

# Boletín Técnico POMACEAS

ISSN 0717-6910

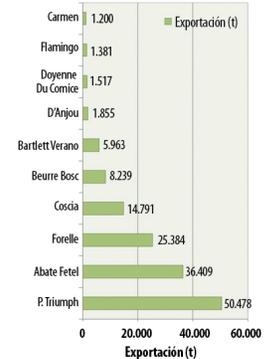
## Situación del Peral en Chile: Cultivares, costos y perspectivas.

FOTOGRAFÍA: MAURICIO BUENTES. DISEÑO: JESSICA RODRIGUEZ



**Antonio Lorca**

El Ing. Agr. y destacado asesor de Unifrutti Traders Ltda., y miembro de la Corporación PomaNova en su ponencia para la 1° Reunión Técnica del CP, U. Talca. 23 de Enero 2018.



Chile exportó la temporada 2016/2017 15.000.000 de cajas, liderando P. Triumph con 30% seguido por Abate Fetel y Forelle con 24 y 17% respectivamente. Estos tres cultivares concentran alrededor del 75% del total nacional.



### Clima

Alto estrés ambiental en verano implicaría mínimas condiciones para color en Gala y alta incidencia de daño por sol en cultivares tardíos.

“El Peral” fue la temática abordada en la primera Reunión Técnica del Centro de Pomáceas (N°121, 23/01/18), con las presentaciones “Situación del peral en Chile: Cultivares, costos y perspectivas” a cargo del Ing. Agrónomo y destacado asesor Antonio Lorca, de Unifrutti Traders Ltda. y miembro de la Corporación PomaNova. El “Resumen Climático”, como es habitual, fue presentado por el Ing. Agr. Álvaro Sepúlveda. Se presentaron los principales avances en los Programas de Mejoramiento Genético en Manzanos evaluados en Europa, a cargo de la Ing. Agr., y Asesora nutricional, Valeria Lepe, todos ellos observados en la Gira Técnica realizada en Agosto del 2017, en el marco de un Proyecto Biofrutales, apoyado por CORFO. En esta oportunidad asistieron más de 50 personas, entre productores frutícolas, asesores y académicos.



Asistentes a la 1° Reunión Técnica (izquierda) y expositores: Antonio Lorca, Valeria Lepe y J.A.Yuri (derecha).

## SITUACIÓN DEL PERAL EN CHILE:

# Principales cultivares, costos y perspectivas

Antonio Lorca | alorca@unifrutti.com | Ing. Agr. Jefe Técnico Unifrutti Traders S.p.A. Zona Curicó

Chile exportó la temporada 2016/2017 ca. de 15.000.000 de cajas de peras, de las cuales Packham's Triumph continuó liderando, con más del 30% del total, seguido por Abate Fetel y Forelle con 24 y 17%, respectivamente. Estos tres cultivares concentran alrededor del 75% del total nacional.

La superficie de perales de Chile alcanza las 8.670 ha., de las cuales 4.800 se concentran en la Región de O'Higgins, liderando la superficie. El cv. P. Triumph es el que posee mayor superficie en esta Región, mientras que en el Maule alcanza

las 2.794 ha., siendo el cv. Abate Fetel el que posee la mayor la superficie. La Región Metropolitana cuenta con sólo 740 hectáreas (Cuadro 1).

La venta de plantas de vivero, desde 2010 ha ido decreciendo, alcanzando las

377.000 unidades el 2015, según la Asociación de Viveros de Chile. Así, se estima algo más de 230 ha., plantadas por año, muy inferior a las más de 500 registradas los años 2011 y 2012, con más de 850.000 plantas vendidas (Cuadro 2).

Chile exporta hoy alrededor de 15 mills. de cajas de peras, siendo P. Triumph la que posee mayor volumen. El 93% de las exportaciones lo concentran sólo 6 variedades (Figura 1).

Durante la última temporada, Chile exportó cerca de 150.000 t de peras, siendo Europa el que alcanzó el 50% del volumen, con 72.000 t. Latinoamérica bordea las 60.000 t, con un 40% del volumen (Cuadro 3).

**Cuadro 1.** Superficie nacional de perales en Chile desde Coquimbo a La Araucanía.

VARIEDAD	COQUIMBO (2015)	VALPARAÍSO (2017)	METROPOLITANA (2017)	O'HIGGINS (2015)	MAULE (2016)	BIOBÍO (2016)	LA ARAUCANÍA (2016)	TOTAL
PACKHAM'S TRIUMPH	-	31	304	2.203	435	11	2,5	<b>2.986</b>
ABATE FETEL	-	-	34	513	990	17	-	<b>1.555</b>
FORELLE	16	18	64	515	448	28	-	<b>1.089</b>
COSCIA	8,8	37	158	357	183	0,9	-	<b>744</b>
BEURRÉ BOSCH	-	4,9	7,7	206	290	18	14	<b>540</b>
SUMMER BARTLETT	5	2,6	49	301	48	12	-	<b>419</b>
WINTER NELIS	-	1,3	44	253	37	1,4	0,39	<b>337</b>
BEURRÉ D'ANJOU	-	-	0,26	107	61	-	-	<b>168</b>
CARMEN CV.	-	-	4,2	72	61	-	-	<b>137</b>
DOYENNÉ DU COMICE	-	-	13	80	14	-	-	<b>107</b>
FLAMINGO	1,1	-	10	22	43	4	-	<b>81</b>
RED BARTLETT	-	-	21	22	26	2,3	-	<b>71</b>
RED SENSATION	-	-	0,32	29	31	2,3	-	<b>62</b>
HOSUI	-	-	2,1	15	28	12	-	<b>56</b>
SHINKO	-	-	2,1	11	23	19	-	<b>56</b>
OTRAS	12	8,9	29	124	76	10	0,60	<b>263</b>
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>103</b>	<b>742</b>	<b>4.832</b>	<b>2.794</b>	<b>139</b>	<b>17</b>	<b>8.670</b>

Fuente: Catastros Frutícolas (ODEPA – CIREN, 2015 – 2017)

Cuadro 2. Plantas vendidas en Chile entre los años 2010-2015.

VARIEDAD	2010	2011	2012	2013	2014	2015
PACKHAM'S TRIUMPH	82.068	245.901	114.034	99.893	106.631	105.748
FORELLE	206.927	217.310	138.577	145.523	120.624	84.161
COSCIA	88.822	64.437	39.731	57.039	23.817	72.147
WINTER NELIS	3.240	5.098	29.780	26.116	14.989	32.612
ABATE FETEL	89.023	185.399	118.588	55.016	44.718	17.855
FLAMINGO	25.304	34.536	57.908	11.726	4.645	15.569
THIMO	-	-	-	-	-	13.632
BEURRE BOSC	2.800	7.045	9.082	2.155	5.521	11.659
UTA CV. GOLD SENSATION	-	-	-	-	-	7.838
SUMMER BARTLETT	377	3.276	4.854	9.359	2.983	7.587
CARMEN	75.918	60.976	8.790	18.340	-	5.359
RODE DOYENNE VAN DOORN	-	-	-	-	74.578	2.657
BEURRE D'ANJOU	8.000	8.000	110	204	2.382	204
GOLDEN BOSC	-	-	-	-	10.000	-
EL DORADO	1.366	7.426	2.653	631	-	-
EARLY BARTLETT	6.821	14.635	-	-	3.488	-
TAYLOR'S GOLD	325	19	-	-	-	-
DU COMICE	409	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>591.400</b>	<b>854.058</b>	<b>524.107</b>	<b>426.002</b>	<b>414.376</b>	<b>377.028</b>
<b>ESTIMACIÓN DE HECTÁREAS</b>	<b>358</b>	<b>518</b>	<b>318</b>	<b>258</b>	<b>251</b>	<b>229</b>

Fuente: Anuario de Viveros 2016 (Asociación de Viveros de Chile, 2016).

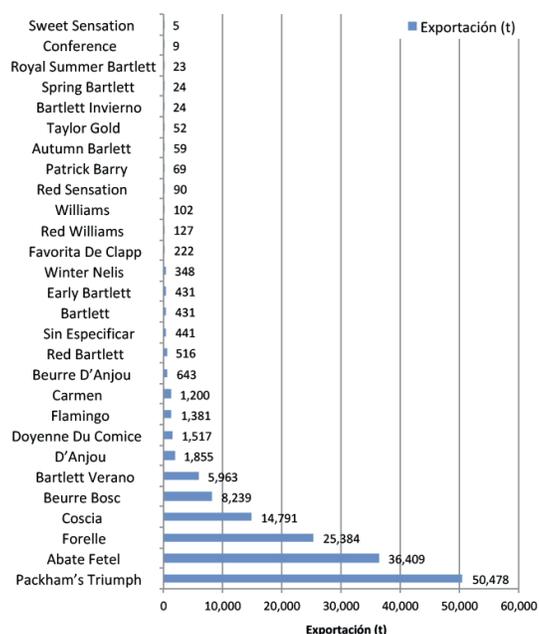


Figura 1. Volumen de peras exportado (Fuente: A. Lorca).

Cuadro 3. Distribución de los mercados desde 2011 a la fecha.

DESTINO	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
<b>NORTE AMÉRICA</b>	15.800	17.321	15.704	18.231	13.265	11.665
<b>LATINOAMÉRICA</b>	59.695	52.101	51.542	46.821	50.884	58.992
<b>EUROPA</b>	51.549	63.941	46.817	61.907	53.825	71.979
<b>MEDIO ORIENTE</b>	5.724	5.928	3.385	7.243	6.504	4.588
<b>LEJANO ORIENTE</b>	1.033	700	531	270	705	685
<b>TOTAL</b>	<b>133.823</b>	<b>140.066</b>	<b>117.980</b>	<b>134.494</b>	<b>125.184</b>	<b>147.910</b>

Fuente: ExporData YearBook 2017 (DECOFRUT y ASOEX, 2017).

**Cuadro 4.** Tablas de calibre por cultivar de pera.

CULTIVAR	VARIABLE											
<b>ABATE FETEL</b>	CALIBRE PESO (G)	XL 18-22 395-293	L 24-26 292-251	28 250-235	M 30-36 234-160							
<b>FORELLE Y FLAMINGO</b>	CALIBRE PESO (G)	29 375	31 325	38 280	40 252	45 237	50 217	55 192	60 172	65 157	70 145	75 127
<b>COSCIA</b>	CALIBRE PESO (G)	28 190	32 165	36 145	40 125	48 110	56 96-110	60 86-96	M 68-86	S 60-68		

Fuente: A. Lorca.

## MANEJOS PARA LA OBTENCIÓN DE FRUTA DE CALIDAD

Dentro de los principales requerimientos para la obtención de fruta de calidad en los cultivares de peras más importantes, se encuentran:

**Calibre**, dependiendo del cultivar (Cuadro 4).

- ▶ Abate Fetel,
- ▶ Flamingo,
- ▶ Coscia y
- ▶ Forelle

**Color**

- ▶ Flamingo
- ▶ Forelle

### cv. ABATE FETEL

El principal objetivo en este cv. es la obtención de calibres grandes, para lo cual existen manejos tendientes a mejorar su tamaño:

#### 1. Extinción de dardos

- ▶ Este manejo debe ser desde la mitad superior del árbol, eliminando aquellos que se encuentran en la parte superior (producen fruta deforme) y por debajo (Foto 1).

- ▶ Recortar aquellos dardos envejecidos.

#### 2. Poda Invernal

- ▶ El objetivo es definir el número de ramas madres y la eliminación del excedente sobre 15 unidades.
- ▶ Recorte fuerte de material endardado y eliminación de dardos o material frutal cercano al tronco de la rama madre, en la parte superior del árbol (evitar fruta deforme).
- ▶ Eliminación de material bajo las ramas madre, mal iluminado (Foto 2).

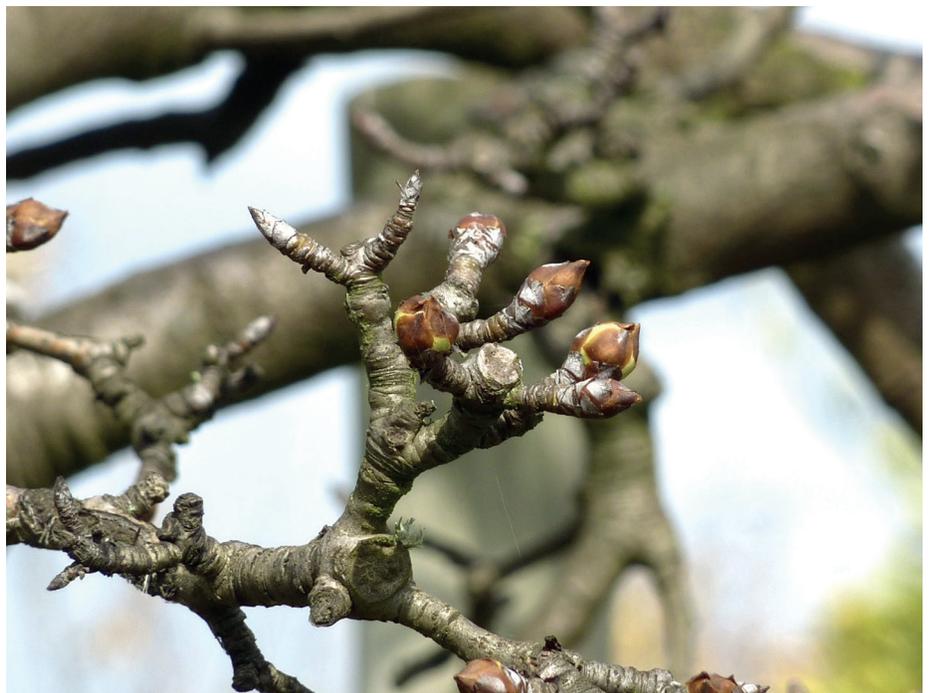


Foto 1. Poda de dardos en peral cv. A. Fetel (Fuente: J.A.Yuri).



Foto 2. Poda invernal en peral cv. A. Fetel (Fuente: A. Lorca).

### 3. Alternativas de raleo de frutos

#### Raleo químico

- ▶ 6-Benziladenina (BA), a 180-200 ppm (Cylex 10-12 L/ha).
- ▶ Fruto de 10-12 mm.
- ▶ Dirigido a los 2/3 superiores del árbol.
- ▶ Reducción de costos finales entre US\$ 1.500-2.000 /ha.

#### Raleo manual

- ▶ Primera semana de noviembre.
- ▶ Dejar entre 100-130 frutos/árbol.

### 4. Repase raleo en diciembre dirigido a eliminar frutos con:

- ▶ Cuello deforme.
  - ▶ Alargados no exportables (tipo plátanos).
- Potencial calibre chico.

**Evitar caída de precosecha mediante la aplicación de NAA-800, a 8-10 cc/100 L, desde 30 días previo a cosecha.**

### cv. FORELLE

Uno de los factores claves en la obtención de fruta de calidad apunta al manejo de color y calibre, para lo que se debe considerar:

#### 1. Poda invernal

- ▶ Elegir 12 ramas madres, evitando aquellas orientadas hacia la entre-hilera.
- ▶ Exponer los dardos en una rama tubular, sin ramificación lateral.
- ▶ Lograr una arquitectura piramidal o cónica, que permita la iluminación interior de la fruta.

#### 2. Alternativas de raleo de frutos

##### Raleo químico

- ▶ 6-Benziladenina (BA), a 200 ppm (Cylex 12 L/ha.), con frutos entre 10-12 mm.
- ▶ Repetir al total o tercio superior de la planta, 3-5 días después, esperando las mejores temperaturas.

##### Raleo manual

- ▶ Se debe realizar la 2ª Semana de octubre, dejando 150 frutos/planta.



Foto 3. Fruta en el suelo en peral cv. A. Fetel (Fuente: A. Lorca).



### 3. Poda en verde

- ▶ Esta labor debe terminar a más tardar la 1ª semana de diciembre, dado que Forelle colorea tempranamente.
- ▶ Contempla el deshoje para sitios de difícil acceso a la luz.

### Mejoramiento de Color

El color es uno de los factores claves en la obtención de fruta en calidad exportable, de acuerdo a diversas tablas de coloración (Foto 4).

Respecto a estrategias para mejorar la coloración de peras Forelle, existen en el mercado diferentes alternativas, productos nutricionales, poda en verde, deshoje y uso de cubiertas reflectantes; esta última ha incrementado su uso, siendo Color Up, Reflexol, Extenday las más importantes. Éstas se deben desplegar treinta días antes de la cosecha. La posición del Color Up en el huerto dependerá del sistema de riego que éste posea (Foto 5).



Foto 4. Tabla de coloración utilizado para peras cv. Forelle (Fuente: A. Lorca).

#### Riego por goteo:

- ▶ Color Up bajo el árbol.

#### Riego por microaspersión

- ▶ Color Up entre-hilera.

Otras alternativas de obtención de mejor coloración, es el uso de sistemas de conducción que exponen la fruta a la luz y, por otro lado, el deshoje (Foto 6).



Foto 5. Cubiertas Reflectantes: Extenday (izquierda) y Film Aluminizado-Color Up (derecha) (Fuente: A. Lorca).



Foto 6. Técnicas de mejoramiento de color en peras (Fuente: A. Lorca).

### cv. FLAMINGO

Una de las ventajas que presenta este cultivar es su fecha de cosecha temprana, a fines de enero e inicio de febrero, ampliando así la ventana de cosecha con otros cultivares. Sin embargo, esto está asociado a la obtención de fruta de poco calibre, generando bajo rendimientos por hectárea.

Debe tenerse presente que Flamingo posee un cobro de royalty por sobre el FOB. Al igual que Forelle, existen diversas ta-

blas de categoría de color: la categoría XF, rotulada como "Súper", que oscila entre 1-4, mientras que aquellos frutos que no poseen coloración, recae en la categoría F-3, rotulada como "XF" (Foto 7).

### cv. CARMEN

En Chile solo quedan 140 ha., de este cultivar, el cual no ha logrado posicionarse debidamente, en parte a causa de su baja producción, que no supera las 35 t/ha.

Presenta las siguientes características:

- ▶ Floración tardía.
- ▶ Susceptibilidad al roce en cosecha y en líneas de proceso.
- ▶ Corta ventana de cosecha.
- ▶ Dificultades para obtener color en frutos en el interior del árbol (Foto 8).
- ▶ Reducida guarda en frío y postcosecha.

### cv. COSCIA

Dentro de los manejos para una óptima poda y calibre de Coscia, se encuentran:

#### 1. Poda invernal

- ▶ Elegir 15 ramas madres de vigor controlado, ubicadas a lo largo del tronco en forma helicoidal.
- ▶ Renovar todo el material frutal a través de la poda 1-2-3 (Foto 9).

- ▶ Dejar la ramilla 1 año. El 2° año se aprovecha la fruta de su punta, mientras se endarda hacia atrás; el 3° año se recoge en madera firme sobre un dardo frutal vigoroso.

#### 2. Raleo de frutos

- ▶ Raleo químico de frutos con 6-Benziladonina (BA), a 200 ppm, entre 14-21 DDPF. Repetir al tercio superior a los 3-5 días, esperando las mejores temperaturas.

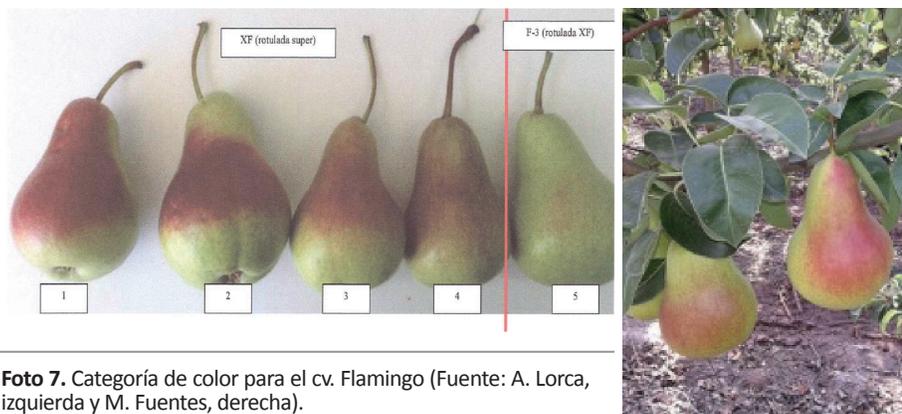


Foto 7. Categoría de color para el cv. Flamingo (Fuente: A. Lorca, izquierda y M. Fuentes, derecha).



Foto 8. Peras cv. Carmen (Fuente: A. Lorca).

- Ajuste manual de frutos la 4ª semana de octubre, dejando una carga de 50 t/ha., en huerto adulto.

### NUEVOS CULTIVARES DE PERAS cv. CELINA (QTee™)

Peras bicolor (Foto 10), de origen Noruego y corresponde a uno del tipo Club. Al 2016 existía un total de 280 ha., plantadas en el mundo, siendo Sudáfrica y Bélgica los países que predominan en superficie.

El periodo de almacenaje en Sudáfrica ha sido 20 semanas (Cuadro 5, Fuente: A.N.A. Chile).



Foto 9. Manejo de poda en peral cv. Coscia (Fuente: A. Lorca).



Foto 10. Peras cv. Celina (Fuente: ANA Chile).

Cuadro 5. Principales características del cv. Celina.

	CARACTERIZACIÓN
<b>CRUZAMIENTO</b>	Colorée de Juillet x Williams
<b>HÁBITO DE CRECIMIENTO</b>	Semi erecto, ramificado, forma piramidal. Vigoroso
<b>FRUCTIFICACIÓN</b>	En dardos
<b>POLINIZANTES</b>	P. Triumph, Conference, Abate Fetel, Cheeky®
<b>FLORACIÓN</b>	Temprana, 2-3 días antes de Williams, después de Abate Fetel. Principios de Octubre (Sudáfrica)
<b>PERÍODO COSECHA</b>	1ª semana de Enero, P. Triumph -35 días (Sudáfrica). Conference -16 a 18 días (Noruega) 1ª a 2ª semana de Febrero (Bélgica)
<b>PRODUCTIVIDAD</b>	Buena (necesita raleo temprano)
<b>ENTRADA EN PRODUCCIÓN</b>	Rápida (segundo año)
<b>FRUTA</b>	Atractiva, piriforme, bicolor, sin reversión por calor, buen calibre (65-70 mm)
<b>POSTCOSECHA</b>	Se ha almacenado sin problemas 5 meses en frío convencional (Bélgica)
<b>CONSIDERACIONES</b>	Se puede consumir sin necesidad de pasar por frío. Resistencia a venturia y a fuego bacteriano. Baja tendencia a segunda flor.

**cv. CAPE ROSE (Cheeky™)**

De origen Sudafricano, cuenta allá con una superficie total en torno a las 370 ha., de las cuales 250 se encuentran en producción.

Presenta un periodo de guarda de 4-6 semanas. Sus polinizantes son P. Triumph, Conference, Abate Fetel y Cheeky (Cuadro 6, Fuente: A.N.A. Chile).



Foto 11. Categoría de color para el cv. Flamingo (Fuente: V. Fernández y M. Fuentes).

Cuadro 6. Principales características del cv. Cape Rose

	CARACTERIZACIÓN
<b>HÁBITO DE CRECIMIENTO</b>	Ramificado y vigoroso
<b>FRUCTIFICACIÓN</b>	En dardos y ramillas jóvenes
<b>POLINIZANTES</b>	Forelle, Abate Fetel, Flamingo (región dependiente)
<b>FLORACIÓN</b>	Entre Forelle – P. Triumph
<b>PERÍODO COSECHA</b>	Mediados a fines de Enero
<b>PRODUCTIVIDAD</b>	Buena
<b>ENTRADA EN PRODUCCIÓN</b>	Rápida
<b>FRUTA</b>	Atractiva, forma ovoide, bicolor, sin reversión por calor, dulce, jugosa, pulpa blanca y fundente.
<b>POSTCOSECHA</b>	Buen comportamiento en FC a 0°C, por 12 semanas (Experico – Sudáfrica). En evaluación en Chile.
<b>CONSIDERACIONES</b>	Susceptibilidad a bacterial blister bark, causada por <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> . En Chile en zona cálida se ha observado tendencia a 2ª floración.

## GIRA TÉCNICA:

# Programa de mejoramiento genético asociativo del manzano

J.A.Yuri, Valeria Lepe, Daniela Simeone y Mauricio Fuentes | ayuri@utalca.cl, vlepe@utalca.cl, dsimeone@utalca.cl, maufuentes@utalca.cl | Centro de Pomáceas, Universidad de Talca.

La Gira Técnica del Programa de Mejoramiento Genético Asociativo del Manzano, apoyado por CORFO (Código 13 CTI-21520-SP2), tuvo como principal objetivo realizar una capacitación al personal participante en el proyecto, con énfasis en los principales programas de mejoramiento genético de Europa, para ello se visitó Alemania, Francia, España, Italia y Suiza. Una primera visita fue realizada por el Director del Proyecto, J.A.Yuri, mientras que posteriormente lo hizo el equipo técnico conformado por V. Lepe, D. Simeone y M. Fuentes.

La Gira Técnica se desarrolló entre el 21/08 - 09/09 del 2017 y contó con la participación de Valeria Lepe, Daniela Simeone y Mauricio Fuentes, se visitaron los principales avances en los Programas de Mejoramiento Genético de Manzanos en Francia, España e Italia.

## FRANCIA

En Angers se trabajó en la International Fruit Obtention (IFO), Angers, el equipo PMG fue recibido por el Dr. Frédéric Bernard (Director



Foto 12. Visita a la parcela de híbridos junto al equipo técnico de IFO.

Manager) y el Ing. Agr. Florian Guidat; con quienes se mantuvo una reunión de coordinación y se presentó el equipo de trabajo; además, se dieron a conocer los principales objetivos de IFO, empresa privada de investigación y desarrollo, que se destaca por un acabado conocimiento en el desarrollo de nuevas variedades. IFO, cuenta con una parcela de híbridos, en la cual se trabajó con Valérie Fouillet, instancia en la cual se analizaron los principales criterios de evaluación, sus procedimientos. En forma complementaria se visitaron huertos comerciales que involucran proyectos con nuevos clones de alta coloración, junto a Gaétan Cottier – Dalival (Foto 12).

En Le Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes (CTIFL), el equipo del CP fue recibido en Antenne de Rungis y Paris (Foto 13), instancia en la cual se recorrieron las instalaciones de los laboratorios de investigación y se discutieron aspectos técnicos



Foto 13. Equipo PMG en CTIFL, Francia.

relacionados con las evaluaciones de madurez de la fruta (índice de almidón, color de fondo, sólidos solubles y acidez, entre otros).

## ESPAÑA

Se visitó el Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA), Lérida - España, los participantes fueron recibidos por los Drs. Simó Alegre, Estanis Torres e Ignasi Iglesias, quienes organizaron una visita por todas las dependencias del IRTA y realizaron charlas técnicas en torno a las evaluaciones de nuevas variedades y los objetivos de los programas europeos; ya que, dicha institución posee una reconocida experiencia en este tema. Se realizaron salidas a terreno a las estaciones experimentales propias del IRTA, donde se pudo observar el crecimiento de las nuevas variedades que están siendo evaluadas. En cuanto al área de postcosecha, la Dra. Elena Costa y Pilar Plaza organizaron visitas a las principales centrales frutícolas, donde se pudo discutir la importancia de la investigación y desarrollo en torno al comportamiento en almacenaje de las nuevas variedades y la percepción de las mismas por el consumidor.



Foto 14. Equipo PMG en IRTA Lérida y Girona.

En IRTA Mas Badia – Girona, Gloria Ávila, Joaquim Carbo y Pere Vilardell expusieron sobre su Programa de Mejoramiento Genético y los principales alcances de la industria europea; se realizó un recorrido por la parcela de híbridos, en donde se discutieron las metodologías de evaluación que ellos emplean (Foto 14).

### ITALIA

Se visitó la Estación Experimental de Laimburg, Bolzano, donde el equipo PMG fue recibido por el Dr. Walter Guerra, Martin Thalheimer y el Dr.(c) Christian Andergassen (Foto 15). Este centro es la principal institución de investigación para la agricultura del Südtirol en Italia. Ellos a través de su investigación, establecen las bases para la resolución de los problemas de la agricultura local, fijan estándares de posicionamiento de las variedades dependiendo del mejor comportamiento de éstas frente a las adversidades climáticas propias de la zona.

En el Consorcio de cooperativas hortofrutícolas del Südtirol (VOG) & Cooperativa Sociedad Agrícola (VI.P), Bolzano – Italia (Foto 16), el equipo PMG fue recibido por Markus Bradlwarter, Kurt Ratschiler, Jürgen Christanell y Benjamin Laimer; instancia en la que se discutió sobre la importancia de las cooperativas en la zona productiva visitada y se destacó la relevancia que ha tenido poseer marcas de manzanas asociadas: Marlene®, Südtiroler

Apfel® por parte de VOG y Val Venosta Südtirol por parte de VI.P.

La zona posee 4 áreas de producción que oscilan entre los 200-1.200 m.s.n.m. Lo anterior, ha llevado a posicionar distintas variedades de manzanas dependiendo de la mejor zona climática para cada variedad y basado en los estudios realizados por SK Südtirol y Estación Experimental de Laimburg. El objetivo princi-



Foto 15. Equipo PMG en la Estación Experimental de Laimburg, Bolzano.

pal es la búsqueda de la variedad que mejor se adapte a cada zona productiva; lo cual, se ha traducido en fruta de alta calidad.

El Director del Proyecto, Dr. J.A.Yuri visitó Alemania, Francia, Suiza e Italia, instancias en las cuales se pudo discutir sobre los pro-



gramas de mejoramiento genético existentes en Europa y las evaluaciones que se están realizando para la obtención de nuevos cultivares; además de observar el crecimiento y comportamiento de nuevas variedades existentes en el mercado.



Foto 16. Equipo PMG en Bolzano, Italia.



Foto 17. J.A.Yuri en Alemania.



Foto 18. J.A.Yuri en la E. Experimental de Wädenswil, Suiza.



Foto 19. J.A.Yuri en la E. Experimental de Laimburg, Italia.

## Resumen Climático

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

### CONDICIONES CLIMÁTICAS DURANTE EL CRECIMIENTO DEL FRUTO

Es importante tener en cuenta que la calidad y condición que la fruta tendrá a cosecha son establecidas desde el inicio de su desarrollo. En su primera etapa, el fruto crece por división celular, proceso dependiente de la temperatura ambiental. Baja temperatura post cuaja comprometería el calibre potencial de la fruta (Stanley et al., 2000; Warrington et al., 1999), al limitarse el número de divisiones celulares. Por otro lado, temperatura muy alta en los primeros 45 días después de plena flor, afectaría negativamente la composición celular. Ello conduciría a una maduración acelerada (Tromp, 1997; Warrington et al., 1999), con lo que se acortaría la ventana de cosecha. Posteriormente, el crecimiento del fruto dependería del suministro de carbohidratos, nutrientes y agua. La temperatura actuaría indirectamente al regular la tasa fotosintética. El máximo

de ésta se alcanza con temperatura entre 28 y 30 °C (Lakso, 1994). Temperatura más alta, no sólo reduciría la fotosíntesis, sino que favorecería el desarrollo de alteraciones que limitan la calidad de la fruta. Se estima que la planta destina 7-8 % de los carbohidratos fijados en la recuperación de sus sistemas dañados por el estrés del verano (Corelli Grappadelli y Morandi, 2012). Calibre reducido, falta de color de cubrimiento, daño por sol y desórdenes asociados a déficit de calcio, son los principales problemas vinculados a veranos muy cálidos y secos, habituales en la zona central de Chile.

La temporada 2017/18 comenzó con una alta acumulación de frío en receso, lo que condujo a una floración abundante y con-

centrada. Por otro lado, la acumulación térmica post receso fue paulatina, lo que se tradujo en la ocurrencia de la floración en época normal o tardía. Posteriormente, en la post cuaja prevaleció un ambiente de temperatura moderada. Estas condiciones serían favorables para el proceso de maduración futuro. Así, se pronosticó que el inicio de cosecha de Gala sería en la fecha normal, con paulatino progreso de los índices de madurez, lo que permitiría una amplia ventana de cosecha. Lo contrario ocurrió en la temporada anterior, con inicio anticipado de la cosecha y rápido avance de la maduración. Esta condición de temperatura moderada debería resultar positiva para el potencial de almacenaje. Sin embargo, en los casos en

**Cuadro 7.** Tamaño medio del fruto (g) a los 60 días después de plena flor, en las últimas temporadas. Datos de diferentes huertos (n>100).

CULTIVAR	2015/16	2016/17	2017/18
GALA	35,2	43,4	33,8
FUJI	40,4	46,9	36,2
CRIPP'S PINK	34,8	31,3	27,3

**Cuadro 8.** Condiciones ambientales durante el crecimiento del fruto: Acumulación térmica en GDH, Índice de estrés y Días de riesgo de daño por sol (días con más de cinco horas sobre los 29 °C) en verano.

LOCALIDADES	GDH (BASE 4.5)   1 OCT - 15 ENE				ÍNDICE DE ESTRÉS   1 DIC - 15 ENE				DÍAS RIESGO DAÑO POR SOL   1 DIC - 15 ENE			
	MEDIA	15/16	16/17	17/18	MEDIA	15/16	16/17	17/18	MEDIA	15/16	16/17	17/18
SAN FERNANDO	30823	30729	32093	30324	30823	30729	32093	30324	17	15	21	21
LOS NICHES	27899	27967	28175	28182	27899	27967	28175	28182	11	9	14	16
SAGRADA FAMILIA	30516	30332	32459	30744	30516	30332	32459	30744	13	9	15	17
SAN CLEMENTE	29823	29414	31147	29882	29823	29414	31147	29882	13	11	9	13
LINARES	28559	27794	29673	28053	28559	27794	29673	28053	10	7	8	6
MULCHÉN	26793	26929	27750	27225	26793	26929	27750	27225	9	11	4	2
ANGOL	29101	28954	29728	28943	29101	28954	29728	28943	5	3	2	2
FREIRE	22849	23216	23573	21762	22849	23216	23573	21762	2	0	0	0



**Foto 20.** Sistemas de control de daño por sol reducirían estrés ambiental mejorando condición general de la planta.

que en post cuaja prevaleció un ambiente de temperatura baja, éste tendría un efecto negativo sobre el calibre potencial a cosecha. Esta situación sería compleja para cultivares sensibles como Gala y más aún, con tardío ajuste del número de frutos. El Cuadro 7 muestra el menor avance en calibre del fruto durante esta temporada.

La acumulación térmica, calculada desde octubre hasta mediados de enero, se ha regularizado a en torno al promedio de los últimos años y claramente menor a la temporada anterior (Cuadro 8). Ello, confirmaría un inicio de cosecha de Gala en los plazos previstos. El estrés del verano, asociado a alta temperatura y baja humedad relativa, se ha reportado alto en O'Higgins y Maule norte (Cuadro 8). Lo mismo, con los días conducentes a daño por sol (días de riesgo de daño por sol). Al sur del Maule, tanto el índice de es-

trés, como la cantidad de días de riesgo de daño por sol, mostraron una variación negativa esta temporada. Para el trimestre enero-febrero-marzo, la DMC prevé temperaturas máximas sobre lo normal desde Coquimbo al Maule. Se pronosticó temperatura mínima sobre lo normal en O'Higgins y el Maule. Con ello, no se esperan condiciones favorables para el desarrollo de color, es decir, exposición a temperatura bajo 10 °C en pre cosecha, para Galas en la zona central.

#### RESUMIENDO

En la zona central se espera una cosecha paulatina de Gala, con su inicio en la fecha normal, para la mayor parte de las zonas productoras. Sin embargo, se esperaría obtener fruta de tamaño limitado. Para los cultivares tardíos, más sensibles al daño

por sol, se esperaría alta incidencia de esta alteración. Por ello, el uso de sistemas de control resultará indispensable para los productores que apuntan a reducir pérdidas por este problema (Foto 20). En general, el verano ha generado un ambiente estresante para los huertos de la zona central. Por el contrario, al sur del Maule, se han dado condiciones favorables para obtener fruta de alta calidad.

#### LITERATURA CONSULTADA:

- ▶ **Corelli Grappadelli, L., Morandi, B. 2012.** The ecophysiology of carbon in fruit trees: A driver of productivity, a tool to face climate change, a producer of innovation that can become tomorrow's growing paradigm. *AgroLife Scientific Journal* 1: 39-47.
- ▶ **Lakso, A.N. 1994.** Apple. pp. 3-42. En: *Environmental physiology of fruit crops; Vol 1, Temperate crops.* B. Schaffer y P.C. Andersen (eds). CRC Press. 358 p.
- ▶ **Stanley, C.J., Tustin, D.S., Lupton, G.B., McCartney, S., Cashmore, W.M., de Silva, H.N. 2000.** Towards understanding the role of temperature in apple fruit growth responses in three geographic regions within New Zealand. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology* 75: 413-422.
- ▶ **Tromp, J. 1997.** Maturity of apple cv. Elstar as affected by temperature during a six-week period following bloom. *Journal of Horticultural Science* 72: 811-819.
- ▶ **Warrington, I.J., Fulton, T.A., Halligan, E.A., de Silva, H.N. 1999.** Apple fruit growth and maturity are affected by early season temperatures. *Journal of American Society of Horticultural Science* 124: 468-477.

## Resumen de Investigaciones

### Desarrollo foliar y actividad fotosintética de dardos, con y sin fruta, en manzanos cvs. Ultra Red Gala y Red Fuji.

Morandé O. 2015. Memoria de Grado. U. de Talca. 33 p. Prof. Guía: Yuri, J.A.

Durante la temporada 2013-2014, se muestrearon cinco dardos con fruto y cinco dardos sin fruto a los 30-60-90 días después de plena flor (DDPF) para Ultra Red Gala y a los 30-60-90-120 DDPF para Red Fuji en un huerto de San Clemente, Región del Maule.

El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto de la fruta sobre el desarrollo foliar y actividad fotosintética de dardos y brindillas, en manzanos cvs. Ultra Red Gala y Red Fuji. Los dardos fueron caracterizados, registrando variables

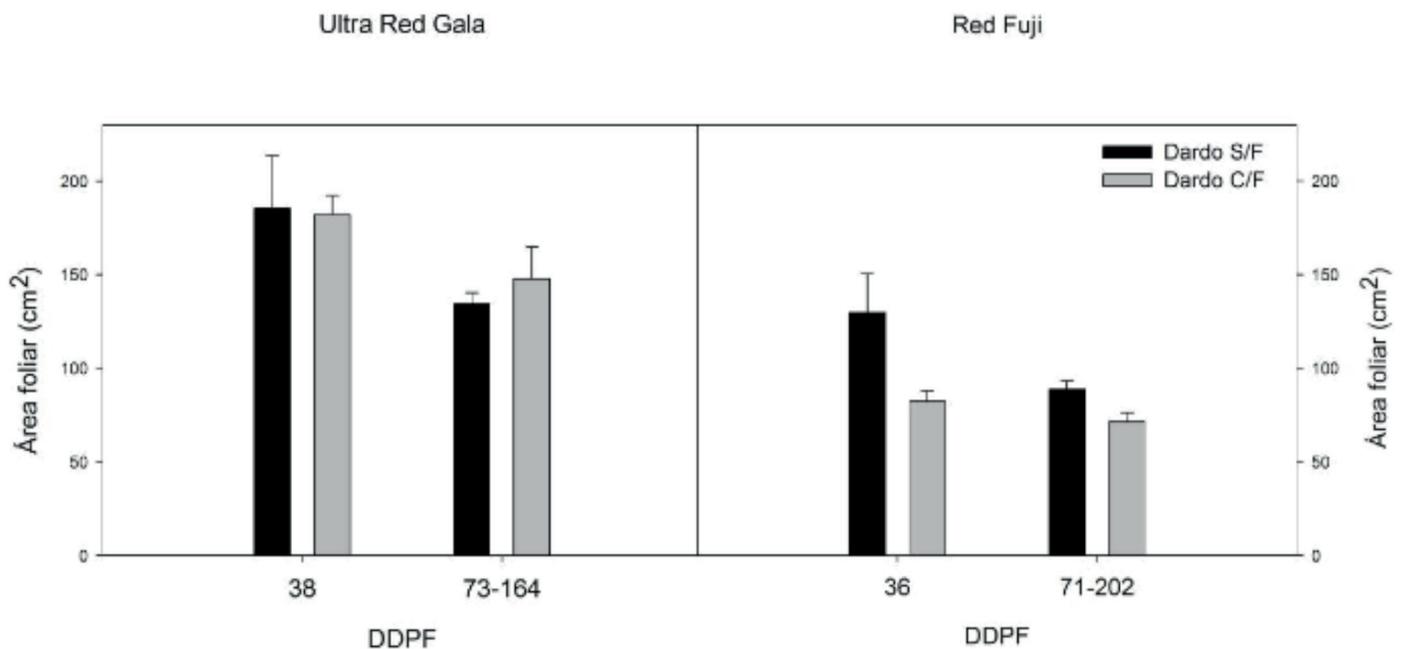
de peso fresco y seco de las hojas y frutos, número de hojas por dardo, diámetro del fruto, área foliar del dardo y tasa fotosintética. Las fechas de medición están en función de los días después de plena flor (DDPF), la que se registró el 08/10/2013 para URG y el 06/10/2013 en Red Fuji.

Los resultados obtenidos confirmaron que para ambos cvs., la expansión del área foliar ocurrió tempranamente, a los 30 DDPF (Figura 2). Sólo en el cv. Red Fuji, el desarrollo foliar de los dardos se vio afectado por la presencia del fruto, mostrando un mayor desarrollo foliar los dardos sin fruto.

En las mediciones de actividad fotosintética, la presencia del fruto, no

tuvo un efecto en ambos cvs. Sin embargo, se observó una tendencia a disminuir la tasa de asimilación de CO<sub>2</sub> con el transcurso de la temporada.

Sólo en el cv. Red Fuji, un mayor área foliar de los dardos con fruto produjo un aumento de la materia seca del fruto. Se requirieron 310 cm<sup>2</sup> de área foliar en los dardos con fruto para producir un kilogramo de manzana Red Fuji. En Ultra Red Gala, el aumento en el área foliar de los dardos con fruto significó una menor eficiencia productiva, la cual estaría asociada al alto vigor de los árboles. En este cv., con árboles de alto vigor, se requirieron 1.090 cm<sup>2</sup> de área foliar en dardos con fruto para obtener un kilogramo de manzana.



**Figura 2.** Desarrollo foliar de dardos con y sin frutos (C/F y S/F), de cvs. Ultra Red Gala y Red Fuji expresado en días después de plena flor (DDPF), durante la temporada 2013/14. Huerto Quilpué, San Clemente. A partir de la segunda medición, los valores ya se encontraban estabilizados, por lo que se sacó un promedio de éstas. Centro de Pomáceas, Universidad de Talca.

## Destacamos



### ► Almuerzo Biofrutales

Centro de Pomáceas en el actividad de Biofrutales, Chimbarongo. 07/12/17.



### ► Unidad del Cerezo – Centro de Pomáceas

A. Sepúlveda y J. Sánchez en evaluaciones Unidad del Cerezo - Centro de Pomáceas, Río Claro. 12/12/17.



### ► Visita

Claudio Gaete, Revista del Campo en el Centro de Pomáceas, U. Talca. 03/01/18.



### ► Visita a Exportadora

Alex Rojas y Carlos Campos de Exportadora San Clemente S.A., recibe al equipo del Centro de Pomáceas, Talca. 04/01/18.



### ► Actividad de Difusión

Día de Campo de manzanas cv. Scilate - Envy® con Rick Derrey de Enza en San Clemente. 16/01/18.



### ► Visita Internacional

G.R.C.E.T.A Francia en el Centro de Pomáceas, U. de Talca 18/01/18.



### ► Actividad de Difusión

Día de Campo de Peras cv. Cape Rose – Cheeky®, Graneros. 18/01/18.



**CENTRO DE  
POMACEAS**  
UNIVERSIDAD DE TALCA - CHILE



### POMÁCEAS

Boletín Técnico editado por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca, de aparición periódica, gratuita.

© 2017-Derechos Reservados Universidad de Talca.

**Representante Legal:** Dr. Álvaro Rojas Marín, Rector

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

**Editores:** José Antonio Yuri - Valeria Lepe - Mauricio Fuentes

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

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