



#### Gary Wellwood

El desarrollador de variedades de Venture Fruit expuso en la X PomaExpo el 30 de Mayo del 2023.

PÁGINA 2 | TEMA CENTRAL



#### Madurez en manzanas Fuji

##### Raku Raku y Tac-114

Se encontraron daños como pudriciones, lenticelosis y pardeamiento interno en fruta cosechada en las distintas zonas: San Clemente, Chillán, Angol y Temuco.

PÁGINA 12 | INVESTIGACIÓN



#### Clima

Temporada marcada por olas de calor, manzanas de poco color, alteraciones en piel y limitada postcosecha.

PÁGINA 13 | REPORTE CLIMÁTICO

La X PomaExpo organizada entre el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca y A.N.A. Chile, fue desarrollada en el marco de la 3° Reunión Técnica el pasado 30/05/23.

Este evento contó con la participación de **Gary Wellwood**, Gerente de desarrollo de nuevas variedades de Venture Fruit®, Nueva Zelanda, donde expuso los principales alcances del “Programa Hot Climate Partnership”. **Carlos Silva**, Gerente Agrícola de Agropacal expuso la “Situación de la industria de la manzana en Chile”. **Lorena Pinto y Luis Fernández** de A.N.A. Chile mostraron las “Nuevas variedades de manzanos y perales en Chile”, mientras que **J.A. Yuri** expuso sobre “Las novedades del CP y conceptos sobre consumo de agua y calcio en fruticultura”. **Álvaro Sepúlveda** presentó el “Reporte Climático”.

En esta oportunidad asistieron más de 250 personas entre empresas productoras, exportadoras, agroquímicas, viveros, asesores, estudiantes, investigadores y comercializadores de manzanas.



Escanea el código QR y accede a todos los boletines.

# Manteniendo la producción en el futuro: Nuevas variedades de manzanas y peras de Hot Climate Partnership

**Heriberto Jara** | heriberto@venturefruit.com | Venture Fruit®  
**Gary Wellwood** | gary@venturefruit.com | Venture Fruit®  
**Kate James** | kate@venturefruit.com | Venture Fruit®

Los grandes desafíos exigen pasos audaces. Hace más de 20 años se formó una asociación para desarrollar nuevas variedades de manzanas y peras, deliciosas y robustas, creadas específicamente para climas cálidos y templados. Los resultados para nuestra industria y los consumidores están cambiando las reglas del juego

Hot Climate Partnership, anteriormente Hot Climate Programme, es una colaboración entre:

- Plant & Food Research en Nueva Zelanda
- El instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (IRTA) de España
- Asociación catalana de productores de frutas FruitFutur y
- T&G Global, a través de su cartera de gestión de variedades y genética de Venture Fruit®.

Iniciada en 2002, Hot Climate Partnership desarrolla nuevas variedades de manzanas y peras adaptadas a condiciones de cultivo de alta temperatura, con el objetivo de abordar los problemas que afectan a las variedades tradicionales, como la baja coloración roja, las quemaduras solares, la textura de la fruta blanda y una incidencia superior enfermedades (Foto 1).



Los científicos de Plant & Food Research y el IRTA trabajan juntos para obtener nuevas variedades de manzanas y peras. La atención se centra en las variedades que funcionan bien en climas más cálidos, con frutas que se almacenan bien para transportarlas a los mercados y que tienen las características deseadas por los consumidores, como excelente sabor, color y textura. Las variedades más prometedoras son probadas inicialmente por FruitFutur en la Península Ibérica y luego distribuidas a través de la red de organizaciones de productores de Venture Fruit® para una evaluación adicional en diferentes climas a nivel mundial. Las variedades de mayor rendimiento también se prueban con consumidores en mercados clave de Europa, Asia y América para determinar los atributos

sensoriales, intención de compra y posicionamiento del producto.

Los temas de interés del programa incluyen:

- Tolerancia a climas cálidos y templados.
- Excelente experiencia de consumo para el consumidor.
- Apariencia atractiva.
- Empaque y almacenamiento postcosecha mejorados en comparación con las variedades tradicionales.
- Alta productividad y rendimientos constantes.
- Menores aportes del agricultor.
- Cosecha temprana hasta tardía.
- Manzanas de piel roja, dorada y verde.
- Peras rojizas, no rojizas, de piel roja e interespecíficas.
- Resistencia a plagas y enfermedades.

Gary Wellwood, gerente global de desarrollo de variedades (manzanas y peras) de Venture Fruit®, presentó Hot Climate Partnership a los asistentes a PomaExpo.

En el 2023, Venture Fruit® se asoció con Andes New Varieties Administration Chile® (A.N.A. Chile®) para presentar estas variedades únicas a los productores de manzanas y peras en América del Sur.

Se ha identificado una interesante cartera de nuevas variedades con potencial para la comercialización. Se lanzarán selecciones adecuadas en los próximos años a medida que el material pase por la cuarentena.

En el primer lanzamiento se incluye 'HOT84A1', la primera manzana co-

**Sunburn**



**Water Core**



**Low colour**



**Fruit Split**



**Fruit Drop**



Foto 1. Daños en manzanas (Fuente: Venture Fruit).

Foto 2. Manzanas Tutti™.

mercantizada del programa. 'HOT84A1', con la marca Tutti™, se lanzó al mercado global en Berlin Fruit Logistica en febrero de 2023 (Foto 2).

Tutti™ se comercializará a través de una red de igual a igual, lo que permitirá a los titulares de licencias de terceros participantes la capacidad de cultivar, comercializar y vender la variedad dentro de su territorio autorizado, mientras cumplen con las especificaciones de la marca Tutti™.

Venture Fruit® y A.N.A. Chile® agradecen las expresiones de interés de las empresas para convertirse en el licenciario sudamericano de Tutti.

- La mayor parte de la producción chilena de manzanas se encuentra en el Valle Central, el cual tiene un clima "Mediterráneo" con inviernos fríos y veranos cálidos y secos.

- El escenario climático esperado para Chile se caracterizará por un aumento de las temperaturas y una reducción de las precipitaciones.

- Se estima que el 30% del área actual de producción de manzanas tiene un rendimiento deficiente y necesita remodelación.

- Los productores progresistas están renovando sus huertos para el futuro a largo plazo, con el objetivo de aumentar la producción a 70 toneladas/ha., exportar el 70% de esta producción y lograr un 70% de empaque de exportación para el mercado de manzanas premium.

A largo plazo, la selección de una variedad (Foto 3) para una determinada zona será cada vez más crítica. Las variedades HCP se adaptan bien a las

condiciones de cultivo de Chile: se han seleccionado en un clima similar al de la principal zona de producción de Chile. Los productores que adquieran nuevas variedades adaptadas a las condiciones climáticas cálidas tendrán la ventaja de una mayor rentabilidad.

Las variedades tolerantes al clima cálido garantizarán que los consumidores puedan seguir disfrutando de manzanas y peras crujientes y sabrosas en el futuro, al proporcionarles variedades preparadas para la producción en un clima cambiante. Estas variedades tendrán una demanda cada vez mayor en todo el mundo.

Aquellas empresas productoras interesadas en variedades deben comunicarse con Luis Fernández (A.N.A. Chile®) o Heriberto Jara (Venture Fruit®).



Foto 3. Ejemplo de manzanas y peras en selección de los programas.

# Situación de la industria de la manzana

**Carlos Silva** | Gerente Técnico Frutícola El Aromo | [csilva@fruticolaelaromo.cl](mailto:csilva@fruticolaelaromo.cl)

Las exportaciones de manzanas han disminuido en un 23% los últimos cinco años, pasando de 777.883 toneladas a 602.057, siendo las variedades rojas las que han sufrido la mayor caída, pasando de 110.200 ton en el 2018 a 57.645 ton en el 2022

Entre los años 2017 y 2022, la producción mundial de manzanas ha aumentado en promedio un 1,08%; mientras que la producción nacional ha caído en promedio un 4,75% en el mismo período (IQconsulting), dicha producción equivale al 1,38% de la participación mundial de manzana (Cuadro 1 - Figura 1).

En cuanto a las exportaciones chilenas (Cuadro 2), éstas han disminuido en un 23% entre el 2018 y 2022, pasando de 777.883 toneladas a 602.057, equivalente a 15.000 ha en plena producción, siendo las variedades rojas las que han sufrido la mayor caída, pasando de 110.200 ton en 2018 a 57.645 ton en

2022, lo que se traduce en una disminución de 48%, este volumen exportado en 2022 equivaldría a una superficie de 1.000 ha en plena producción.

Le sigue el cv. Fuji, con una disminución de un 35% en el mismo período de tiempo, pasando de 76.674 ton a 49.944 ton. Si bien Fuji ha presentado una importante disminución en su superficie y exportación, esto se debe a problemáticas de postcosecha y no a la falta de interés en los mercados de destino; por lo que, si se logra manejar y producir de manera adecuada, resulta ser una variedad rentable e interesante para el productor.

Por su parte, el cultivar Gala ha disminuido en un 22% sus exportacio-

**Cuadro 1.** Producción mundial (miles de toneladas) de manzanas entre los años 2017 y 2022 (IQconsulting con información de USDA).

ORIGEN	2017	2018	2019	2020	2021	2022
China	41.390	33.000	42.425	44.066	45.973	41.000
U.E.	9.798	14.810	11.480	11.935	12.277	12.772
EE.UU.	5.085	4.479	4.852	4.505	4.336	4.494
Turquía	3.032	3.600	3.620	4.300	4.493	4.770
India	1.920	2.371	2.370	2.300	2.300	2.350
Irán	1.937	2.207	2.207	2.207	2.207	2.207
Rusia	1.360	1.611	1.779	1.540	1.540	1.540
Brasil	1.203	1.223	1.223	1.223	1.223	983
Sudáfrica	836	894	991	1.164	1.170	1.100
Ucrania	1.462	1.154	1.115	1.115	1.115	1.115
Chile	1.330	1.210	1.124	1.099	1.046	1.040
Participación Chile	1,77%	1,61%	1,49%	1,46%	1,39%	1,38%
Otros	5.854	5.270	5.534	5.370	5.478	5.390
<b>Total</b>	<b>75.207</b>	<b>71.829</b>	<b>78.720</b>	<b>80.824</b>	<b>83.158</b>	<b>78.761</b>

nes, alcanzando 281.419 ton en 2022; mientras que el cv. Granny Smith ha disminuido sólo en un 8%, siendo la variedad con menor reducción en sus exportaciones, dado principalmente porque la mayoría de los proyectos de plantación llevan como polinizante esta variedad; por lo que la superficie a nivel nacional no se ha visto severamente afectada.

Cripps Pink resultó ser la más interesante de las variedades por su alta productividad y retorno al productor; sin embargo, los últimos 5 años las exportaciones de esta variedad han disminuido en un 13%, pasando de 113.839 ton a 99.324 ton y las proyecciones para el año 2023 en cuanto a exportaciones van a la baja, estimando los envíos en 70 a 75 mil toneladas.

### PLANTACIONES DE MANZANOS

Respecto a las plantaciones a nivel nacional (Figura 2) alcanzaron su peak el año 2012 con 35.667 ha (ODEPA 2022), las que han sufrido una caída del 20% en los últimos 10 años, llegando en 2022 a 29.035 ha de las cuales se estima que 8.000 de ellas son destinadas a la agroindustria. Esta caída en la superficie se ve reflejada en la venta de plantas de manzano (Cuadro 3), las que han pasado de 1.259.074 plantas vendidas en 2008 a 604.490 el 2021 (Asociación de viveros 2022).

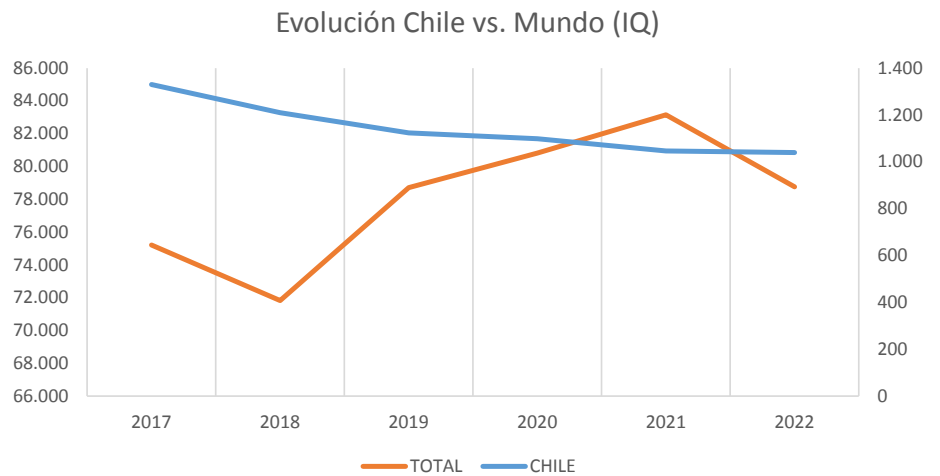


Figura 1. Evolución de la producción de manzanas (miles de toneladas) a nivel mundial y de Chile (IQconsulting 2022).

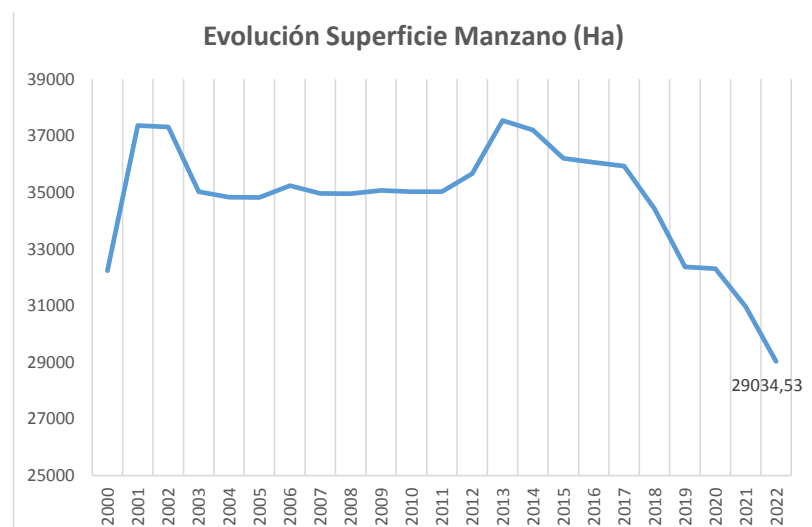


Figura 2. Evolución de la superficie de manzanos plantados en Chile (ODEPA 2022).

Cuadro 2. Evolución de las exportaciones de manzanas chilenas los últimos 5 años.

VARIEDAD	2018	2019	2020	2021	2022	19 vs 18	20 vs 19	21 vs 20	22 vs 21	22 vs 18
Galas	363.039.207	311.327.758	313.240.190	293.014.471	281.419.225	-14%	1%	-6%	-4%	-22%
G. Smith	87.508.858	82.286.750	81.776.719	81.864.813	80.480.904	-6%	-1%	0%	-2%	-8%
Rojas	110.199.994	83.356.990	65.165.653	60.744.991	57.644.728	-24%	-22%	-7%	-5%	-48%
Fuji	76.673.789	64.838.039	61.083.516	50.333.917	49.944.422	-15%	-6%	-18%	-1%	-35%
Cripps Pink	113.838.704	106.779.671	101.074.061	124.385.446	99.323.771	-6%	-5%	23%	-20%	-13%
<b>Total general</b>	<b>777.883.281</b>	<b>672.489.423</b>	<b>648.416.963</b>	<b>639.176.724</b>	<b>602.056.931</b>	<b>-14%</b>	<b>-4%</b>	<b>-1%</b>	<b>-6%</b>	<b>-23%</b>

**Cuadro 3.** Venta de planta de manzanos (unidades) a nivel nacional entre los años 2017 y 2021.  
Fuente. Asociación de viveros.

Variedad	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Rosy Glow cv (Pinklady)*</b>	<b>279.990</b>	<b>318.628</b>	<b>400.049</b>	<b>442.514</b>	<b>48.438</b>
Galaval cv	169.323	101.255	45.010	167.165	115.065
Granny Smith	146.378	255.863	250.722	119.464	74.816
Ambrosia cv	193.943	140.157	88.583	34.761	91.140
Jugala cv	34.981	35.691	97.819	98.445	24.883
Lady in Red cv			23.250	93.094	
Jeromine cv		1.500	570		61.737
Fuji Fubrax cv Kiku*	161.950	105.907	32.230	33.272	23.255
Simmons Gala (Buckeye)	116.062	25.509	6.300	5.110	45.428
U-1000 cv		275.254	201.243	29.600	
Fuji Raku Raku	28.950	13.355	14.887	3.307	18.743
Honey Crisp	99.070	10.000	8.800		
Baigent cv Brookfield*	65.770	14.975	15.012		
Galaxy	23.480	11.760	14.798		
Maia 1 cv					60.000
WA2 cv					20.611
Nicoter cv Kanzi*	145.829	56.144	23.751	8.217	
Snowdrift	4.958	3.942	5.459	2.535	3.636
Royal Gala		32.606	26.800	600	
Otras	53.097	91.530	70.525	-	1.738
Variedades reservadas*		37.312	31.500	32.327	15.000
<b>Total</b>	<b>1.523.781</b>	<b>1.622.918</b>	<b>1.427.833</b>	<b>1.070.411</b>	<b>606.228</b>
<b>Estimacion Hectareas Plantadas</b>	<b>762</b>	<b>766</b>	<b>679</b>	<b>535</b>	<b>302</b>

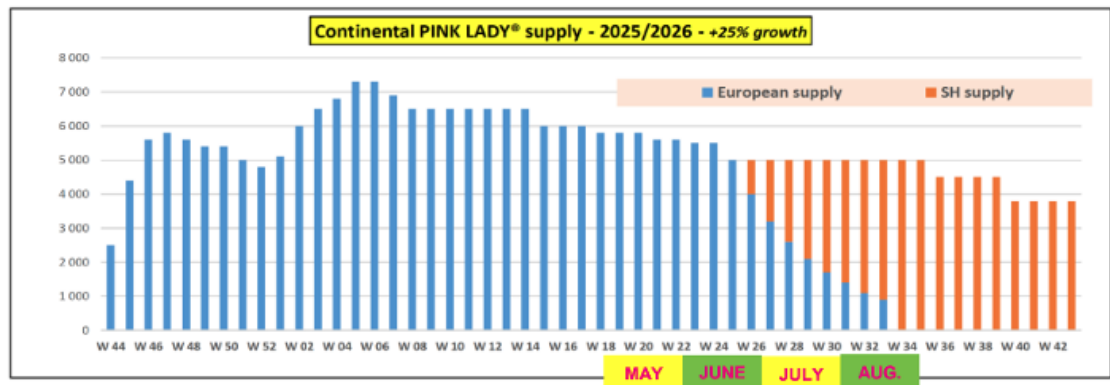
**SITUACIÓN PINK LADY®**

Hasta el 2021 fue la variedad club más exitosa, haciendo que la venta de plantas de manzanos Cripps Pink, Rosy Glow y Lady in Red aumentaran considerablemente los últimos años en comparación con las otras variedades (Cuadro 3). Esta situación, hizo que el propietario de la marca Pink Lady® (Star Fruits) comenzara hace 5 años con una importante campaña para regularizar la superficie nacional de estas variedades. Junto con ello, las últimas 2 temporadas se han intensificado las inspecciones europeas de la calidad “Pink Lady”, lo que desencadenó que gran parte del volumen exportado bajo la marca fuese destruido en destino por no cumplir con los parámetros de calidad impuestos por ellos. Adicionalmente, se requiere un volumen acotado de Pink Lady en el mercado europeo proveniente del hemisferio

**MEDIUM TERM PERSPECTIVES & SCENARIO IN 2025 / 2026**

**Possible scenario**

- Assumption  
Growth of +25 % of the market in 4 years



**Assumptions in the modal & results for SH supplies**

<b>2025/2026 European supply</b>	<b>215,000 tons</b>
% weekly overall growth (core saeson)	25%
European weekly decline	Gradually in May /June Then -20 % per week from July
<b>2025/2026 Southern Hemisphere predictive supply</b>	
Summer capacity	5,000 ton per week
Late SH saeson monthly decline	from September : 90 % from October : 85 %



Possible expected split of SH supply per month		
- June:	2%	1 000 tons
- July:	16%	10 400 tons
- August:	33%	21 600 tons
- September:	27%	18 000 tons
- October:	23%	15 200 tons
<b>Total SH potential supply</b>		<b>66 200 tons</b>

**Figura 3.** Perspectivas de mediano plazo y escenario en 2025/2026 para la venta de manzanas Pink Lady® en el mercado europeo.

sur, puesto que la marca ha decidido privilegiar la venta de fruta producida en el hemisferio norte (Figura 3), donde las barras anaranjadas expresan la venta de fruta proveniente del hemisferio sur, lo que supone que el mercado europeo sólo requeriría de 66.200 ton para abastecer su demanda entre los meses de junio y octubre.

### ASPECTOS ECONÓMICOS DE NUEVOS PROYECTOS

El costo de implementación de un nuevo proyecto de manzanos ronda los US\$35.000/ha, con un costo de US\$19.000/plantas, equivalente al 55% de los costos totales (Cuadro 4), lo que se hace insostenible para los productores en el tiempo.

En cuanto al período de retorno de la inversión, se ha estimado que recién al año 11 se produciría la recuperación del capital (Cuadro 5), por lo que el costo inicial de la inversión se debe estudiar en detalle y buscar estrategias entre los participantes de la cadena productiva (viveristas, productores, exportadoras, etc.) para reducir los costos iniciales, sobre todo

los referentes a valores de las plantas y sus royalties.

### PERSPECTIVAS FUTURAS

- El mundo quiere y necesita manzanas, por lo que sí existen mercados para la manzana chilena.
- El negocio en Chile se ha degradado. La pregunta es ¿cuál es el piso de la caída?.
- La industria manzanera nacional presenta una serie de trabajos externos (plantas procesadoras, camiones, entre otras), lo que mueve la industria frutícola, dado que otras alternativas (cerezas, kiwi, avellanas) no requieren de mano de obra durante tantos meses.

- Las variedades club no serían las sostenedoras futuras de la industria frente a la incertidumbre del mercado.

- Los royalties de las plantas de manzano representan el 53% del costo del proyecto, por lo que la industria y los obtentores de las variedades deben conversar sobre nuevas estrategias para el pago de los royalties siempre y cuando las variedades nuevas funcionen en el país.

- Los nuevos proyectos deben ir enfocados en nuevas variedades de muy buen color, privilegiando la genética, el uso de nuevos portainjertos y la asociación con exportadoras para discutir estrategias en exportación.

**Cuadro 4.** Costo por ítems de nuevas plantaciones de manzanos (ej. Galaval).

Item	Observación	Precio \$	Precio USD\$	% Participación
Arriendo	30 UF /ha año	1.080.000	1.350	4%
Preparación de suelo	Router cruzado + rastra	2.000.000	2.500	7%
<b>Plantas</b>	<b>3030 plantas/ha - Galaval M</b>	<b>15.198.480</b>	<b>18.998</b>	<b>55%</b>
Plantación		500.000	625	2%
Estructura	1,0 MM MO- 207 MM Materiales	3.700.000	4.625	13%
Riego	Doble línea	4.000.000	5.000	15%
Otros	Estimación	1.000.000	1.250	4%
<b>Total</b>		<b>26.398.480</b>	<b>34.348</b>	<b>100%</b>

**Cuadro 5.** Payback o período de recuperación de capital.

	Producción Total	Producción a Planta K	Producción Embalada K	Producción Embalada cajas	Precio kilo Embalado USD	Ingreso \$	Costo HA USD	Utilidad USD
Año 0								
Año 1								
Año 2	8.000	7.440	5.952	313	0,385	2.289	1.800	489
Año 3	40.000	37.200	29.760	1.566	0,385	11.446	9.000	2.446
Año 4	60.000	55.800	44.640	2.349	0,385	17.169	13.500	3.669
Año 5	70.000	65.100	52.080	2.741	0,385	20.031	15.750	4.281
Año 6	70.000	65.100	52.080	2.741	0,385	20.031	15.750	4.281
Año 7	70.000	65.100	52.080	2.741	0,385	20.031	15.750	4.281
Año 8	70.000	65.100	52.080	2.741	0,385	20.031	15.750	4.281
Año 9	70.000	65.100	52.080	2.741	0,385	20.031	15.750	4.281
Año 10	70.000	65.100	52.080	2.741	0,385	20.031	15.750	4.281
<b>Año 11</b>	<b>70.000</b>	<b>65.100</b>	<b>52.080</b>	<b>2.741</b>	<b>0,385</b>	<b>20.031</b>	<b>15.750</b>	<b>4.281</b>
Año 12	70.000	65.100	52.080	2.741	0,385	20.031	15.750	4.281

# Nuevas variedades de manzanas evaluadas en Chile

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

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

La X PomaExpo 2023 se realizó el pasado 30 de mayo, la cual abordó las novedades varietales en manzanos en Chile. En esta oportunidad Lorena Pinto mostró las principales características de aquellas variedades que presentan mayor avance en sus evaluaciones. Las variedades presentadas son administradas por A.N.A. Chile, empresa especializada en la búsqueda y desarrollo de nuevos cultivares de frutales para su introducción en Chile.

Las evaluaciones de las variedades de manzanas y peras a cosecha y postcosecha, como su evolución de los principales índices de madurez y aparición de alteraciones, son realizadas por el Laboratorio de Postcosecha del Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca. A continuación, se presentan las principales variedades de interés comercial en Chile.

## **Bigbucks cv.**

### **Características**

- Nuevo clon de Gala de alta coloración de origen sudafricano.
- Fruta de uniforme e intenso color rojo liso en 90 a 100% de su superficie, que se expresa 3 semanas antes de su madurez de cosecha.
- Sus características de calibre, forma, sabor, textura y aroma son similares a los clones de gala existentes en el mercado. No se observa susceptibilidad a machucones.
- Árbol de hábito semi erecto, vigoroso, con buena ramificación. Producción en dardos y ramillas.
- Inicio de fructificación precoz, en segunda hoja.
- Aptitud de almacenaje similar a otros clones de gala.

### **Consideraciones**

- Momento óptimo de cosecha de Gala gracias a su alta coloración. Su fruta se mantiene bien en el árbol.
- Ofrece un especial interés en zonas de moderada a baja eficiencia en la toma de color.
- Se ha comportado bien incluso bajo condiciones muy estresantes y temperaturas por sobre los 40 °C.
- Coloración lisa, estable y consistente en el tiempo a diferencia otros estriados o semi estriados.



- El mayor desarrollo de color en su fruta hace posible el cosecharla en su mejor momento, con un color y firmeza óptimos, lo que mejora su capacidad de guarda y minimiza la pérdida de calidad por sobremadurez a la espera de coloración apropiada.

## **King Gala | Gala0502 cv.**

### **Características**

- Nuevo clon de Gala de alta coloración de origen italiano.
- Fruta de uniforme e intenso color rojo liso en 90 a 100% de su superficie, que se expresa 4 semanas antes de su madurez de cosecha.
- Sus características de calibre, forma, sabor, textura y aroma son similares a los clones de gala existentes en el mercado.
- De vigor medio, buena ramificación. Producción en dardos y ramillas.
- Inicio de fructificación precoz, en segunda hoja.
- Aptitud de almacenaje similar a otros clones de gala.

**Foto 1.** Bigbucks cv./M9 plantación 2020 – Fecha de Cosecha: 3 Febrero 2023. Ensayo A.N.A. Chile, Yerbas Buenas, Región del Maule.



### Consideraciones

- Momento óptimo de cosecha de Gala gracias a su alta coloración. Su fruta se mantiene bien en el árbol.
- Ofrece un especial interés en zonas de moderada a baja eficiencia en la toma de color.
- Coloración lisa, estable y consistente en el tiempo a diferencia otros estriados o semi estriados.
- El mayor desarrollo de color en su fruta hace posible el cosecharla en su mejor momento, con un color y firmeza óptimos, lo que mejora su capacidad de guarda y minimiza la pérdida de calidad por sobremadurez a la espera de coloración apropiada.

### Kind Spur | Fuji VW cv.

#### Características

- Nuevo clon de Fuji de árbol tipo spur y alta eficiencia en coloración.



**Foto 2.** King Gala Gala0502 cv/M9 plantación 2018 – Fecha de Cosecha: 10 febrero 2023. Ensayo El Refugio, localidad San Clemente, Región del Maule.

- La fruta empieza a tomar color meses antes de cosecha y un mes previo a su recolección el color es completamente rojo en 100% de su superficie.
- Sus características de calibre, forma, sabor, textura y aroma son simi-

lares a los clones de Fuji existentes en el mercado.

- Árbol compacto, tipo spur, buena ramificación. Alta producción en dardos. Fructifica en dardos y ramillas.
- Inicio de fructificación precoz, en segunda hoja.

### Consideraciones

- Permite un momento óptimo de cosecha gracias a su alta coloración.
- Ofrece un especial interés en zonas de moderada a baja eficiencia en la toma de color.
- Coloración lisa, estable y consistente en el tiempo a diferencia otros estriados o semi estriados.
- Aptitud de almacenaje similar a otros clones de Fuji.
- La posibilidad de cosecharla en un momento óptimo hace que su comportamiento de postcosecha se vea beneficiado ya que se minimiza la pérdida de calidad por sobremadurez a la espera de coloración apropiada.

### Kind Standar | Duke Fuji cv.

#### Características

- Nuevo clon de Fuji de alta eficiencia en coloración.
- Su fruta de color rojo intenso alcanza 90 a 100 % de cubrimiento.
- Sus características de calibre, forma, sabor, textura y aroma son simi-



**Foto 3.** Kind Spur, Fuji VW cv./ M7 plantación 2019 Fecha de Cosecha: 25 marzo 2023. Ensayo A.N.A. Chile. Yervas Buenas, Región del Maule.

lares a los clones de Fuji existentes en el mercado.

- Vigoroso, similar a Fuji estándar. Hábito tipo sauce, buena ramificación. Fructifica en dardos y ramillas.
- Aptitud de almacenaje similar a otros clones de Fuji.

#### Consideraciones

- Permite un momento óptimo de cosecha gracias a su alta coloración.
- Ofrece un especial interés en zonas de moderada a baja eficiencia en la toma de color.
- Coloración lisa, estable y consistente en el tiempo a diferencia otros estriados o semi estriados.
- La posibilidad de cosecharla en un momento óptimo hace que su comportamiento de postcosecha se vea beneficiado ya que se minimiza la pérdida de calidad por sobremadurez a la espera de coloración apropiada.

#### Story® | Inored cv.

##### Características

- Variedad resistente a venturia de alta coloración (75-100% cubrimiento rojo intenso).
- Fruta buen tamaño (75-80 mm / peso medio 200-220 gr), forma troncocónica, pedúnculo largo.
- Piel sin susceptibilidad a russet. Pulpa muy firme, buena calidad gustativa con alto dulzor y baja acidez.



Foto 4. Kind Standar Duke Fuji cv./ M9 plantación 2020 – Fecha de Cosecha: 24 Marzo 2023. Ensayo Los Pretilles, El Yacal, Región del Maule.

tativa con alto dulzor y baja acidez.

- Cosecha alrededor de 5 semanas después de Gala, fines de marzo a principios de abril dependiendo de la localidad.
- Árbol de hábito abierto a pendular, vigor medio a bajo, muy ramificado. Producción constante y rápida entrada en producción. Fácil de ralear.

#### Consideraciones

- Permite un momento óptimo de cosecha gracias a su alta coloración.
- Ofrece un especial interés en zonas de moderada a baja eficiencia en la toma de color.
- Fecha de cosecha en época Fuji, la hacen muy interesante para proyectos de plantación que necesiten una



Foto 5. Story® Inored cv./ M9 plantación 2020 – Fecha de Cosecha: 30 Marzo 2023. Ensayo A.N.A. Chile. La Favorita, Molina, Región del Maule.



Foto 6. Enjoy® Gradisca cv./ M9 plantación 2018 – Fecha de Cosecha: 24 Marzo 2023. Ensayo A.N.A. Chile. La Favorita, Molina, Región del Maule.

variedad de manzana cuya cosecha se ubique entre mediados y fines de marzo dependiendo de la localidad.

- Particularmente bien adaptada en las zonas de producción de clima estival cálido, de alto nivel de coloración y baja susceptibilidad de golpe de sol.
- Excepcional potencial de conservación con 8 meses en frío normal a 3 °C, con muy buena resistencia después de su salida de cámara frigorífica convencional.

#### Enjoy® | Gradisca cv.

##### Características

- Fruta redonda, bicolor, de atractivo color rosado suave sobre fondo amarillo pálido en 70 a 90% de su superficie. Tamaño mediano, usualmente de mayor calibre que Gala.
- Excelente textura, crocante, de pulpa jugosa. Sabor predominantemente dulce, muy aromática, con notas a marshmallows.

- Época Fuji. En Chile, en las zonas centro y centro – sur, cercana a la semana del 20 de marzo.
- Árbol de alto vigor, hábito de crecimiento semierecto, buena ramificación de ángulos abiertos y tendencia a auto solaxearse.
- Se ha observado buena conservación luego de 6 meses en frío convencional.

##### Consideraciones

- De alto interés para desarrollo en mercados asiáticos por su alto dulzor y jugosidad, y baja acidez.
- Su fecha de cosecha en época Fuji, la hacen muy interesante para proyectos de plantación que necesiten una alternativa que se ubique entre mediados y fines de marzo, dependiendo de la localidad.
- Importante mantener un buen raleo para evitar favorecer tendencia a producción bianual.
- Ha sido muy bien evaluada sensorialmente por los consumidores en su lugar de origen.

#### ENSAYO DE INVESTIGACIÓN

Durante la temporada 2022/2023 A.N.A. Chile le encargó un ensayo de investigación al Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca, el cual consistió en evaluar la variedad Enjoy®/Gradisca cv.

El objetivo fue comparar fruta mantenida en dos condiciones de guarda en frío: aire regular y atmósfera controlada por 180 días más 1 y 7 días a 20 °C. Las condiciones de temperatura fueron entre 0 - 1 °C para ambas guardas y 1,3% O<sub>2</sub> y 1,2% CO<sub>2</sub>.

En terminos generales, se pudo comprobar un efecto positivo de la guarda en atmósfera controlada, la cual pudo controlar algunos desórdenes fisiológicos de postcosecha, se observó mantención de color verde y firmeza de pulpa, manteniendola luego de 180 días por sobre las 16 libras.

# Reporte de Investigación

## Evolución de madurez en pre y postcosecha y desarrollo de alteraciones en manzanas cvs. Fuji Raku Raku y Fuji Tac-114 en diferentes zonas agroclimáticas.

Burdiles, Betty. 2007. Memoria de pregrado. U. de Talca. 56 p. Prof. Guía: Moggia, C.

### ANTECEDENTES GENERALES

Manzanas cv. Fuji Raku Raku, provenientes de 4 zonas agroclimáticas (San Clemente, Chillán, Angol y Temuco), fueron muestreadas durante la temporada 2005-2006 semanalmente desde tres semanas antes de la fecha estimada de cosecha comercial.

### OBJETIVO

Evaluar la evolución de madurez y desórdenes fisiológicos en pre y postcosecha del cv. Fuji Raku Raku y Fuji Tac-114 en las distintas zonas agroclimáticas.

### MATERIALES Y MÉTODO

En cada muestreo se evaluaron los índices de madurez convencionales,

firmeza de pulpa, sólidos solubles, degradación de almidón, acidez, color de fondo y color de cubrimiento. Además, se registró la acumulación térmica, expresada en grados-día acumulados (GDA) y horas grado de crecimiento (GDH). Con la información de los muestreos y las cosechas, se realizaron correlaciones, para todas las zonas en conjunto, entre acumulación térmica (GDA y GDH) e índices de madurez y entre días después de plena flor (DDPF) e índices de madurez. Se obtuvo asociaciones significativas tanto para GDH como DDPF; obteniendo estos últimos mayores coeficientes de correlación ( $r = 0,94$ ;  $-0,89$  y  $0,88$ , para degradación de almidón, firmeza de pulpa y color de fondo, respectivamente). Fruta de las cuatro zonas fue almacenada durante 5 meses en frío convencional ( $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  y 90-95% humedad relativa) para la evaluación de desórdenes fisiológicos y enfermedades, después de almacenaje más 7 días a temperatura ambiente.

### RESULTADOS

Los principales daños encontrados fueron pudriciones con incidencias de 9,3; 11,8; 5,9 y 28,9%, lenticelosis, con 0,7; 3,5; 0,0 y 14,5% y pardeamiento interno con 0,0; 0,7; 1,5 y 19,3%, para San Clemente, Chillán, Angol y Temuco, respectivamente, entre otros (Cuadro 1).

Por otra parte, Fuji Raku Raku y Fuji Tac-114, cosechadas con 181 y 176 DDPF en San Clemente y Chillán respectivamente, fueron almacenadas en frío convencional durante 5 meses. A cosecha y mensualmente se evaluaron índices de madurez convencionales; además, al final del almacenaje (más 10 días a temperatura ambiente), se evaluó la incidencia de desórdenes fisiológicos y enfermedades. Al comparar estadísticamente ambos cultivares, Fuji Raku Raku presentó mayor firmeza y sólidos solubles y menor degradación de almidón que Fuji Tac-114. En tanto, el porcentaje de acidez e incidencia de desórdenes fisiológicos y enfermedades fue similar entre ambos cultivares.

**Cuadro 1.** Incidencia (%) de desórdenes fisiológicos, patológicos y otras alteraciones en manzanas cv. Fuji Raku Raku en diferentes zonas agroclimáticas.

Localidad	Bitter pit	Pard. interno	Lenticelosis	Fuji Stain	Deshidrat.	Partidura	Pudrición	Corazón mohoso
San Clemente	0,0	0,0	0,7	4,0	0,0	2,0	9,3	2,0
Chillán	0,7	0,7	3,5	0,7	1,4	0,7	11,8	2,1
Angol	4,4	1,5	0,0	0,0	8,8	0,0	5,9	1,5
Temuco	0,6	19,3	14,5	0,0	0,0	0,6	28,9	7,8

# Reporte Climático

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

## RESUMEN TEMPORADA 2022/23

La temporada frutícola finaliza con la cosecha de los cultivares más tardíos de manzanos. El verano precedente se caracterizó por un ambiente muy estresante, con olas de calor en diciembre y febrero.

La temporada 2022/23 se caracterizó por alta acumulación de frío invernal y una lenta acumulación térmica en primavera. Ello, además, con días nublados y lluvia durante floración en diferentes localidades de la zona central del país. Con el predominio de La Niña, prevalecieron durante octubre temperaturas extremas, con amplitud térmica. Sin embargo, este mes resultó moderado, en acumulación de calor, en gran parte de las zonas monitoreadas. Noviembre, en cambio, fue uno de los más cálidos de los últimos años (Figura 1).

Durante el verano, las condiciones climáticas estuvieron lejos de ser las ideales para producir manzanas con la calidad y condición que exige la industria exportadora. Sucesivas y prolongadas olas de calor implicaron altas temperaturas, mínimas y máximas diarias, especialmente en diciembre, febrero y marzo. En esas condiciones las plantas cierran sus estomas, reduciéndose la fotosíntesis. Ade-



más, con alta radiación solar se produce estrés foto térmico, que causa daños en los fotosistemas.

La limitada provisión de carbohidratos se destina a la reparación de estructuras y al funcionamiento de los sistemas de defensa, en desmedro del suministro hacia el fruto. Así, tamaño, color y acumulación de azúcares en la fruta son los atributos que se ven afectados con ambiente estresante en precosecha. Para cuantificar dichas condiciones adversas se pueden monitorear los siguientes indicadores:

### Día de riesgo de daño por sol

Es aquel con 5 ó más horas con temperatura del aire sobre 29 °C. Se basa en que fruto con daño registra 40-42 °C, la que puede ser 15 °C más que la temperatura ambiental. La temporada 2022/23 ha sido la de mayor registro de este indicador en San Clemente (Figura 2). Sin embargo, dado que comenzaron a registrarse temprano en la temporada, mientras el fruto es pequeño, con baja exposición y alta capacidad de disipar el

exceso de energía, muestra cierta ambientación a estas condiciones. Hay acumulación de compuestos fenólicos que filtran la radiación solar, lo que reduce el daño posterior. Se ha detectado el papel principal de las quercetinas en esta protección.

### Índice de Estrés

Es similar al Déficit de Presión de Vapor, pero de más fácil interpretación. Resume la demanda atmosférica por agua, dada por alta temperatura y baja HR. Se calcula cada hora y se acumula en un período dado. En la temporada 2022/23, este indicador fue el más alto de los últimos años en la zona central de Chile (Cuadro 1). Valores sobre 150 (miles) entre diciembre y marzo indica un ambiente muy estresante, en particular cuando hay restricción hídrica. Ello tendrá impacto negativo en la postcosecha de la fruta, por dilución de sus nutrientes a cosecha, especialmente calcio. Además, se afecta la diferenciación floral, resultando en menos flores y de baja calidad.

Por otra parte, el ambiente muy cálido cerca de la cosecha afecta el desarrollo de color rojo de las manzanas. Alta oscilación térmica en precosecha (15 días previos), entre temperaturas bajo los 10 °C en la noche y alta temperatura diurna, ofrece una condición ideal, que estimula la síntesis de antocianinas, pigmento responsable del

**Cuadro 1.** Acumulación de unidades de estrés (miles), entre el 1 de diciembre y el 18 de marzo, de las últimas temporadas y variación respecto al promedio.

Localidad	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	Var. (%)
Graneros	112,2	144,0	122,3	162,5	246,6	139,9	135,5	160,5	<b>10,3</b>
Morza	101,7	121,5	95,1	109,1	155,5	100,8	158,3	173,1	<b>43,9</b>
Los Niches	87,7	120,9	102,6	111,8	150,0	104,8	102,9	132,9	<b>23,7</b>
Sagrada Familia	134,6	161,2	136,0	150,1	175,9	112,7	122,7	189,6	<b>31,6</b>
San Clemente	145,8	158,6	143,8	145,2	151,7	129,1	136,0	174,0	<b>22,9</b>
Linares	110,1	117,0	102,5	109,5	127,6	134,4	117,9	158,2	<b>33,9</b>
Chillán	-	-	102,6	115,1	144,6	110,3	140,0	169,1	<b>38,1</b>
Renaico	124,6	103,6	84,2	112,8	127,6	123,3	127,5	138,0	<b>12,7</b>
Mulchén	102,8	87,4	87,1	101,1	125,5	106,1	135,0	138,9	<b>29,9</b>
Temuco	67,4	35,4	-	75,0	-	45,2	52,3	57,8	<b>5,0</b>

color rojo, y maximiza la fotosíntesis. Permite mantener el aporte de los carbohidratos necesarios para su producción y acumulación en la piel del fruto. En dichas condiciones el avance de color es rápido y se favorece con manejos de iluminación en los 15-20 días precosecha, como deshoje, poda y cubiertas de suelo reflectante. Sin embargo, anticipar estas prácticas puede ser contraproducente, puesto que se requiere iniciada la maduración para la síntesis del pigmento y se pueden llegar a dañar los frutos, que sin ambientación se exponen repentinamente al sol. Además, se debe estar atentos al pronóstico por altas temperaturas.

Para estimar el efecto del ambiente en el color, se pueden cuantificar las horas con temperatura bajo 10 °C previo a la cosecha. En San Clemente, como en la mayoría de las zonas manzaneras de Chile central, el frío comenzó a acumularse tarde en la temporada (Figura 3). Así, el efecto combinado de falta de frío y olas de calor en febrero, afectaron negativamente la cosecha de Galas, y en general de los cultivares tradicionales, genéticamente limitados para colorearse. Cultivares tardíos, con retardo en coloración pueden resultar más propensos al daño por sol, especialmente en árboles débiles y en inadecuada orientación de hileras.

Las olas de calor en los días previos a la cosecha afectaron en diferente medida la cosecha, especialmente complicado fue para cultivares de pobre coloración, como clones tradicionales de Gala. Sin embargo, la temporada 2022/23 fue más compleja porque en muchos casos se realizó un intenso raleo, por la carga esperada, que fue muy eficiente por el ambiente en pri-

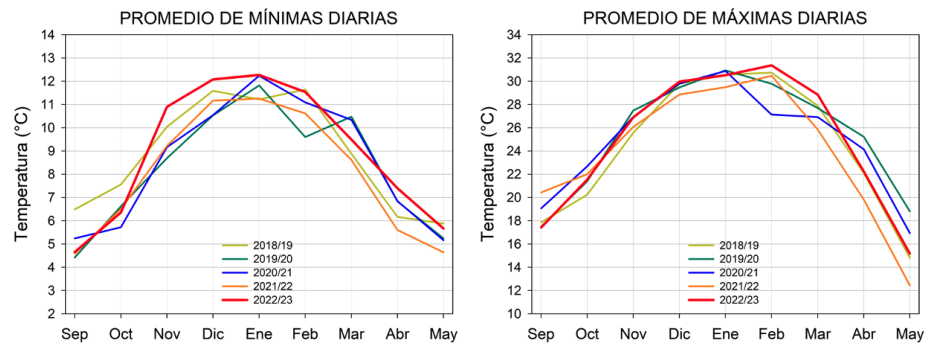


Figura 1. Promedio mensual de las temperaturas mínimas y máximas diarias en las últimas temporadas, en San Clemente, Región del Maule.

mavera, y que resultó en árboles de carga irregular, con frutos grandes y desequilibrados nutricionalmente. En Galas producidas en estas condiciones, las olas de calor de febrero produjeron un rápido avance de la madurez y lento en el incremento del color, caída de fruta y partidura peduncular por sobre madurez. Esto último, muchas veces por esperar color para cosechar. En general, se descartó más fruta en huerto que en otras temporadas. Además, la fruta producida en dichas condiciones resultó más sensible a heridas e impactos en la línea.

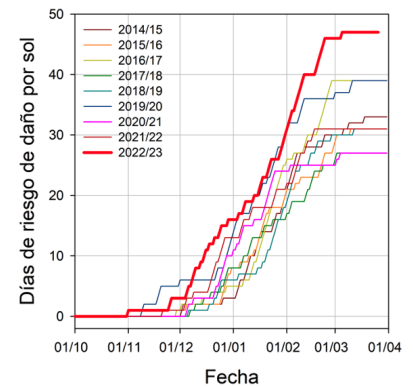


Figura 2. Días de riesgo de daño por sol (más de 5 horas con T>29 °C) en las últimas temporadas en San Clemente, Región del Maule.

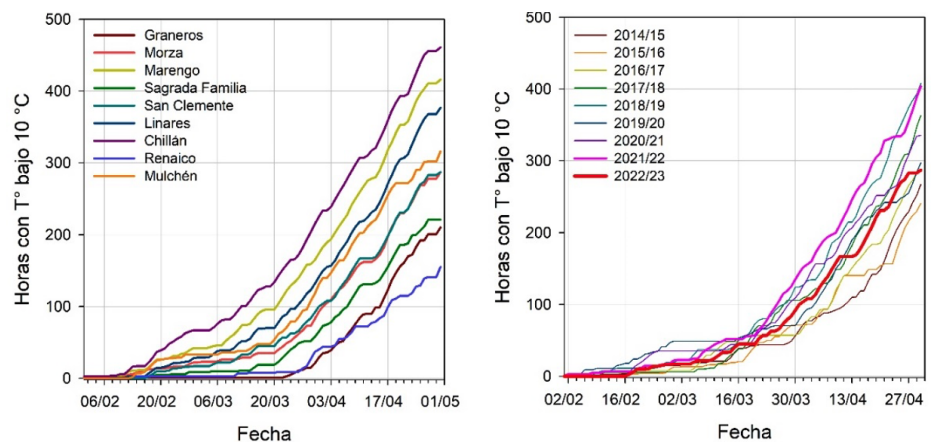


Figura 3. Acumulación de horas de frío (temperatura bajo 10 °C) en diferentes zonas en 2022/23 y en las últimas temporadas en San Clemente, Región del Maule.

# X<sup>a</sup> Poma Expo 2023

El Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca junto a la empresa A.N.A. Chile, realizaron la "X<sup>a</sup> POMAE expo" en el marco de la 3<sup>a</sup> Reunión Técnica del Centro de Pomáceas. Al evento asistieron productores, exportadoras, viveros, agroquímicas y asesores, con más de 250 asistentes.



► **Expositores**

Gary Wellwood, J.A. Yuri, Carlos Silva, Lorena Pinto y J.A. Walker.



► **Asistentes a las charlas**



# Reporte de Actividades



► **Día de Campo**

En el marco del Programa de Mejoramiento Genético del Manzano se celebró el 2° día de campo del 2023, en el cual participaron ejecutivos de CORFO Maule, junto a productores, exportadores, asesores e investigadores. Pelarco, 29.03.23.



► **Reunión**

Doris Vergara, ejecutiva del GORE Maule en el CP. 30.03.23.



► **Asistencia técnica**

Visita del CP a huertos de Mulchén. 11.04.23.



► **Asistencia técnica**

Visita del CP a huertos de Temuco. 12.04.23.



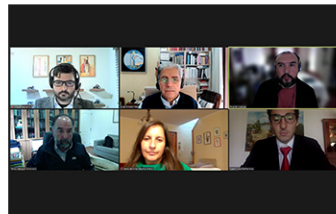
► **Reunión Proyectos**

Visita del CP a Esteban Basoalto de la Univ. Austral de Chile. 13.04.23.



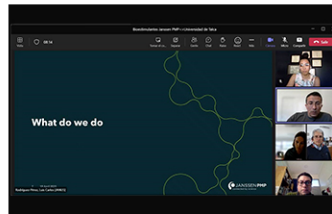
► **Visita**

El Director de RR.II Marcos Avilez y la Directora de Comunicaciones Marcela Barros en el CP. 14.04.23.



► **Docencia**

Agustín Badilla, estudiante del Mag. Hortofruticultura de la Fac. de Cs. Agrarias. 14.04.23.



► **Reunión**

Luis Rodríguez-Pérez de Janssen en reunión con el CP. 19.04.23.



► **Ensayos**

Ricardo Rojas de Bayer S.A. en el CP. 14.04.23.



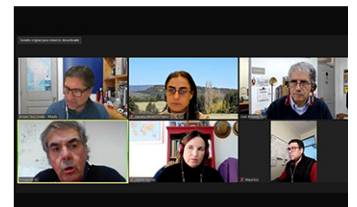
► **Exposición**

Andrés Reyes, Director de AgroReyes junto a J.A. Yuri, Director del CP. Sergio Osorio, Líder regional en Chile de Innovak Global en Seminario de Avellanas, Chillán. 02.05.23.



► **Proyectos**

En el marco del FIC Maule, el equipo del CP visita huertos. 10.05.23.



► **Asistencia técnica**

Reunión de temporada con Agrícola Chamonate. 12.05.23.



► **Docencia**

Alumnos de Tecnología de alimentos de la FCA en el laboratorio del Postcosecha del CP. 18.05.23.



► **Docencia**

Laura Castrillón, doctorante de la Univ. de Antioquia, Medellín, Colombia de visita en el CP. 18.05.23.



► **Docencia**

Waldo Gaete en su defensa de memoria de título. 19.05.23.



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



**POMÁCEAS**

Boletín Técnico editado por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca, de aparición periódica, gratuita. © 2022-Derechos Reservados Universidad de Talca. Representante Legal: Dr. Carlos Torres, Rector.

**Director:** Dr. José Antonio Yuri, Director Centro de Pomáceas.

**Editores:** Mauricio Fuentes - José Antonio Yuri.

**Dirección:** Avenida Lircay s/n Talca. Fono 71-2200366 | E-mail: [pomaceas@otalca.cl](mailto:pomaceas@otalca.cl).

**Sitio Web:** <http://pomaceas.otalca.cl>.