación de frío.

PÁGINA 17 | REPORTE CLIMÁTICO

La XII PomaExpo organizada entre el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca y ANA Chile®, fue desarrollada en el marco de la 3ª Reunión Técnica el pasado 03/06/25.

El evento contó con la participación de **Dagoberto González**, jefe del Dpto. Técnico de Unifrutti Linares, dando a conocer “Manejo eficiente y sustentable de Pomáceas para el siglo XXI”. **Nick Fitzpatrick**, asesor comercial y Director de Copefrut presentó el “Impacto de nuevas variedades en el desarrollo de la industria”. **Andrés Valdivieso** y **Marcelo Arriagada** de ANA Chile® mostraron las “Novedades varietales de manzanos y perales evaluados en Chile”. **J.A. Yuri**, Profesor titular del Centro de Pomáceas expuso sobre “El Centro de Pomáceas: 30 años de aporte a la fruticultura”, mientras que **Álvaro Sepúlveda**, Líder del Lab. de Ecofisiología del Centro de Pomáceas presentó el “Reporte Climático en el último periodo”. **Daniela Simeone**, Investigadora del Centro de Pomáceas y **Rodrigo Cruzat**, Gerente de Biofrutales presentaron los “Resultados finales y alcances del Programa de Mejoramiento Genético del Manzano”. **Sara Ramírez**, Directora regional de CORFO Maule expuso la importancia y enfoque de los Programas actuales.

En esta oportunidad asistieron más de 300 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.

Manejo eficiente y sustentable de Pomáceas para el siglo XXI

Dagoberto Gonzalez | Ing. Agr. Unifrutti Traders | dfgonzalez@unifrutti.com

Para una producción eficiente y sostenible, se requiere mejora genética, tecnologías de gestión y sistemas modernos de conducción

La producción de pomáceas en Chile ha enfrentado cambios significativos debido a la baja en los precios, aumento de costos, obsolescencia varietal, envejecimiento de huertos y sensibilidad medioambiental de los consumidores.

DESAFÍOS IDENTIFICADOS

1. Rentabilidad

Se necesita alcanzar 50 toneladas de fruta exportable por hectárea para garantizar ingresos sostenibles, aunque la producción promedio es inferior.

2. Aumento de Costos

- Mano de obra
- Energía
- Insumos
- Incremento de regulaciones de certificación para los distintos mercados
- Requerimiento de disminución de huella de carbono e hídrica
- Reducción en el uso de agroquímicos y fertilizantes inorgánicos

3. Eficiencia Laboral:

Todas aquellas labores que involucren mano de obra, tales como: poda, raleo y cosecha, inciden directamente en los costos y es acá donde se debe influir en el manejo para disminuir este valor.

4. Estrategias Implementadas

- Optimización de poda
- Raleo
- Cosecha mediante huertos de si-luetas simples y mecanización

RENOVACIÓN DE HUERTOS

Uso de clones mejorados de Gala, nuevas variedades, pero probadas en



Foto 1. Manzanos Galaval/G202 - 2da Hoja.

bloques semicomerciales con todos los ensayos para validar la calidad del fruto, postcosecha, sensibilidad al añerismo, productividad sostenida, resistencia a partidura etc.

USO DE PORTAINJERTOS SERIE GENEVA

G202 y G935 han demostrado alta productividad (Figura 1) y resistencia en huertos de alta densidad, también G11 y G41, los más promisorios son G202 y G41 por su tolerancia al pulgón lanígero, al replante y baja emisión de sierpes.

REDUCCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Uso de *mulch* sintético, cubiertas herbáceas y fertilizantes biológicos ha disminuido costos y emisiones de CO₂ (Foto 4 y 5).



Foto 2. Rosy Glow/Pajam 2 con poda mecánica por 10 años.

Cuadro 1. Ejemplo de resultados (US\$) en distintas variedades.

Variedad	RNP	CPK	Kgs/Ha Exp.	Costo/Ha	Margen/Ha
Galas	0,46	0,28	50.000	14.000	9.000
Red Delicious	0,40	0,31	45.000	14.000	4.000
Fuji	0,40	0,38	40.000	15.000	1.000
C. Pink / R. Glow	0,42	0,29	55.000	16.000	7.100
G. Smith	0,49	0,31	45.000	14.000	8.050



Foto 3. Clones de Gala: Big Bucks, Galaval, AB 1088 y King Gala.

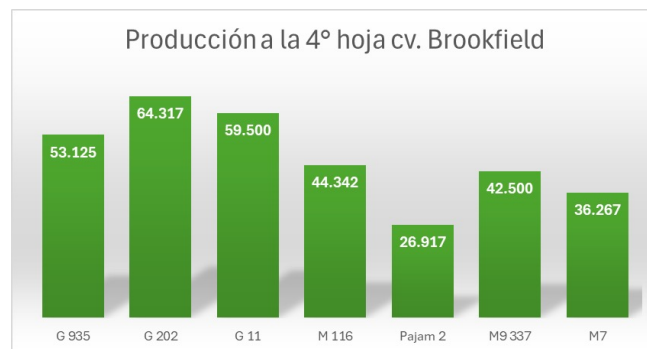


Figura 1. Producción a la 4ª hoja en el cv. Brookfield.



Foto 4. Uso de *mulch* sintético.



Foto 5. Cubierta herbácea multiespecie y banda de leguminosas.

INNOVACIONES

Se incorporan tecnologías como sensores de riego, drones, paneles solares y variedades resistentes adaptadas al cambio climático.

CONCLUSIONES

El manejo técnico requiere supervisión precisa y capacitación del personal. La innovación tecnológica y la gestión eficiente de costos son fundamentales para la sostenibilidad.

Los profesionales del agro son clave para implementar tecnologías que mejoren resultados económicos y reduzcan impactos ambientales.



Foto 6. Innovaciones en la agricultura.

Impacto de nuevas variedades en el desarrollo de la industria frutícola.

El caso de Nueva Zelanda

Nick Fitzpatrick | Asesor comercial y Director de Copefrut S.A. | Nicholas.fitzpatrick@copefrut.com

A lo largo de la historia, la innovación varietal ha sido el motor de crecimiento para el consumo de la fruta, se ha observado que las especies que mayor demanda tienen son las que han incorporado nueva genética

En términos generales, las manzanas han mantenido una tasa de consumo estable, teniendo un crecimiento importante en producción sólo en algunos países. La innovación varietal en esta especie no siempre ha contribuido a aumentar la rentabilidad del cultivo, como lamentablemente se ha experimentado en Chile, donde ciertas variedades no consiguieron los resultados alcanzados en otras zonas del mundo, asociado tanto a factores productivos

como comerciales, con fuerte énfasis en el marketing y promoción, lo que ha favorecido, por ejemplo, el consumo de frutas en Asia, donde el consumidor ha logrado captar el mensaje de venta, lo que en Chile no se ha logrado. El consumidor de frutas exige cada vez más sabor, firmeza y calidad, lo cual, en el caso de las nuevas variedades, suele ser apoyado con estratégicos programas de marketing para promocionar estos atributos y orientar a los clientes

en las muy saturadas góndolas de los supermercados. A continuación, se realizará un análisis de la comercialización de las frutas, de acuerdo con las categorías de productos:

Berries

Este segmento está representado principalmente por los arándanos, los cuales han incorporado un gran número de nuevas variedades con fruta más grande, firme y más fácil de producir. También, la nueva genética ha permitido la adaptación del cultivo en nuevos climas alrededor del mundo, como Perú, México, Marruecos, el norte del África, Australia y China, lo que ha contribuido

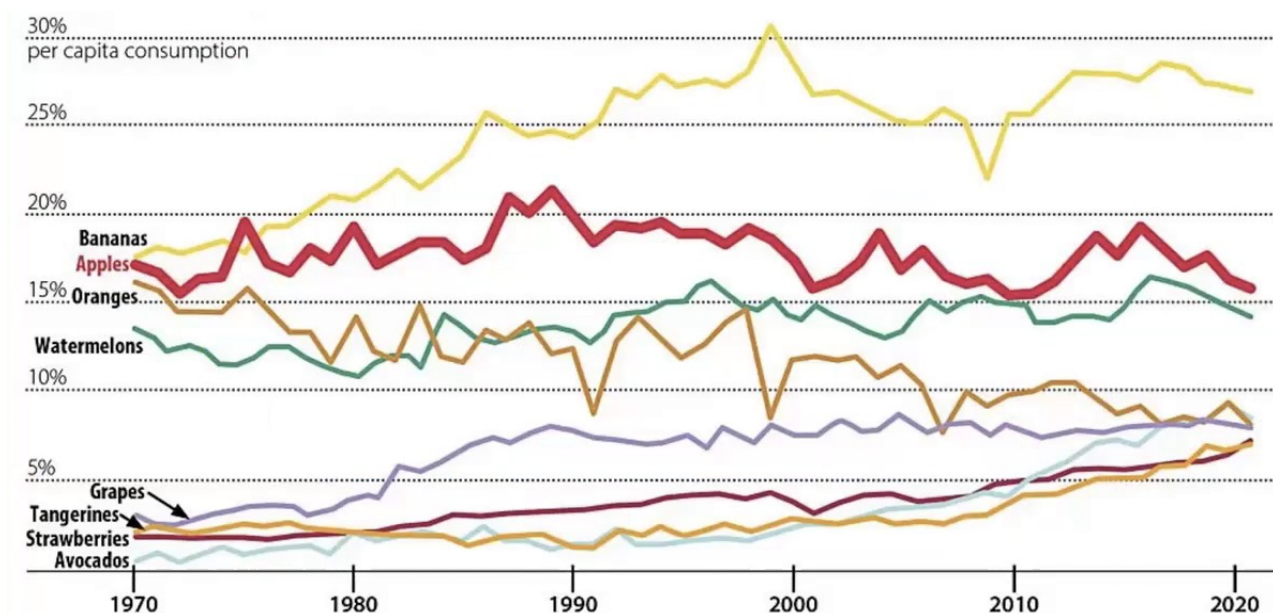


Figura 1. Consumo per cápita de las principales frutas entre 1950 y 2025.

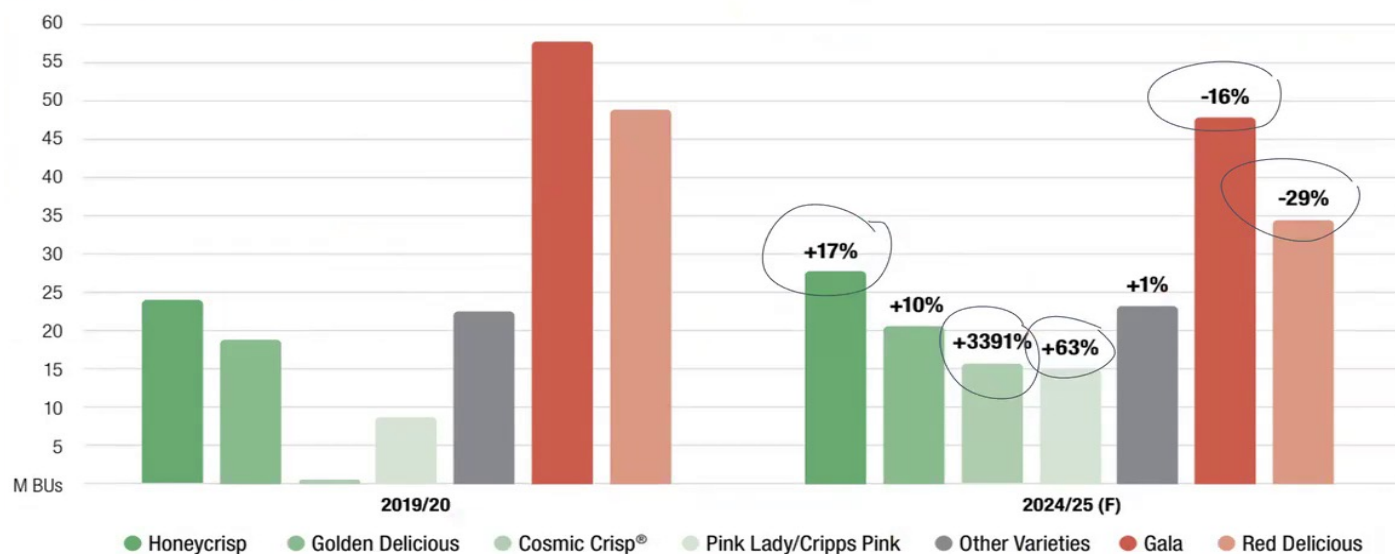


Figura 2. Producción de manzanas en Estados Unidos por grupo varietal.

a una mayor oferta y disponibilidad del producto a lo largo del año.

Los berries han ganado aceptación entre los consumidores por su facilidad para comerlos, ya que no se tienen que cortar y pelar. También, ha contribuido su atractiva presentación y empaques.

El crecimiento en el consumo de berries se prevé muy auspicioso, estimándose en países como China, un aumento del 40% anual en el consumo de arándanos durante la última década.

Uva de mesa

La oferta varietal de esta fruta ha cambiado mucho en los últimos 15 años. A inicios de los 2000, el cultivo en Chile y Perú se restringía principalmente a las variedades Thompson, Red Globe, Flame, Sugraone y Crimson, las cuales luego bajaron su participación debido a sus múltiples problemas productivos y susceptibilidad a desarrollar problemas durante la postcosecha.

Actualmente, en Perú cerca del 75% de las variedades de uva de mesa

son del tipo Club. La renovación ocurrió muy rápidamente, impulsada por las ventajas productivas de la nueva genética y el mayor valor que puede alcanzar la fruta.

Manzanas

Las manzanas se encuentran entre las frutas con mayor participación entre los consumidores, siendo superadas sólo por las bananas. Sin embargo, este producto es de los que menos han crecido en el tiempo (Figura 1).

Frente a este panorama, se espera que el ingreso de nuevas variedades de manzanas al mercado, con fruta que tenga mejores sabores y texturas que las tradicionales, aumente la participación de esta especie entre las preferencias de los consumidores.

En Estados Unidos, la producción de manzanas ha aumentado principalmente en las variedades Honeycrisp y Cosmic Crisp®, Golden Delicious y Cripps Pink (Pink Lady®); y ha disminuido en manzanas Gala y Red Delicious, asociado a las actuales preferencias de los clientes (Figura 2).

CASO DE ESTUDIO NUEVA ZELANDA

Nueva Zelanda es un país pequeño con 5,3 millones de habitantes. Las condiciones climáticas son menos extremas que las de Chile, teniendo veranos con temperaturas máximas no superiores a 32 °C, e inviernos con una moderada acumulación de frío. En el último tiempo, en ciertas localidades, se ha hecho más frecuente la ocurrencia de tormentas con lluvias abundantes y granizadas en los meses de primavera y verano.

En el rubro de las manzanas, por mucho tiempo, la empresa ENZA™ era la única entidad que comercializaba la fruta. A partir del año 2001, se realizó una liberación del mercado, permitiendo que nuevas compañías pudieran participar en la exportación de manzanas.

Actualmente, la industria de las manzanas tiene un valor cercano a los US\$600 millones, casi el doble de lo que alcanzaba el año 2013. Sin embargo, este crecimiento no fue acompañado con una importante expansión de las plantaciones, las que hoy en día

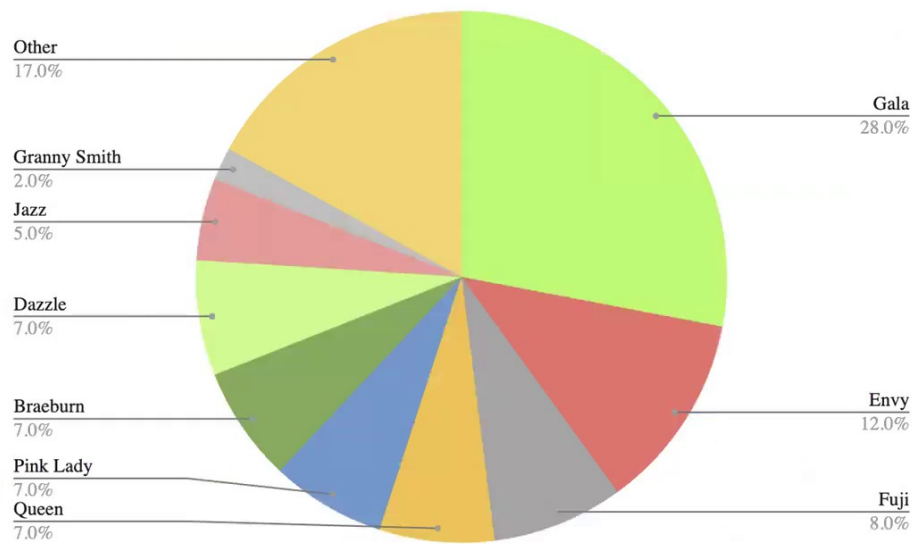


Figura 3. Distribución de los grupos varietales de manzanas en Nueva Zelanda.

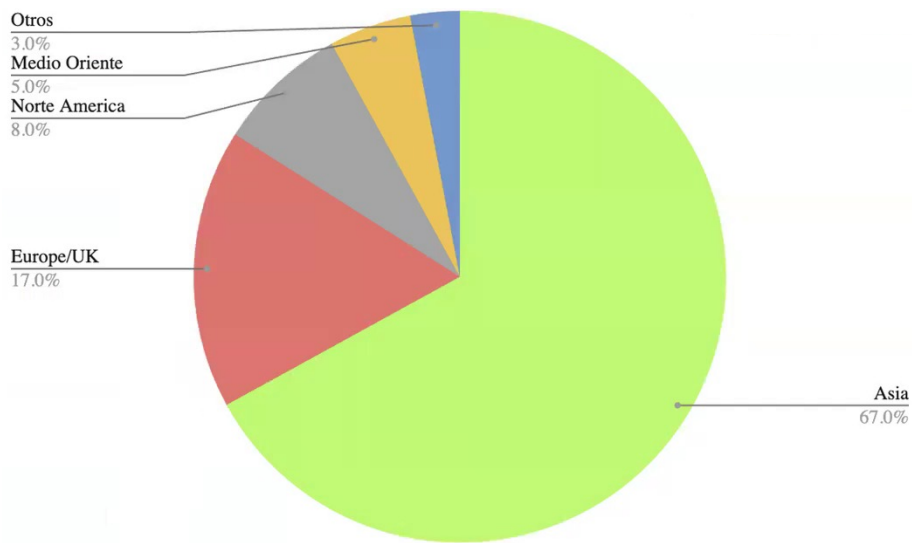


Figura 3. Distribución de los grupos varietales de manzanas en Nueva Zelanda.

rondan alrededor de las 11.000 ha, cifra muy menor a la superficie chilena (25.000 ha), pero que si logra un rendimiento mucho mayor.

El número de productores de manzanas va en descenso, pasando de cerca de 2000 hace dos décadas a aproximadamente de 300 en el presente, en su mayoría de gran superficie. Actualmente, hay 45 plantas empacadoras y 40 empresas exportadoras, siendo 7 de ellas las que controlan el 80% de los envíos. El volumen de exportación ronda las 380.000 millones de toneladas, equivalentes a 22 millones de cajas, el que se ha mantenido estable en los últimos 10 años.

Al igual que Chile, la distancia a los mercados del hemisferio norte es muy alta. En último tiempo, los envíos se han concentrado principalmente en Asia, donde se han obtenido buenos resultados económicos. En cuanto a costos operativos, al igual que en todo el mundo el valor de los materiales e insumos se ha hecho más alto, lo que ha promovido mucho la generación de innovaciones para aumentar la eficiencia en el manejo de los huertos y en la conservación de la fruta. La mano de obra es cara y escasa. El sueldo mínimo del país es NZD\$ 22,7 por hora, equivalentes a US\$16, pero en el rubro agrícola se suelen pagar cifras mucho mayores más algunos bonos y otros incentivos. Los trabajadores provienen principalmente de las islas polinésicas, los que residen en el país entre 6 a 7 meses del año, coordinados a través de los programas establecidos por los diferentes gobiernos.

La presencia de plagas o enfermedades no es diferente a la de otros países, manteniéndose un control de acuerdo con las condiciones climáticas y los requerimientos de cada mercado.

Fortalezas

Nueva Zelanda destaca por poseer un *'know how'* técnico muy desarrollado. Muchos productores aún trabajan ellos mismos sus campos y se coordinan de buena forma con las empresas exportadoras.

También, Nueva Zelanda es líder mundial en programas de mejoramiento genético y oferta varietal de manzanas, en alta medida impulsado por la colaboración entre la empresa ENZA™ y las universidades, apoyados por fondos gubernamentales. Actualmente, las nuevas variedades incluyen mejoras de las tradicionales y otras muy diferenciadas, como Envy, Jazz, Dazzle y Queen que ya alcanzan una alta participación en la superficie nacional (Figura 3). También, hay una producción creciente de otras variedades de origen local y extranjero, como: Posy, Sweetango, Rockit, Honeycrisp, Koru, Sassy y Ambrosia.

El marketing y generación de marcas ha logrado buenos resultados comerciales, sobre todo en los mercados asiáticos. En este continente, se ha conseguido acceso a la mayoría de los países mediante acuerdos fitosanitarios y comerciales.

Hasta hace 15 años, la mayor parte de las exportaciones se orientaban a Europa. Hoy en día, el volumen se concentra principalmente en Asia (Figura 4), siendo los destinos más importantes: China, Vietnam, India, Tailandia, Taiwán y Japón.

Tendencias

Actualmente, la principal tendencia en el rubro de las manzanas en Nueva Zelanda es la consolidación de la industria. Los productores son cada vez menos y abarcan una amplia superficie. Las exportaciones son controladas prácticamente por sólo 7 grandes empresas, las que anualmente despachan cerca de 1 millón de cajas. También, han llegado algunos fondos de inversión que han iniciado nuevas empresas o integrado algunas ya establecidas, lo que ha generado una integración vertical de la industria.

Activación del mercado

Nueva Zelanda ha hecho grandes esfuerzos con agencias de publicidad para promocionar las marcas que se ponen en el mercado, lo que ha logrado buenos resultados sobre la demanda de las nuevas variedades de manzanas.

En los supermercados asiáticos la fruta se ubica en atractivas vitrinas, las que orientan a los consumidores sobre las características especiales que distinguen a la variedad. También, las marcas se dan a conocer por medios de comunicación y redes sociales.

Desafíos para la industria

La industria de manzanas en Nueva Zelanda se ha reconvertido por completo, de acuerdo con los nuevos desafíos productivos y necesidades del mercado.

La principal orientación en los huertos es aumentar la producción y el porcentaje de *packout*. Esto se ha conseguido con el uso de variedades fáciles de manejar y diseños de plantación que simplifiquen el manejo de los árboles mediante la incorporación de tecnología y automatización, lo que reduce la necesidad de mano de obra.

Por otro lado, se está promoviendo un modelo de colaboración y asociatividad entre los diferentes actores de la industria. Algunas empresas competidoras se han asociado para el desarrollo o incorporación de nueva genética al país, permitiéndoles influir colaborativamente en la forma de producción y comercialización de la fruta.

Oportunidades para Chile

La experiencia de Nueva Zelanda en la producción de manzanas puede ser utilizada como referencia en Chile, tanto a nivel de cultivo, procesamiento en postcosecha y comercialización de la fruta.

En huerto, se han hecho importantes innovaciones para aumentar la eficiencia de las nuevas plantaciones, reducir la necesidad de mano de obra, aumentar el rendimiento y consistencia del producto. También, se ha incorporado mucha tecnología para automatizar la selección y empaque de la fruta.

Por otro lado, son notables las experiencias de asociatividad empresarial para la evaluación de las nuevas variedades, lo cual aminora los tiempos en que se obtiene la información y reduce el riesgo de los proyectos de plantación, respecto al trabajo individual.

Finalmente, en materia comercial se pueden generar estrategias de promoción de la fruta para potenciar los nuevos mercados, especialmente en América Latina, la cual para Chile se puede convertir en un destino tan rentable como lo es Asia para Nueva Zelanda, en la que se deje de enviar sólo commodity y se ingresen productos con marca. La promoción debe conectar con los consumidores y describir de procedencia de la fruta, resaltando la identidad chilena y lo que lo distingue de las otras alternativas.

Innovación y sostenibilidad en la industria de las manzanas: ANA Chile® al frente de los desafíos globales

Andrés Valdivieso y Marcelo Arriagada | Ing. Agrónomos ANA Chile® | avaldivieso@anachile.cl, marriagada@anachile.cl

La industria de la manzana chilena enfrenta retos globales que exigen innovación, adaptabilidad y una constante búsqueda de nuevas oportunidades comerciales

ANA Chile® es un actor clave que, a través de su constante oferta de genética y compromiso con la sostenibilidad, aporta competitividad y diversificación a las empresas, manteniéndose a la vanguardia de las tendencias del mercado internacional.

EL RENACER DE LAS MANZANAS Y LOS DESAFÍOS DEL MERCADO

En los últimos cinco años, los volúmenes de las exportaciones de manzanas chilenas habían caído sostenidamente. Si bien los precios ya mostraban una mejoría hace tres años, recién en esta temporada se vio una recuperación de volumen auspiciosa. En cuanto al destino de nuestra fruta, América Latina ha venido creciendo en importancia; en 2024 LATAM representó el 59% de nuestras exportaciones totales de manzanas, destacando Brasil, Colombia y Ecuador como principales destinos, que concentraron más del 70% del volumen exportado a este mercado. Sin embargo, este despertar de la industria no está exento de desafíos. Un análisis de precios por mercado revela notables disparidades en el valor de las manzanas según su origen, destacando a Nueva Zelanda por sobre sus competidores como un referente de precios altos, especialmente en la oferta de variedades protegidas. Esto hace que la compe-

tencia se intensifique con la creciente participación de nuevas variedades, y obliga a la industria chilena a adaptarse rápidamente para mantener su competitividad, en un mercado global cada vez más exigente.

RESPUESTA ESTRATÉGICA DE ANA CHILE®. MUTACIONES CON ALTO VALOR AÑADIDO

Consciente de los desafíos que enfrenta la industria, hace varios años ANA Chile® ha reaccionado con una oferta de variedades orientadas a maximizar el valor:

- Productividad
- Excelente calidad organoléptica
- Crocancia
- Color
- Adaptabilidad a diversos climas.

Su portafolio incluye algunas de las variedades más destacadas del mercado, que no solo satisfacen la demanda de los consumidores, sino que también aportan altos rendimientos para los productores. Entre sus principales variedades se encuentra:

- **Lady in Red cv.**, una mutación de la popular Cripps Pink, que destaca por su coloración muy intensa, lo que la hace atractiva tanto para mercados premium como masivos, con un *pack-out* muy alto.

- **KingGala® Gala 0502 cv. y Flash Gala® Bigbucks cv.**, ambos nuevos clones de Gala, ofrecen una muy alta cobertura de color (Foto 1), que se alcanza incluso previo a la maduración interna de la fruta, y un porcentaje de embalaje muy superior (>90% Premium o Extra Fancy), posicionándolas como opciones muy interesantes para productores y exportadores.

- **KingSpur® Fuji VW cv.**, nuevo clon de Fuji es otro ejemplo de innovación, con un árbol “spur” de menor vigor que facilita el manejo en plantaciones intensivas y la cosecha, y mantiene sus características de excelente firmeza y coloración (Foto 1).

NUEVAS VARIEDADES PROVENIENTES DE CRUZAMIENTOS. UN PASO HACIA LA DIFERENCIACIÓN

ANA Chile® también está abriendo caminos alternativos a través de la apertura de variedades que provienen de cruzamientos, que presentan características diferentes asociadas a rendimientos sobresalientes en el campo, entre las que se destacan son:

- **Red Pop® CIV-M49 cv.**, es una manzana de muy alta coloración (Foto 2), con leves estrías de fondo, de tamaño medio, muy firme y de excelente comportamiento postcosecha, capaz de mantenerse en condiciones óptimas por largo tiempo. Su resistencia a Venturia, su adaptación a climas cálidos y su cosecha posterior a Gala (mediados/fines



Foto 1. KingGala® Gala 0502 cv. (izquierda) y KingSpur® Fuji VW cv. (derecha).

de febrero en la zona central) la convierten en una variedad ideal para diversificar las opciones de productos en los mercados.

- **Enjoy® Gradisca cv.**, destaca por su sabor y especial aroma, un atractivo color rosado (Foto 2), jugosidad y acidez equilibrada

- **Story® Inored cv.**, ofrece una fruta color rojo intenso (Foto 2), muy uniforme, de calibre medio y de alta firmeza, con un dulzor excepcional. Ambas variedades tienen una cosecha a finales de marzo, lo que les da una ventana comercial complementaria a otras variedades.

VALIDACIÓN DE NUEVAS ALTERNATIVAS VARIETALES

Además de las variedades consolidadas, ANA Chile® se encuentra en constante búsqueda de alternativas a través de la evaluación de genotipos de alto valor. Variedades como:

- **Galy® Inobi cv.**, resistente a Venturia y adaptada a climas cálidos.
- **Crimson Snow®**, variedad muy prometedora en cuanto a su altísima productividad y que no requiere de raleo, reflejan el compromiso de la empresa con la investigación y el desarrollo de productos pensando en los productores, con un alto potencial en términos de rendimiento y calidad (Foto 3).

Por otro lado, se encuentran selecciones provenientes del **Programa de Mejoramiento Genético del Manzano**, como, por ejemplo:

- **Selección 251**, perteneciente al Programa Genético entre IFO-ANA Chile®, es una selección desarrollada y adaptada a las condiciones climáticas de la zona central, de



Foto 2. Red Pop® CIV-M49 cv. (izquierda), Enjoy® Gradisca cv. (centro) y Story® Inored cv. (derecha).



Foto 3. Crimson Snow® (izquierda) y Selección 251 (derecha).

encendido color (Foto 3), baja incidencia de daño por sol, alta jugosidad y firmeza junto con una excelente postcosecha, resulta en una selección candidata con un gran potencial para aportar a la oferta nacional en los próximos años.

PROGRAMA HOT CLIMATE PARTNERSHIP MANZANAS ADAPTADAS A CLIMAS CÁLIDOS

ANA Chile® es licenciatario y participa activamente en el programa Hot Climate Partnership (HCP), evaluando nuevas variedades seleccionadas en climas cálidos de España que podrían ampliar aún más el abanico de opciones para productores chilenos. Las variedades:

- **Tutti® HOT84A1 y Stellar® HOT81A1** son algunos ejemplos de esta colaboración global con la empresa Venture Fruit, que promete enriquecer el portafolio de las empresas nacionales con alternativas adaptadas a climas cálidos (Foto 4).

EL FUTURO DE LAS PERAS DIVERSIFICACIÓN Y ALTA CALIDAD

El trabajo de ANA Chile® en la industria de pomáceas no se limita solo a las manzanas. La empresa ha comenzado a internar y evaluar nuevas variedades de peras de origen europeo (Programas HCP, Univ. de Bologna y EFC) y sudafricano (Culdevco). En ANA Chile® están convencidos que estos atractivos productos podrán generar, en el mediano plazo, un alto nivel de diferenciación para

aquellas empresas que apuesten por las peras.

Finalmente, todas estas novedades varietales se complementan con la introducción a Chile de nuevos portainjertos de manzanos (provenientes del Plant and Food Research), que traen incorporada la resistencia a plagas y enfermedades (pulgón lanígero, phytophthora, fuego bacteriano, entre otras), lo que abre una interesante nueva puerta para aportar a la industria de la fruta.



Foto 4. Manzanas Tutti® HOT84A1.

Programa de Mejoramiento Genético del Manzano. Resultados finales

Daniela Simeone y Mauricio Fuentes | Ing. Agr. Centro de Pomáceas – Universidad de Talca | dsimeone@utalca.cl y maufuentes@utalca.cl

En Chile la escasa adaptabilidad a climas estresantes ha llevado a que muchas plantaciones de nuevas variedades de manzanos terminen siendo un total fracaso, tanto en lo económico como en la calidad y condición de la fruta

A nivel mundial existe un gran número de programas de mejoramiento genético de manzanos, la mayoría de ellos se concentran en Europa, pero también existen importantes iniciativas en Asia, América del Norte, Oceanía, África y América del Sur. En este último continente, ha tomado relevancia el programa de mejoramiento genético (PMG) de Brasil, el que ha concentrado sus esfuerzos en buscar manzanas que se adapten al clima cálido.

Tanto los cruzamientos no controlados como controlados han dado origen al registro de más de 7.000 variedades de manzanas; sin embargo, un número menor tienen relevancia comercial y se consumen en todo el mundo.

Chile, no ha sido la excepción en aventurarse en la plantación de nuevas variedades; sin embargo, la escasa adaptabilidad de las nuevas variedades de manzanos a climas estresantes ha desencadenado en que muchas de estas plantaciones han terminado siendo un fracaso, tanto en lo económico como en la calidad y condición de la fruta.

Algunas de las variedades que prometían un gran color de cubrimiento, cosechas concentradas y altos porcentajes de embalaje, terminaron

siendo arrancadas por la gran cantidad de daños cosméticos previos a cosecha y complicaciones en el almacenaje de la fruta. Dentro de los daños observados en **precosecha** se encuentran:

- Floraciones extensas
- Alto daño por sol
- Baja coloración rojiza
- Madurez dispareja
- Partidura peduncular y calicinal
- Russet

Entre los daños de postcosecha se encuentran:

- *Cracking*
- *Bitter pit*
- Lenticelosis
- Daño por frío
- Pardeamiento interno
- Escaldado superficial, entre otras.

Todas estas complicaciones llevaron a los productores a realizar labores que no estaban presupuestadas al inicio de los proyectos, tales como:

- Deshoje
- Utilización de sistemas para reducir el daño por sol (malla sombra, riego elevado)
- Uso de materiales reflectantes previo a cosecha
- Mayor número de aplicaciones nutricionales

- Cosecha parcializada “floreos”
- Guardas a diferentes temperaturas y tiempos acotados de almacenaje.

Por lo antes mencionado, a nivel nacional surgieron iniciativas de mejoramiento genético que buscaban obtener manzanas seleccionadas en las condiciones climáticas nacionales.

El 1^{er} PMG, nace hace más de 18 años, propuesta encabezada por el Consorcio Tecnológico de la Fruta de ASOEX, cuyo objetivo era seleccionar manzanas resistentes a Venturia. Posterior a ello, nació el PMG Asociativo del Manzano, encabezado por el Consorcio Biofrutales y ejecutado por ANA Chile® y el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca, cuyo objetivo se ha centrado en la obtención de manzanas adaptadas a clima cálido y a la alta radiación solar predominante en la zona de producción de manzana.

El PMG Asociativo del manzano nace en 2007, en una primera instancia como un programa impulsado sólo por ANA Chile®, quienes en ese año internaron las primeras semillas provenientes desde Francia, las que darían origen en el 2009 a la plantación del primer módulo de híbridos. En 2013, Biofrutales, ANA Chile® y el Centro de Pomáceas se adjudicaron fondos de CORFO, inyectando recursos al PMG por un periodo de 10 años, dando origen así el Proyecto de Mejoramiento Genético Asociativo del Manzano.

EL PMG ASOCIATIVO DEL MANZANO, SE DIVIDE EN 2 GRANDES ETAPAS:

1. Cruzamiento y vivero

Consiste en planificación y solicitud a la International Fruit Obtention (IFO-Francia) de las características deseadas a encontrar en los híbridos a evaluar en Chile, cuya hibridación se realiza en Francia mediante cruza-mientos controlados. El proceso consiste en:

- Recolección de frutos y extracción de semillas para el envío a Chile.
- Recepción de semillas en Chile y entrega a vivero.
- Estratificación.
- Siembra.
- Germinación de semillas.
- Recolección de púas de los híbridos.
- Injertación sobre patrón enanizante para el posterior crecimiento de las plantas en vivero.

El **módulo de híbridos** presenta una alta variabilidad genética (Foto 1), propia del manzano, lo que hace que en terreno se observe una gran cantidad de colores de flores y pulpas, además de colores y formas de frutos y estructuras de árboles, todas ellas características evaluadas durante la primera etapa de segregación.

2. Evaluación y selección en campo

Esta etapa considera:

- Plantación y evaluación de híbridos para obtención de selecciones intermedias (3 a 5 años), propagando en un mayor número aquellos híbridos con buenos atributos.
- Plantación y selección de selecciones intermedias (5 árboles) para la obtención de selecciones avanzadas (3 a 5 años).
- Plantación y evaluación de selecciones avanzadas (40 árboles) para la obtención de variedad comercial (3 a 5 años). Todas estas evaluacio-

nes tienen por objetivo corroborar la estabilidad de las características por las cuales fue escogido el híbrido original.

A la fecha se han evaluado más de 18.000 híbridos, de los cuales cerca de 500 han sido seleccionados con buenas características iniciales, obteniéndose alrededor del 2,5% de los individuos desde el módulo, lo que es considerado un buen resultado; por lo general, los PMG de frutales no superan el 2% de individuos seleccionados. De los híbridos cosechados, 60 han sido promovidos a la etapa de Selección Intermedia, ya que contaron con atributos deseados a cosecha que se mantuvieron luego de la guarda en frío convencional, por lo que cada individuo ha sido propagado vegetativamente, obteniendo entre 4 y 10 árboles, los que se han plantado en diferentes zonas de interés comercial: San Fernando, Molina, Linares o Angol. De los 60 híbridos promovidos a Selección Intermedia, 21 han presentado fruta a cosecha, 4 han destacado por su color de cubrimiento amarillo y sólidos solubles mayores a 14 °Brix, siendo aún muy temprano para ser considerados como Seleccio-

nes Avanzadas; mientras que otros 4 híbridos han destacado en las degustaciones en días de campo y charlas técnicas, llamando la atención por el color de los frutos, crocancia, jugosidad y en algunos casos dulzura predominante. Entre las selecciones que han presentado mejores atributos y condiciones, se encuentran:

Selección 6

La cosecha se ha concentrado durante la segunda quincena de febrero, destaca por su coloración rosada brillante lisa con lenticelas marcadas, de calibre medio (180 - 200 g.), alta firmeza de pulpa a cosecha (cercana a 20 Lb), de textura fina y jugosidad media a alta, en general los sólidos solubles se encuentran por sobre los 14 °Brix (Figura 1).

Selección 5

Época de cosecha segunda quincena de marzo, de color rojo oscuro liso, de jugosidad media a alta, levemente dulce, calibre medio a grande (180 - 230 g.), firmeza de pulpa a cosecha media a alta (sobre 19 Lb), de textura media y sólidos solubles en general sobre 15 °Brix (Figura 2).

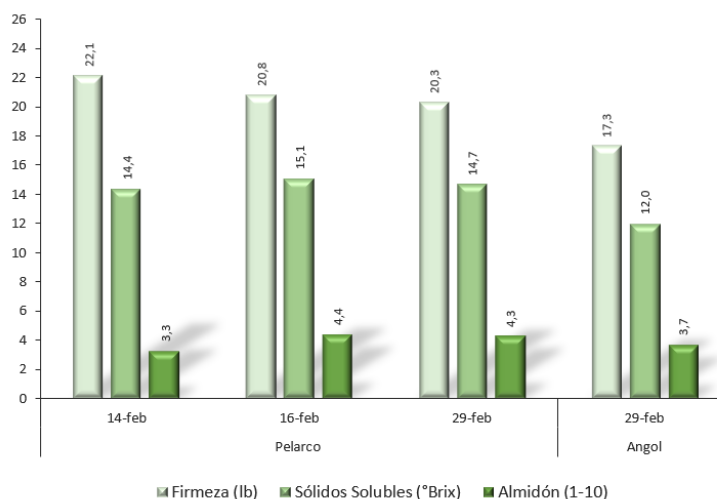
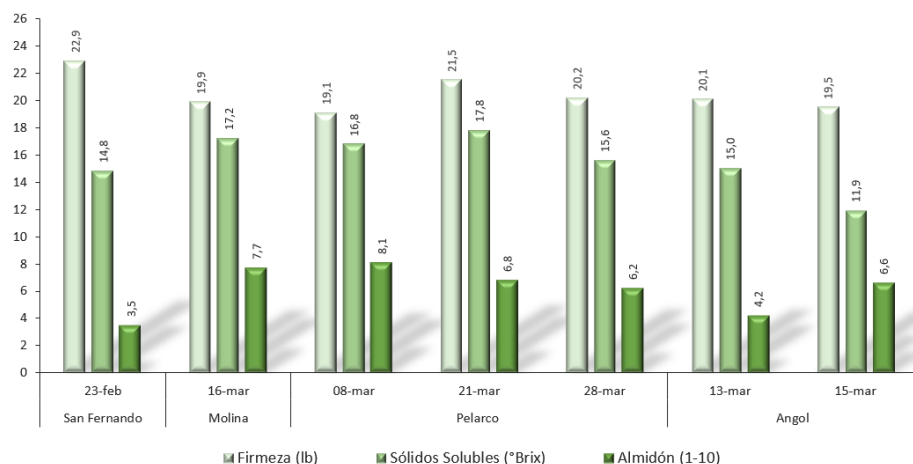


Figura 1. Firmeza de pulpa (lb), sólidos solubles (°Brix) y degradación de almidón (1-10) a cosecha de la Selección 6 en distintas zonas agroclimáticas.



Selección 3

La cosecha se concentra durante la segunda quincena de marzo, de color rojo intenso liso sobre un fondo verde a verde amarillo que se mantiene, no pudiendo considerarse como una señal para comenzar la cosecha, productividad media a alta (>65 ton/ha), calibre grande (220 - 260 gr.), concentrándose la mayoría de la fruta al calibre 90 (Figura 3), firmeza de pulpa media (cerca a 18 Lb), muy jugosa, de acidez media y sólidos solubles cercanos a 14 °Brix (Figura 4).

El árbol presenta un vigor débil a medio, por lo cual resulta muy importante eliminar la fruta los primeros 3 años; junto con ello, se sugiere utilizar patrones que infieran vigor.

Figura 2. Firmeza de pulpa (lb), sólidos solubles (°Brix) y degradación de almidón (1-10) a cosecha de la Selección 5 en distintas zonas agroclimáticas.

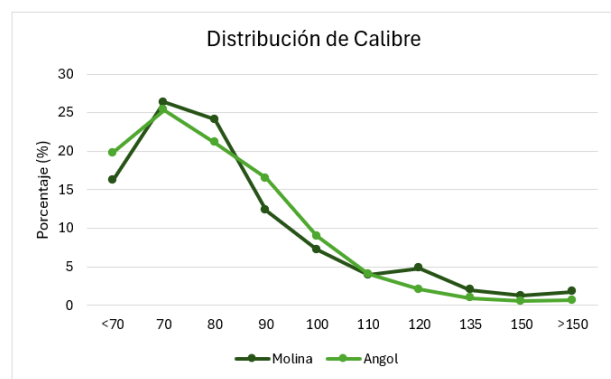


Figura 3. Distribución de calibre de Selección 3 cosechada en Molina y Angol.

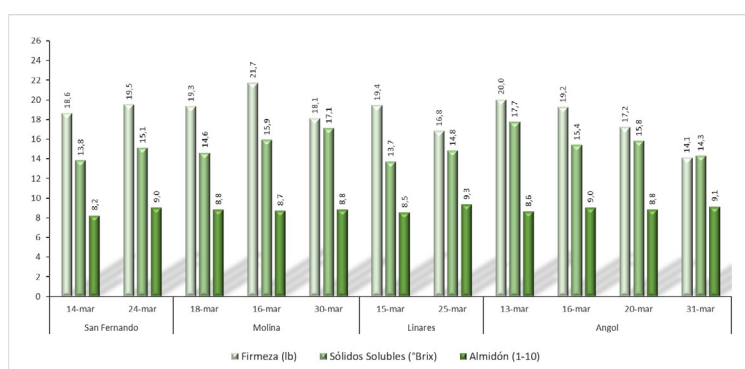


Figura 4. Firmeza de pulpa (lb), sólidos solubles (°Brix) y degradación de almidón (1-10) a cosecha de la Selección 3 en distintas zonas agroclimáticas.

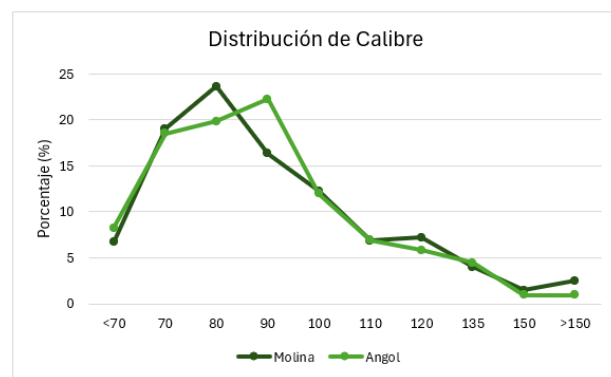


Figura 5. Distribución de calibre de Selección 1 cosechada en Molina y Angol.

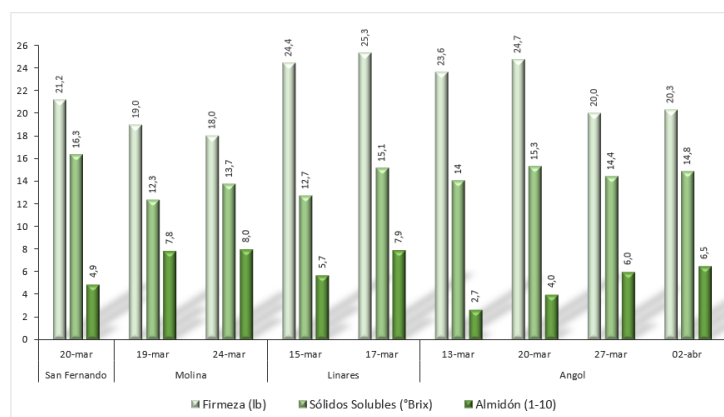


Figura 6. Firmeza de pulpa (lb), sólidos solubles (°Brix) y degradación de almidón (1-10) a cosecha de la Selección 1 en distintas zonas agroclimáticas.



Foto 1. Algunos de los segregantes seleccionados en el módulo Pelarco. Nótese la enorme variabilidad de la fruta.

Selección 1

La cosecha se concentra entre la segunda quincena de marzo y primera semana de abril, destaca por su color rojo rosado encendido atractivo y uniforme, el que se encuentra sobre un fondo crema a amarillo.

Ha presentado una productividad alta (>75 ton/ ha) consistente en las temporadas, de calibre medio a grande (210 - 235 gr.), concentrando la mayoría de la fruta al calibre 90 (Figura 5), pulpa muy firme (sobre 18 Lb), jugosa y acidez media a alta, la que se reduce en almacenaje, con sólidos solubles a cosecha cercanos a los 13 °Brix (Figura 6).

El árbol presenta un vigor bajo a medio, por lo que requiere patrones que infieran vigor, las ramas tienden a abrirse excesivamente cuando se

amarran muy por debajo de la horizontal, por lo que no se recomienda bajarlas demasiado durante los primeros años de formación.

Visitas y actividades de difusión

Durante la ejecución del PMG se han recibido numerosas visitas de diversas instituciones y países, ubicando a Chile en el radar de los genetistas y viveristas internacionales. Entre las visitas se encuentran:

- International Fruit Obtention (IFO - Francia).
- Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA - España).
- International Pome Fruit Alliance (IPA - Italia, Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica y Chile).

- International New Varieties Network (INN- Estados Unidos, Francia, Italia, Nueva Zelanda, Australia, Sudáfrica, China y Chile).
- Dalival (Francia).
- Productores Brasil.
- Productores GTT Río Claro (Chile).

Adicional a ello, se han desarrollado muestras de fruta en eventos como PomaExpo, numerosos días de campo, tanto en el módulo de híbridos como en los centros evaluativos de selecciones intermedias y avanzadas, convocando a importantes productores y empresas relacionadas a la fruticultura nacional, instancia en las que se han compartido visiones y estrategias a seguir en torno a los programas de mejoramiento genético y nuevas variedades de manzanos. Se han realizado diversas publicaciones técnicas de los avances del PMG, en revistas nacionales e internacionales, destacando la importancia del trabajo realizado por parte de las empresas, universidades y entidades del estado en la búsqueda de manzanas que se adapten a la realidad local. El PMG ejecutado entre ANA Chile® y el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca se encuentra en un estado de avance promisorio, con varias selecciones avanzadas prometedoras, pese al breve periodo de ejecución, puesto que estos programas requieren al menos 20 años de investigación y desarrollo.

Los pasos a seguir son complejos y costosos, pues colocar una nueva variedad de manzana en el mercado mundial requerirá de un esfuerzo como país.



Foto 1. Selección 6, 5, 3 y 1.

Reporte de Investigación

Extracción de nutrientes en manzanos Galaxy, sobre tres portainjertos M9 en Vivero.

Verdugo, Pablo. 2005. Memoria de pregrado. U. de Talca. 65 p. Prof. Guía: Yuri, J.A.

ANTECEDENTES GENERALES

El estudio se realizó durante la temporada 2003/2004, en el vivero Los Olmos, ubicado en la provincia de San Fernando (34° 31' LS; 70° 58' LO), Región de O'Higgins – Chile.

OBJETIVO

SDeterminar la extracción de nutrientes en manzanos Galaxy, sobre tres portainjertos M9 en vivero.

MATERIALES Y MÉTODO

Los muestreos se realizaron a partir de diciembre de 2003 hasta abril del 2004, el material vegetal utilizado correspondió a la variedad Galaxy, la cual se injertó sobre patrón M9. Se consideraron un total de 30 plantas por unidad experimental (90 plantas en total). Los tratamientos evaluados fueron **T1**: Patrón M9 (1 año), **T2**: Patrón M9

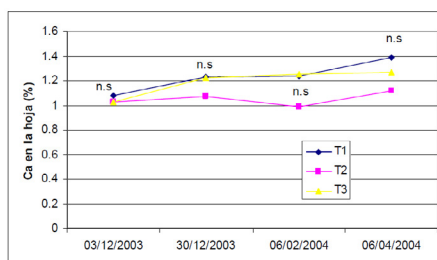


Figura 1. Evolución del contenido de Ca en hojas. San Fernando, VI Región.

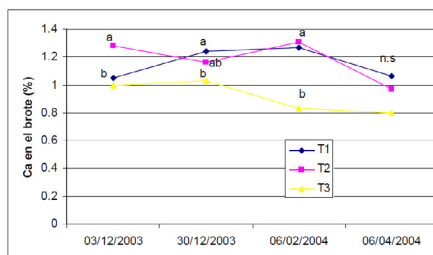


Figura 2. Evolución del contenido de Ca en brotes. San Fernando, VI Región.

(1 año) + Galaxy (1 año) y **T3**: Patrón M9 (2 años) + Galaxy (1 año).

En cada fecha de muestreo, a las seis plantas por tratamiento (18 plantas en total), se les evaluó el peso fresco, área foliar, peso seco, crecimiento vegetativo, análisis mineralógicos de tejidos, análisis de suelo, extracción de nutrientes y determinación de la extinción luminosa.

RESULTADOS

Los resultados de las mediciones indican que el Patrón M9 (2 años) + Galaxy (1 año) presentó, en la mayoría de las fechas de evaluación, la mayor extracción de elementos minerales, respecto de los tratamientos Patrón M9 (1 año) + Galaxy (1 año) y Patrón M9 (1 año), con niveles máximos de extracción de N que bordearon los 134 kg/ha. Para el K, sus niveles de extracción alcanzaron a 70 kg/ha, aproximadamente.

El componente más importante en la extracción de elementos minerales lo constituyen las hojas (Ej.: Calcio, Fig. 1, 2 y 3), las que representan sobre el 60% de la extracción total,

seguido por los brotes (Ej.: Calcio, Fig. 2) y finalmente las raíces (Ej.: Calcio, Fig. 3) con extracciones relativamente más bajas, no superando los 10 kg/ha para el caso del N.

Las extracciones de microelementos fluctuaron entre 15 - 40 g/ha, en donde el máximo nivel correspondió a Mn en Patrón M9 (2 años) + Galaxy (1 año). La extinción luminosa, mostró un descenso importante de la radiación total en la zona inferior del árbol en Patrón M9 (1 año) + Galaxy (1 año), donde alcanzó alrededor de un 20% de la radiación total incidente a las 11:00 h., esta cifra disminuyó hasta un 13,5% a las 15:00 h. Lo anterior, sugiere una condición de excesiva sombra al interior del vivero para el tratamiento Patrón M9 (2 años) + Galaxy (1 año), donde se observó una reducción cercana al 10% de la radiación total incidente en la zona baja de la planta. A pesar de esta disminución, el mayor porcentaje presentó valores por sobre los 50 $\mu\text{mol/s/m}^2$, valor bajo el cual la hoja se convertiría en parasita, según Razeto (2006).

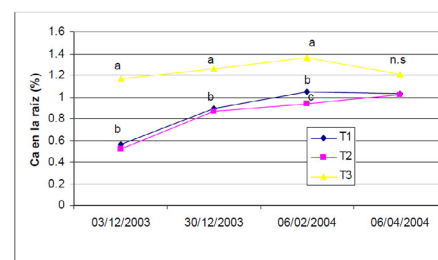


Figura 3. Evolución del contenido de Ca en raíces. San Fernando, VI Región.

Reporte Climático

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

TEMPORADA 2024/25

La temporada 2024/25 ha estado La temporada 2024/25 estuvo enmarcada en la tardía manifestación, muy débil de La Niña, a final del año 2024. Año que registró una considerable acumulación de frío, especialmente durante el otoño, que resultó en una abundante floración, con flores de gran calidad y por ello, gran porcentaje de cuaja. Octubre fue



particularmente cálido, lo que podría haber condicionado el comportamiento de postcosecha para las manzanas y aquellas cerezas de cosecha temprana. La acumulación térmica durante toda la temporada mostró cantidades en torno al valor promedio en términos de GDH y una variación positiva en gran parte de las localidades en seguimiento al considerar la acumulación de Grados día en base 10 (Cuadro 1). Durante el verano se registraron condiciones de estrés por altas temperaturas, prácticamente sin pausa desde mediados de diciembre a la primera semana de febrero. Al cuantificar los días con más de 5 horas sobre 29 °C, considerado de riesgo de daño por sol, la temporada 2024/25 lidera el registro de la última década en San Clemente, con más de 50 días (Figura 1). Con estos antecedentes

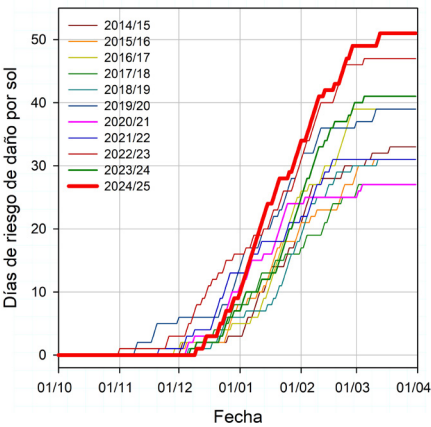


Figura 1. Días de riesgo de daño por sol (días con 5 ó más horas sobre 29 °C), acumulados en San Clemente en las últimas temporadas.

se esperaba una alta incidencia de frutos con daño por sol en cultivares sensibles, como Granny Smith y las del grupo Fuji.

Cuadro 1. Acumulación térmica (GDH y GD en base 10), entre 1 de octubre y 30 de abril, para diferentes localidades. Datos de últimas temporadas, del promedio de últimas 10 temporadas y variación porcentual de la temporada 2024/25 respecto al promedio.

Localidad	2022/23	2023/24	2024/25	Promedio	Variación (%)	2022/23	2023/24	2024/25	Promedio	Variación (%)
Graneros	55.926	56.375	57.373	58.794	-2,4	2.087	1.806	1.896	1.790	5,9
Morza	53.993	53.780	53.638	54.243	-1,1	1.898	1.644	1.713	1.586	8,0
Los Niches	50.175	47.539	49.716	53.536	-7,1	1.633	1.475	1.527	1.570	-2,7
Sagrada Familia	58.670	59.634	60.074	59.189	1,5	2.072	1.857	1.879	1.782	5,5
San Clemente	59.617	56.225	58.536	58.461	0,1	1.804	1.597	1.746	1.633	7,0
Linares	55.348	54.944	56.510	56.362	0,3	1.745	1.585	1.685	1.663	1,4
Renaico	61.473	56.260	58.872	59.731	-1,4	1.666	1.460	1.522	1.559	-2,4

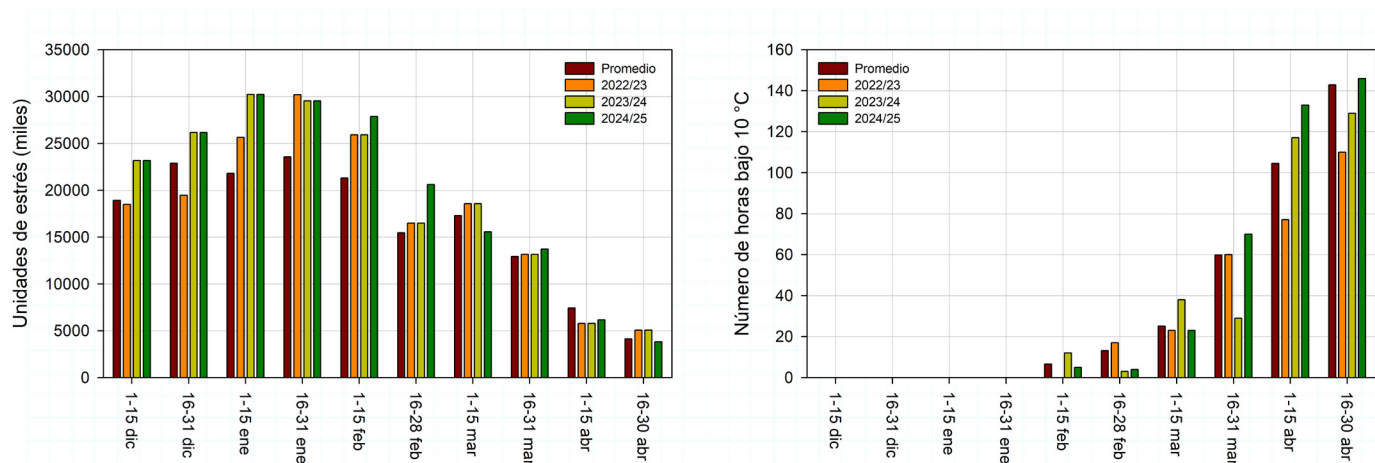


Figura 2. Índice de estrés y horas de frío (temperatura bajo 10 °C) por quincena en las últimas temporadas en San Clemente, Región del Maule.

CONDICIONES DURANTE LA COSECHA DE MANZANAS

El balance entre estrés ambiental y frío en precosecha determinan qué condiciones son más o menos favorables para las manzanas por cosechar (Figura 2). Estrés por altas temperaturas inducen una rápida maduración con lento avance de color de cubrimiento, y reducen la vida de postcosecha. Al contrario, un ambiente más moderado promueve una maduración paulatina, y días con bajas temperaturas favorecen el desarrollo del color rojo.

Al avanzar desde el verano al otoño, las bajas temperaturas favorecen el desarrollo de antocianinas, pigmentos responsables de color rojo de las manzanas. Las antocianinas se sintetizan y acumulan en la piel de la fruta, proceso que ocurre durante la maduración y requiere de exposición a radiación solar directa. Días con temperatura

mínima en torno a los 10 °C inducen su síntesis, mientras que altas temperaturas diurnas, que favorezcan la fotosíntesis (25-30 °C), promueven el aporte de asimilados utilizados en la síntesis del pigmento. En San Clemente, la exposición a horas con temperatura bajo 10 °C comenzó a ser más consistente a partir de la segunda mitad de marzo 2025 (Figura 2).

ENTRADA EN DORMANCIA

En paralelo a la cosecha de las manzanas más tardías, los restantes cultivares, así como cerezos y perales, comienzan a eliminar sus hojas, a medida que se acortan los días y bajan las temperaturas. La caída de hojas señala la entrada en el estado de dormancia profunda o endo dormancia. Cuando las temperaturas bajan drásticamente en abril y mayo, la caída de hojas será más concentrada, y los árboles

tempranamente captan el frío, como factor que permite los cambios en la yema que llevarán a superar dicho estado de dormancia profunda. Al contrario, cuando los días se mantienen cálidos los árboles tardan en entrar en dormancia. Esta última situación es la que se ha observado en el otoño 2025, por lo que se prevé una entrada tarde en dormancia profunda y con ello probablemente una superación también tarde de este estado. En estas condiciones, exposición extra a frío no será aprovechada en términos de mayor cantidad de reservas para producir yemas y flores de calidad.

Dado por la neutralidad en la Oscilación del Sur El Niño, no se anticipan tendencias extremas, es decir, que la mayor probabilidad es que la acumulación de frío durante el invierno resulte en los rangos normales para las localidades frutícolas de la zona central del país.

Reporte de Actividades



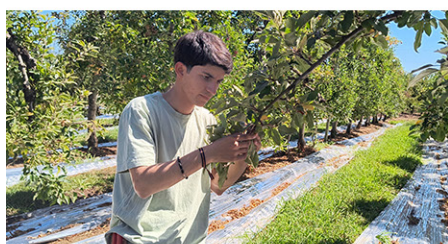
► **Visita**
Grupo Nufri – España, junto a la Dra. Farinelli de la Univ. Perugia-Italia en el CP. 26.03.25



► **Visita**
Dra. Farinelli y el CP visitando huertos de olivos administrados por Rodrigo Rojas. 26.03.25



► **Visita**
Dra. Farinelli y productores de avellanas de Italia visitando el CP. 28.03.25



► **Docencia**
David Poblete realizando mediciones para su memoria de grado. 03.04.25



► **Docencia**
Felipe Vergara realizando mediciones para su memoria de grado. 03.04.25



► **Investigación**
Carlos Flores de Agrofresh en reunión con el CP por estudio en conjunto. 11.04.25



► **Docencia**
Juan Pablo Zoffoli junto a J.A. Yuri del CP. 25.04.25



► **Eventos**
Equipo del CP junto a Gregory Lang de la Michigan State University. 14.05.25



► **Proyectos**
Roberto Navarrete de INNOVAK de visita en CP por trabajos en conjunto. 19.05.25



► **Proyectos**
Equipo del CP visita en Agromillora por trabajos en conjunto. 23.05.25



► **Eventos**
Equipo del CP en la 1ª Conferencia de Cerezas de Red Agrícola. 29.05.25



► **Eventos**
Álvaro Sepúlveda mostrando el proyecto FIC-Maule en la 1ª Conferencia de Cerezas de Red Agrícola. 29.05.25



Haz click aquí

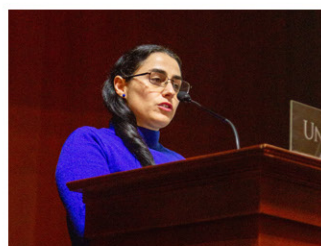
► El CP ha publicado en el último periodo artículos técnicos, disponibles en su página web (<http://pomaceas.utalca.cl>).

XI^a Poma Expo 2025



Expositores

Dagoberto González de Unifrutti Linares, José Antonio Yuri del Centro de Pomáceas, Nick Fitzpatrick de Copefrut, y Andrés Valdivieso de ANA Chile®.



Expositores

Marcelo Arriagada de ANA Chile®, Rodrigo Cruzat de Biofrutales, Daniela Simeone del Centro de Pomáceas. Dagoberto González junto a Andrés Valdivieso recibiendo un reconocimiento por su participación.



Expositores y visitas

Sara Ramirez de CORFO Maule, asistentes a las charlas y visitantes a la muestra de fruta.



Visitas

Visitantes a la muestra de fruta.



POMÁCEAS

Boletín Técnico editado por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca, de aparición periódica, gratuita.
© 2025-Derechos Reservados Universidad de Talca.
Representante Legal: Dr. Carlos Torres, Rector.

Director: Dr. Gustavo Lobos Prats, Director Centro de Pomáceas.

Editores: Mauricio Fuentes - José Antonio Yuri.

Dirección: Avenida Lircay s/n Talca. Fono 71-2200366 | E-mail: pomaceas@utalca.cl.

Sitio Web: <http://pomaceas.utalca.cl>.