

Boletín Técnico

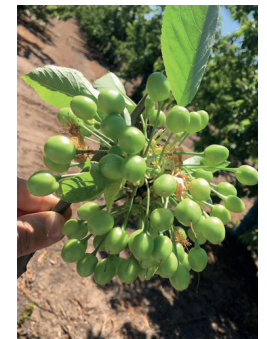
# POMÁCEAS

ISSN 0717-6910

## Cerezos: Escenario actual, desafíos y calidad de fruta

**Óscar Aliaga**

El Ing. Agr. de la PUCV y Consultor Privado en su ponencia para la 6° Reunión Técnica del CP, U. Talca.



En las últimas temporadas, la calidad de fruta ha sido buena, las cargas se han regulado en forma natural por condiciones climáticas. Esta temporada, la cuaja ha alcanzado entre 15 – 25 frutos/centro frutal (4.000 – 8.000 frutos/planta, 200 – 300 frutos/m lineal de rama y sin síntomas de pasma.

**Clima**

Condiciones térmicas moderadas en postcuaaja comprometerían tamaño potencial final de la fruta, pero promoverían una maduración paulatina con cosecha en plazos normales.

“Cerezos” fue el tema central que abordó la última Reunión Técnica del Centro de Pomáceas (N°120), con las presentaciones “Cerezos: Escenario actual, desafíos y calidad de fruta” a cargo del Ing. Agr. de la PUCV y Consultor Privado Óscar Aliaga, “Nuevos cultivares de cerezos evaluados en Chile” a cargo de la Ing. Agr. Lorena Pinto de Andes New Varieties Administration (A.N.A. Chile), “Instituto de Innovación basada en Ciencia” a cargo del Ing. Agr. Dr. Ernesto Labra y el “Resumen Climático” a cargo del Ing. Agr. Álvaro Sepúlveda. En esta oportunidad asis-

tieron más de 80 personas, entre productores frutícolas, asesores y académicos. En esta jornada se realizó el lanzamiento del Proyecto de Creación de la Unidad del Cerezo, en la cual el Ing. Agr. Dr. José Antonio Yuri hizo un resumen de 15 años de investigación en torno al Cerezo. Adicionalmente se realizó una muestra de las principales variedades de cerezos en Chile y aquellas nuevas con promisorio futuro, las cuales se encuentran administradas por A.N.A. Chile.



Asistentes a la 6° Reunión Técnica (izquierda), muestra de variedades de cerezos (centro) y expositores: Ernesto Labra, Valeria Lepe, Óscar Aliaga, Lorena Pinto y J.A.Yuri (derecha).

# Cerezos: escenario actual, desafíos y calidad de fruta

Oscar Aliaga | oscar.aliaga.ortega@gmail.com | Ing. Agr. PUCV y consultor privado.

La temporada actual se caracteriza por una cosecha retrasada en función de la zona agroclimática, lo que se refleja que entre la semana 41 – 47, se ha exportado sólo un 20% de la fruta en comparación con la temporada previa, lo que podría traducirse en una gran concentración de fruta en el ciclo de media estación (semana 48 – 52). A nivel de huerto, hasta la semana 51 se había recolectado aproximadamente el 30% del volumen proyectado de cosecha.

La producción mundial de cerezas alcanza los 2,6 millones de ton, según reportes de World Cherry Review, 2017 (Figura 1). La superficie mundial de cerezas se estima en 500.000 ha; entre los países con mayor superficie

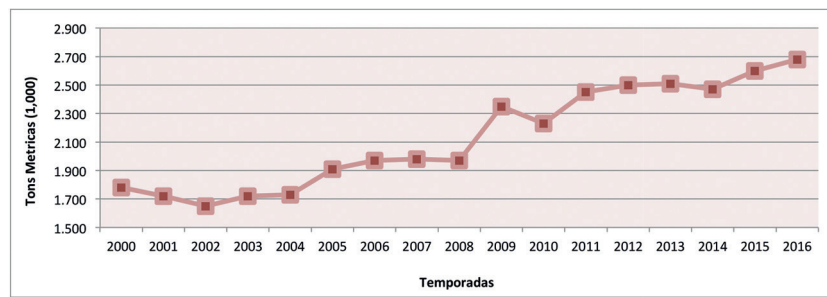


Figura 1. Producción mundial de cereza entre el 2006-2016 (1.000 tons metricas; Fuente: World Cherry Review 2017).

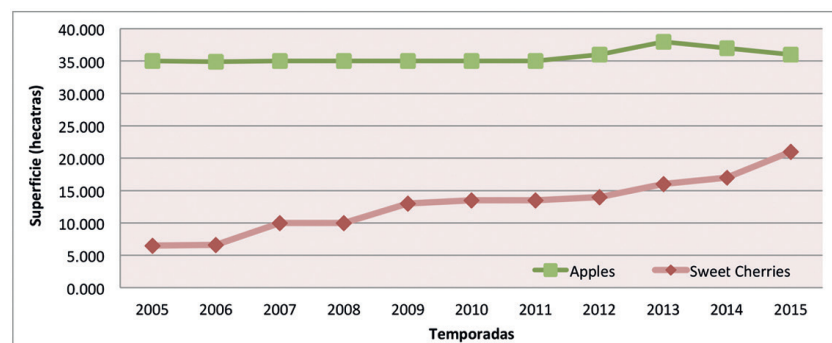


Figura 3. Superficie (hectáreas) plantada de manzanos y cerezos en Chile entre el 2005-2015 (Fuente: World Cherry Review 2016).

destacan China, Turquía, EE.UU., Italia, Irán, España y Chile (Figura 2).

En el caso de China supera las 100.000 ha., con una superficie bajo invernaderos en torno a 10.000 ha. Por su parte, en Chile las estimaciones indican que existirían alrededor de 35.000 ha. (similar a la superficie del manzano; Figura 3), lo cual lo situarían en el cuarto lugar a nivel mundial en términos de superficie plantada. En función del volumen de fruta producida para el período 2001-2015, los mayores crecimientos se han logrado en China, Chile y Turquía (Cuadro 1).

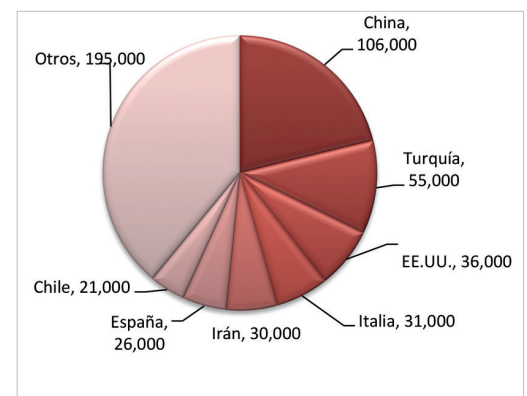


Figura 2. Superficie mundial de cerezas (Fuente: World Cherry Review 2016).

**Cuadro 1.** Principales países productores de cerezas (ton) entre 2001-2015 (Fuente: World Cherry Review 2016).

PAÍS	2001 - 03	2006 - 08	2011 -13	2015	2015 VS. 2001
TURQUÍA	241.667 (1)	348.919 (1)	471.208 (1)	535.600 (1)	+ 120 %
EE.UU.	178.139 (3)	257.761 (2)	329.743 (2)	307.027 (2)	+72 %
CHINA	12.833	145.000 (4)	186.667 (3)	250.000 (3)	+ 1.848 %
IRAN	220.195 (2)	207.923 (3)	183.725 (4)	200.000 (4)	- 9 %
ITALIA	113000 (4)	117.000 (5)	116.239 (5)	131.200 (6)	+ 16 %
ESPAÑA	101.467 (5)	77.033 (6)	98.682 (6)	89.300 (7)	-12 %
CHILE	28.817	52.121 (7)	88.832 (7)	133.500 (5)	+ 363 %
PRODUCCIÓN MUNDIAL	- -	- -	- -	2.620.000	

Respecto de las expectativas de crecimiento de la producción de cerezas, si se contrasta el período 2014-2016 vs. 2025, si bien todos los países crecen, las proyecciones indican un crecimiento en la producción mundial en más de un 50%, en donde las mayores alzas se concentraran en Turquía, EE.UU., China, Italia y Chile. En el caso de Chile domina el mercado de contraestación, que abastece cerca del 90% de la oferta exportadora del Hemisferio Sur (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Cerezas Hemisferio Sur, exportaciones por país en toneladas.

PAÍS	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	% variación
CHILE	38.540	33.464	57.947	71.457	52.296	68.544	103.081	83.763	94.762	13
ARGENTINA	2.178	2.058	3.316	1.516	1.789	1.301	3.230	2.540	3.890	53
AUSTRALIA	2.211	1.959	1.005	1.181	2.917	2.837	3.668	5.841	4.500	-23
N. ZELANDA	1.537	1.308	1.660	1.269	2.654	2.059	3.680	3.962	4.200	6
SUDÁFRICA	24	57	41	74	128	268	367	895	1.000	12
TOTAL	44.489	38.847	63.969	75.497	59.784	75.010	114.027	97.001	108.352	12

La oferta de fruta a nivel mundial, en función de la época de maduración, indica en el caso del Hemisferio Norte, períodos de cosecha entre Mayo-Septiembre; excepcionalmente en Abril se obtiene fruta procedente de China producida en invernaderos: Por su parte, en el Hemisferio Sur la cosecha se extiende desde mediados de Octubre (Chile, Argentina, Sudáfrica), hasta fines de Febrero (Australia); también es posible disponer de fruta desde inicios de Octubre procedente de Sudáfrica producida en invernaderos (Figura 4).



Hemisferio	Región/País	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Norte	Europa					█	█	█	█	█			
	EE.UU.					█	█	█	█	█			
	Or. Medio					█	█	█	█				
	Asia				China Invernaderos	█	█	█	█				
Sur	Chile	█	█								█	█	█
	Argentina	█	█								█	█	█
	N. Zelanda	█	█										█
	Australia	█	█	█									█
	Sudáfrica	█									█	█	█

Figura 4. Maduración de las cerezas en el mundo (Fuente: Voigt, 2017. VII International Cherry Symposium).

La producción de cerezas de Chile se caracteriza por ser un mercado exportador neto, dado que el consumo local es muy pequeño. El primer objetivo del productor es destinar la fruta en su totalidad a la exportación. Una característica desfavorable es la lejanía a los mercados de consumo, lo cual impone grandes exigencias en términos de calidad de la fruta, para garantizar un buen producto al momento de la venta final. Chile posee la industria más moderna del mundo,

considerando infraestructura y tecnología de postcosecha.

**LA SUPERFICIE DE CEREZAS SE CONCENTRA EN LAS REGIONES DEL MAULE Y O'HIGGINS**

La venta de plantas para nuevos proyectos de plantación bordea los 11.000.000 de plantas (considerando el período 2008 - 2015; Figura 5), con una venta promedio por año en torno a 1,4 millo-

nes de plantas (Anuario Viveros AGV, 2016). A ello habría que sumar alrededor de 12.000.000 de plantas, en función de la venta de portainjertos, lo cual podría traducirse en casi 22.000 hectáreas adicionales (considerando una densidad promedio de 1.000 árboles/ha), que se suman a las 13.500 has declaradas en el Censo Agropecuario del 2007 y que se traducirían en las más de 35.000 hectáreas que se señalan existen en la actualidad en Chile.

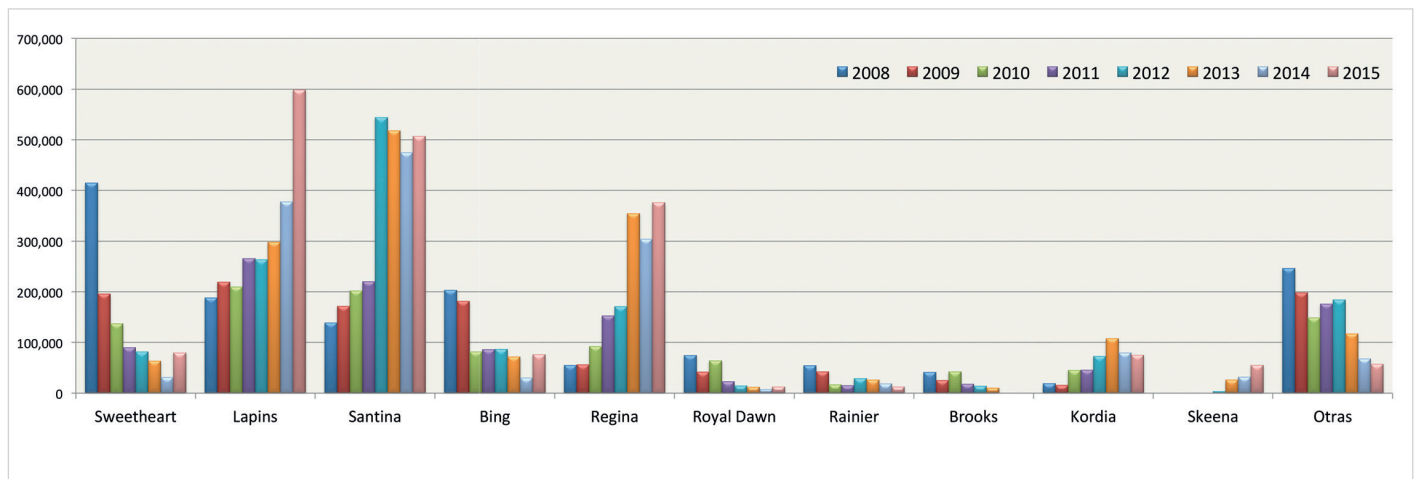


Figura 5. Ventas de plantas entre 2008-2015 (Fuente: Anuarios Viveros AGV: 2014 y 2016).

Las principales variedades demandadas en la actualidad corresponden a Santina, Lapins y Regina, que en su conjunto representan cerca del 40% del volumen

total de venta (Cuadro 3). En base a la preferencia varietal de plantación, entre las combinaciones variedad/portainjerto más vendidas destacan: Santina/

Colt, Lapins/Colt, Regina/Gisela 6, en segundo grupo se ubican, Sweetheart/Colt, Santina/MaxMa 14, Kordia/Gisela 6 y Lapins/MaxMa 14.



**Cuadro 3.** Principales variedades de cerezos y portainjertos requeridas por productores (Fuente: Anuario Viveros AGV 2016)

VARIEDAD	PATRÓN	2011	2012	2013	2014	2015	TOTALES
SANTINA	Colt	142.720	410.238	427.983	370.877	303.632	1.655.180
	Cab 6P	33.339	32.904	14.536	200	0	80.979
	Gisela 12	0	10.192	27.858	48.186	32.421	118.384
	Gisela 6	12.490	20.005	25.498	10.874	19.538	88.408
	MaxMa 14	32.030	71.100	22.659	30.128	138.723	294.640
	MaxMa 60	0	0	0	14.435	13.101	27.536
LAPINS	Colt	178.788	207.548	203.907	332.462	472.733	1.395.438
	Cab 6P	56.334	7.491	51.701	7.536	30.068	153.133
	Gisela 12	0	819	4.300	269	7	5.395
	Gisela 6	0	0	12.751	1.024	7.614	21.389
	MaxMa 14	15.755	43.813	24.628	24.096	72.492	180.784
	MaxMa 60	0	0	0	10.332	15.506	25.838
SWEETHEART	Colt	75.142	78.710	61.773	31.420	78.351	325.396
	Cab 6P	11.696	3.070	0	0	0	14.766
	MaxMa 14	3.484	0	1.630	0	1.450	6.564
BING	Colt	53.622	67.146	19.533	7.704	13.035	161.040
	Cab 6P	1.954	1.944	2.602	50	120	6.670
	Gisela 12	6.110	3.460	23.120	10.546	30.913	74.149
	Gisela 6	11.186	23.654	25.195	3.658	12.642	76.335
	MaxMa 14	8.460	450	1.304	7.669	18.255	36.138
REGINA	Colt	10.841	785	13.665	10.477	15.113	50.881
	Cab 6P	10.633	4.378	4.804	1.800	350	21.265
	Gisela 5	0	12.197	49.105	17.906	2.045	81.253
	Gisela 12	31.558	28.550	43.142	54.698	101.756	259.704
	Gisela 6	92.854	118.927	236.054	184.017	197.088	828.940
	MaxMa 14	2.095	4.963	7.764	30.534	59.188	104.544
	MaxMa 60	0	0	0	320	85	405
KORDIA	Colt	937	1.835	4.398	1.050	7.381	15.601
	Cab 6P	8.233	0.0	213	230	0	10.732
	Gisela 5	0	410	23.933	1.140	4.921	30.404
	Gisela 12	14.709	14.546	5.425	3.080	9.836	53.476
	Gisela 6	19.380	52.910	73.857	65.016	47.736	258.899
	MaxMa 14	0	1.305	300	2.758	5.358	9.721
	MaxMa 60	0	0	0	320	85	405

Respecto del volumen de fruta exportada de las principales variedades cultivadas en Chile, en la cosecha 2016/2017, éstas fueron: Lapins, Bing, Santina, Sweetheart, Regina y Royal Dawn, que en su conjunto representan casi el 85% del volumen de fruta vendida en dicha temporada.

La temporada actual, la cual se caracteriza por una cosecha retrasada en 10 – 15 días, dependiendo de la zona agroclimática, indica que entre la semana 41 – 47 se ha exportado sólo un 20% de la fruta en comparación con la temporada previa. Ello podría traducirse en una gran concentración de fruta en el ciclo de media estación (semana 48 – 52; Figura 6), complicando el proceso de embalaje por sobreoferta. De hecho, si se analiza el volumen de fruta cosechada a nivel de huerto, hasta la semana 51 se había recolectado sólo el 30%-40% del volumen proyectado. Lo anterior amerita analizar la capacidad de embalaje de Chile, dada la gran concentración de fruta en el ciclo de Di-

## Comienzan a tomar velocidad las exportaciones

Salidas de cerezas chilenas a China y Hong Kong. Por semana de la temporada. En toneladas.

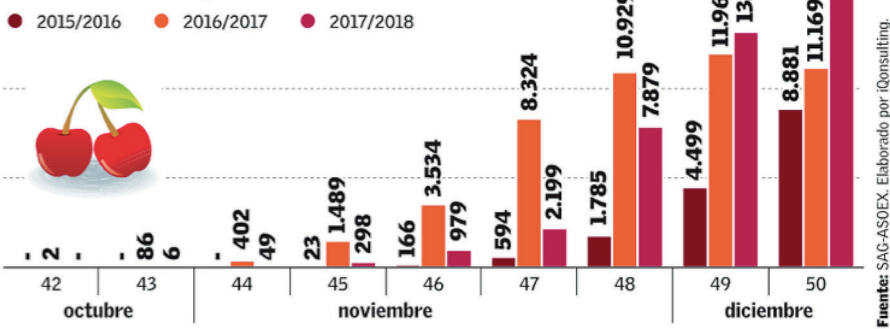


Figura 6. Exportación de cerezas chilenas a China y Hong Kong, durante la temporada 2017/2018 (Fuente: Revista del Campo 25/12/17, AÑO XLI, N°2163).

ciembre (Figura 7), en donde las cifras indican la existencia de 980 vías de embalaje, con una capacidad promedio de 250 ton/hora/vía/temporada (cifra que puede sufrir variaciones por múltiples razones). Por ejemplo, si se asume un % de embalaje de 80%, significaría que se re-

quiere procesar 6,5 kg de fruta para obtener una caja de 5 kg. Lo anterior, obligará a una mayor segregación por calibre y calidad de la fruta, que implicará dejar fuera de los embalajes probablemente a los calibres L, XL. La producción de cerezas es fuertemen-

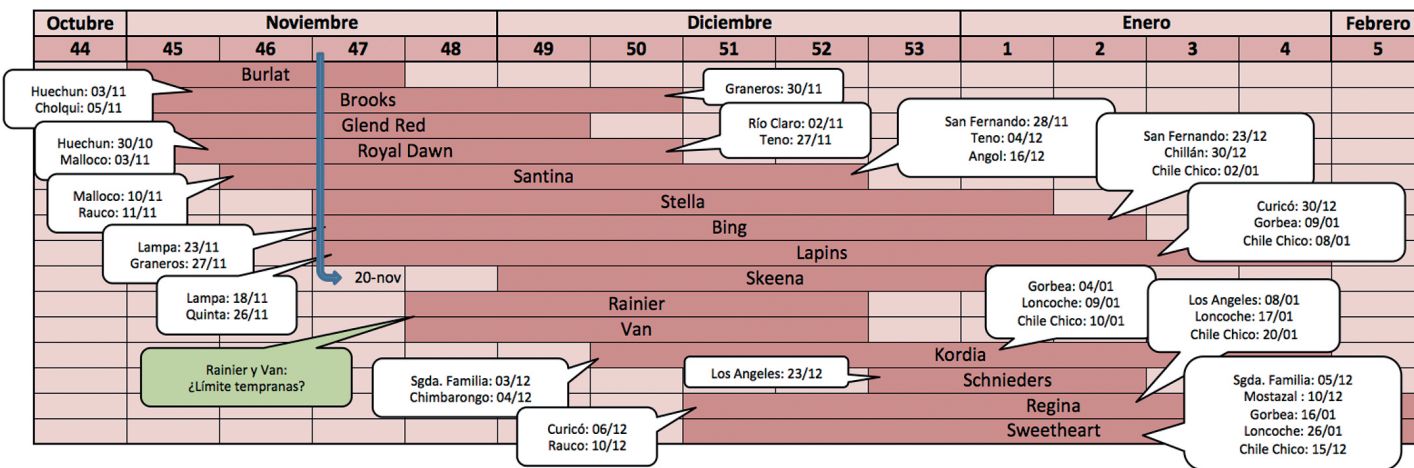


Figura 7. Oferta de las principales variedades de cerezas presentes en Chile.

te dependiente de las condiciones climáticas y entre las variables relevantes destacan: estrés hídrico y térmico en postcosecha (frutos dobles y menor acumulación de reservas); requerimiento de frío invernal; condiciones climáticas en

floración (heladas, lluvias, días nublados, que pueden afectar la cuaja); condiciones térmicas postcuaja (asociado al fenómeno de “pasma” de frutos); presencia de vientos (especialmente relevante en las plantaciones de la zona sur, Chile Chico y

Coyhaique); lluvias en precosecha (daños por partiduras y pudriciones). Lo anterior ha significado que por múltiples razones los volúmenes proyectados de exportación no se logren: Así por ejemplo, en la temporada previa se espe-

raba una producción de 32.000.000 cajas y finalmente se lograron sólo 20.000.000 (Figura 8). La temporada actual ofrece un escenario alentador en términos climáticos, pues la mayoría de los eventos adversos no se han producido; de hecho la cuaja observada es histórica en la mayoría de las variedades y la proyección de cosecha bordea las 37.000.000 de cajas.

En condiciones de alta productividad es primordial que la fruta sea de excelente calidad. Entre los principales aspectos a considerar en términos de calidad figuran: variedad (potencial organoléptico asociado a su genética), calibre (probablemente L y XL, tiendan a desaparecer; esto es 22 y 24 mm), firmeza, color, sabor, sanidad, condición para viaje largo, uniformidad y fruta consistente.

Un análisis de precios por variedad, indica para la temporada 2016/2017, que los más altos en el período de mayores volúmenes fueron obtenidos por Kordia, Rainier y Regina, seguidos por Bing y Santina. No obstante, ello tiene directa relación con la calidad y condición de la fruta, dado que existen variedades que tienen una mejor condición de arriba por las características intrínsecas de la variedad. Ello es muy relevante de conocer al momento decidir que variedad plantar en un nuevo proyecto. Estudios de características de productividad y comportamiento de la fruta bajo las condiciones locales resultan muy relevantes.

Como se indicaba previamente, la seg-

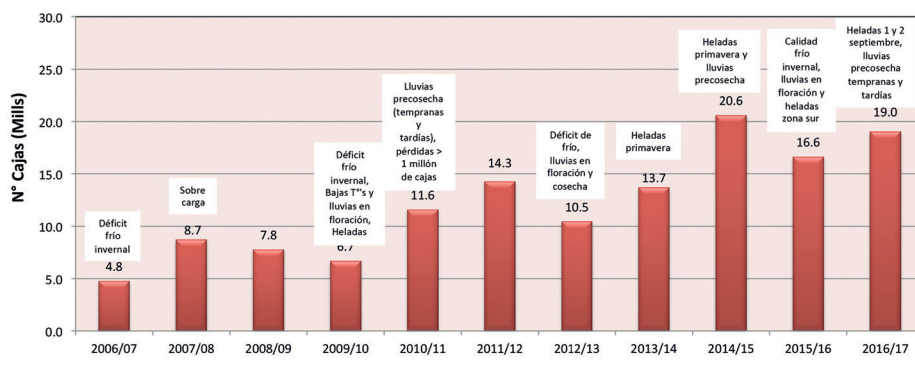


Figura 8. Evolución de las exportaciones de cerezas chilenas en las últimas temporadas (Fuente: ASOEX).

mentación de precios es por calibre, alcanzándose diferenciales de 2–3 US\$/kg entre ellos (Figura 9).

Un aspecto que hay que tener siempre presente, es que la calidad de fruta se hace y define en el huerto. Existe una relación directa entre la calidad de la fruta y regulación equilibrada de la carga.

En las últimas temporadas, la calidad de fruta ha sido buena y las cargas se han regulado en forma natural por las condiciones climáticas. Sin embargo, en la temporada en curso, con muy altas cuajas, de 15 – 25 frutos/centro frutal (4.000 – 8.000 frutos/planta, 200 – 300 frutos/m lineal de rama; Foto 1) y sin síntomas de “pasma”, lo cual requirió de un raleo severo (2 – 3 pasadas, con costos de 500 – 1.200 \$/planta), asociado a una primavera fría (menor acumulación térmica, incluso con déficit de 100 – 150 GD, com-

parado con un año normal), se tradujo en una cosecha retrasada en 12 – 15 días. En términos generales estamos en presencia de fruta muy dispareja.



Foto 1. Cuaja abundante en términos de frutos por centro frutal (arriba) y frutos/m lineal (abajo).

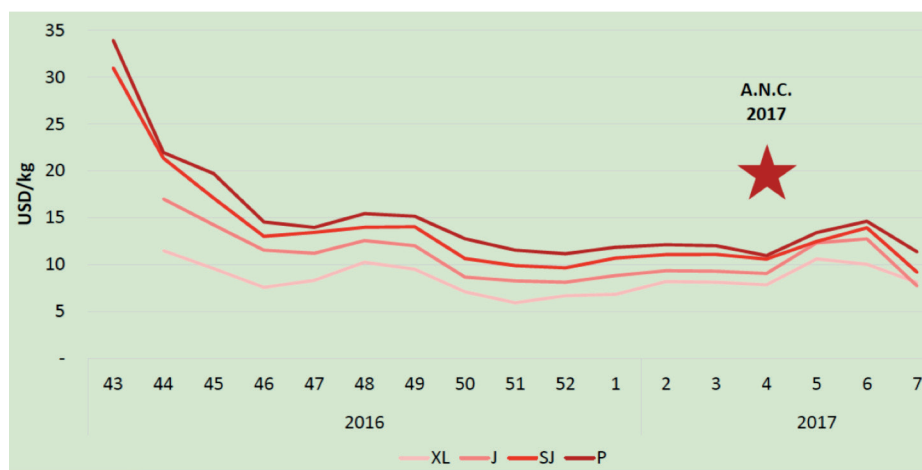


Figura 9. Precios promedio semanales de apertura en el mercado de Jiangnan-China de cerezas chilenas por calibre. Temporada 2016/2017 (Fuente: iQconsulting).



Si se compara con los parámetros de calidad estándar de carga de fruta, estamos en presencia de una temporada con una cuaja muy abundante, dado que las cifras estándar indican 40 – 70 frutos/cm<sup>2</sup> ASTT (Cuadro 4), 4 – 6 dardos/cm<sup>2</sup> ASTR (grupo MAFCOT) y 70 – 90 frutos/metro lineal de rama, con una relación hoja:fruto, 4 – 5 (Lang & Whitting) y 200 cm<sup>2</sup> de área foliar por fruto. Algunas observaciones al Cuadro 4, es que la exigencia en peso de frutos en la actualidad supera los 10 g; por otra parte, se puede desprender que el potencial de rendimiento de un cerezo podría llegar a 30 ton/ha ( $\approx 3 \text{ kg/m}^2$ ). De hecho, en la temporada en curso existen huertos del cv. Lapins que estarían logrando dichos rendimientos.

**Cuadro 4.** Parámetros de productividad en cerezos (Fuente: Lombard, et al., 1988).

INDICADOR	RANGO REFERENCIAL
DENSIDAD DE FLORES (N° yemas florales/cm <sup>2</sup> )	53 – 56
ÍNDICE DE CUAJA	0,75 – 1,25
DENSIDAD DE CARGA (N° frutos/cm <sup>2</sup> )	40 – 70
PESO FRUTO (G)	7 – 9
EFICIENCIA RENDIMIENTO (g/cm <sup>2</sup> )	140 – 315
EFICIENCIA RENDIMIENTO (kg/m <sup>2</sup> ), 1 kg/m <sup>2</sup> = 10 ton/ha)	0,4 – 2,7

Entre las herramientas para la regulación de carga, destacan: poda, extinción artificial de dardos, raleo de yemas florales (desyeme), raleo manual de flores y raleo de frutos.

La poda tiene por objetivo lograr un buen balance en la rama, entre carga frutal y área foliar (relación hoja:fruto

equilibrada, asociada a un alto potencial de calibre, firmeza y sólidos solubles). La poda es una potente herramienta para “fabricar” hojas, en donde la unidad de trabajo es la rama frutal. Así, es muy importante la calidad de la madera frutal, pues se debe eliminar la madera muy débil y péndula, pues se requieren de ramas firmes. Respecto de la extinción de “tacos” ubicados en el anillo del cambio de año, la mejor época de realización es en invierno o en brotación, previo a la floración (Foto 2). El raleo de yemas florales es una técnica complementaria a la poda en variedades de alta cuaja o muy dardíferas, como Rainier, Van, Sommerset. La labor tiene un rendimiento en torno a 18 – 25 plantas/JH. Por su parte, el raleo de flores es de un alto costo si se emplea como medida única, por lo que una buena opción es su utilización en forma complementaria a la extinción de dardos (extinción de “tacos”). Sin embargo, resulta muy difícil de controlar la intensidad con que los operarios realizan la labor. Finalmente, el raleo de frutos es concebido sólo como complemento de la poda, para quienes no se atrevieron a ralear temprano en espera de la “pasma”.

Respecto al diseño de huertos, el objetivo general es la confección de una plantación de mediana a alta densidad, con sistemas de conducción de altura moderada que favorezcan la cosecha, concentrando la mayor parte de la fruta en la parte baja. Entre las alternativas fi-



**Foto 2:** Extinción de tacos ubicados en el anillo de crecimiento.



**Foto 3.** Fructificación en cerezos en yemas florales en la base (izquierda) y dardos (derecha).

guran: Eje Central, Doble Eje, Tall Spindle Axe (TSA), Super Slender Axe (SSA), Upright Fruiting off Shoots (UFO) y Kym Green Bush (KGB).

La gran premisa es lograr un huerto uniforme, para optar al mayor potencial productivo. La uniformidad y la ocupación del espacio asignado a cada planta, junto a una adecuada intercepción y distribución de luz y renovación de ramas son esenciales. Para ello, resulta relevante la adecuada elección de la combinación variedad/portainjerto en función de las limitantes de suelo y clima de cada proyecto de plantación.

La renovación de ramas es un concepto importante de manejar adecuadamente, dado que la fructificación se produce en la base de las ramas de un año, y en dardos en madera de 2 a 5 años (Foto 3). No hay que olvidar que la mejor fruta es la que se encuentra en un centro frutal expuesto a la luz, concepto que cada vez cobra más relevancia.

La mejor fruta se encuentra cerca del tronco y sobre madera joven, de máximo 4 a 5 años (Figura 10). Por esto es importante, considerar una poda de renovación permanente o semi-per-

manente, con un circuito de ramas laterales de 1, 2, 3, 4 y 5 años. Estos conceptos deben ser adaptados a la realidad de cada huerto, en función de las diferentes combinaciones variedad/portainjerto y densidad de plantación. Pues la renovación correcta de ramas nos asegura producción de calidad sustentable.

Otro aspecto clave en la optimización de los procesos productivos del cerezo es el corto período entre plena flor y cosecha, con valores que van entre 60

– 75 días, dependiendo de la variedad. Ello, impone una fuerte dependencia del nivel de reservas de la planta para llevar a cabo todos sus procesos productivos, pues en primavera ocurre el crecimiento de raíz, brotes y frutos.

En la calidad final de la fruta participan 3 poblaciones de hojas: del dardo, ramillas y crecimiento del año. Hasta la etapa de endurecimiento del carozo, el aporte de carbohidratos a la fruta proviene de las hojas de dardo y ramillas (que dependerá del nivel de reservas logrado en el programa de fertilización de postcosecha, el cual se inicia inmediatamente la cosecha ha concluido). Posteriormente, éstos son aportados por las hojas ubicadas en ramas del crecimiento del año, de ahí la relevancia de lograr un vigor adecuado en los crecimientos recientes para que se traduzcan en fruta de buen calibre. Por ello es también relevante el programa de fertilización de primavera, para que los aportes de fertilizantes comiencen en forma temprana. Por ejemplo, el aporte de Nitrógeno vía Nitrato de Calcio temprano, debe ser complementado con el programa foliar con fuentes de alta eficiencia de absorción.



**Figura 10.** Concepto de formación y fructificación de ramas en cerezos (Fuente: Long, et. al, 2015).



# Muestra de variedades de cerezos

Lorena Pinto | lpinto@anachile.cl | Jefe Producto Pomáceas y Cerezos A.N.A. Chile

Una nutrida muestra de variedades de cerezas (Foto 4) se presentó el pasado 5 de diciembre, en el marco de la 120° Reunión Técnica del Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca.

La actividad se realizó en el auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias, y contó con la presencia de productores, exportadores, representantes de empresas agroquímicas y asesores ligados a la industria. Durante la jornada, los asistentes pudieron conocer el avance en madurez que están exhibiendo a la fecha variedades tradicionales en distintas localidades como Rainier, Bing, Lapins y Santina. En la muestra de cerezas se pudo observar variedades administradas por A.N.A. Chile como el cv. Frisco (Foto 5) de distintas localidades y fechas de cosecha, y el cv. Polka y una muestra precosecha de una selección de origen alemán que se encuentra aún en evaluación.



Foto 4. Asistentes a la muestra de variedades de cerezas.

## NUEVAS VARIEDADES DE CERZO EVALUADAS EN CHILE

Lorena Pinto, Jefe de Producto de Pomáceas y Cerezos de A.N.A Chile, expuso sobre los nuevos cultivares de cerezos que están siendo evaluados en nuestro país, entre los que se destacan variedades de distintos orígenes (Cuadro 5).

Los asistentes pudieron conocer las variables de madurez para esta temporada



cv. Frisco



cv. Frisco

Foto 5. Variedades del programa de evaluación de A.N.A. Chile.



en Chile de las variedades tempranas como los cvs. Frisco y Polka (diez días después de Burlat), las que se destacaron por buen calibre, firmeza y nivel de sólido solubles.

Pese a que todavía no se ha generado información del cv. Areko en Chile, se informó que según antecedentes proporcionados por el obtentor, se trataría de una variedad proveniente del cruzamiento de Regina x Kordia, presentando buena y constante productividad y de similar fecha de cosecha que Kordia, siendo este último cultivar su polinizante.

En el caso de las variedades italianas, todas destacarían por su buen sabor, calibre, madurez uniforme y precocidad, aunque se diferencian en su época de cosecha, comenzando por Sweet Aryana<sup>(R)</sup>, cinco días después de Burlat, para finalizar con el Sweet Stephany<sup>(R)</sup>, cuya cosecha se realiza 25 días después de Burlat.

Por otro lado, durante esta temporada, el cv. Frisco corroboró su buen sabor, calibre y firmeza y confirmó su época

**Cuadro 5.** Origen de algunas de las nuevas variedades de cerezas evaluadas por A.N.A.

ORIGEN		
ALEMÁN	CALIFORNIA	ITALIA
CV. AREKO	CV. FRISCO	SWEET ARYANA <sup>(R)</sup>
CV. POLKA	CV. NIMBA	SWEET LORENZ <sup>(R)</sup>
	CV. RED PACIFIC	SWEET GABRIEL <sup>(R)</sup>
		SWEET VALINA <sup>(R)</sup>
		SWEET SARETTA <sup>(R)</sup>
		SWEET STEPHANY <sup>(R)</sup>

de cosecha, entre siete a diez días antes que Santina. En el caso de los cvs. Nimba y Red Pacific, recién el 2017 fueron establecidos los primeros ensayos en Chile. De acuerdo a la información entregada por el obtentor, Nimba se cosecharía 14 días antes que Santina, tendría buen dulzor (16° Brix) y calibre entre 30 – 32 mm., y sería polinizada por el Red Pacific. Por su parte, el cv. Red

Pacific se cosecharía 6 días después de Burlat, y correspondería a una variedad autofértil, de alta firmeza (85 unidades durofel), buen sabor y dulzor (18° Brix) y de calibre entre 28 y 30 mm.

De las variedades presentadas, Frisco es la única que ya fue lanzada comercialmente en Chile, mientras que el resto aún se encuentran en etapa de evaluación (Foto 6).



cv. Nimba



cv. Red Pacific



cv. Areko

**Foto 6.** Variedades del Programa de Evaluación de A.N.A. Chile.

# Resumen Climático

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

## FLORACIÓN Y CRECIMIENTO DEL FRUTO

La temporada 2017/18 comenzó con una alta acumulación de frío en receso. Dichas condiciones de temperatura moderada prevalecieron durante la primavera, regulando el avance de la brotación y floración. La floración 2017 fue abundante y concentrada (Foto 7), y a diferencia de la temporada anterior, no se adelantó, ocurriendo en la fecha normal o tardía. Estas condiciones del receso y paulatina acumulación térmica post receso produjeron una sincronía entre el desarrollo foliar y las flores. Ello resultaría en un adecuado abastecimiento de carbohidratos al fruto recién cuajado, desde hojas tempranamente funcionales. Otra situación que contribuyó a este escenario positivo fue la escasa presencia de heladas primaverales.

Durante floración, temperatura sobre 15 °C favorecería tanto el desarrollo del tubo polínico, así como la actividad de las abejas, principales vectores polinizadores. Éstas se



Foto 7. La floración 2017 fue abundante, concentrada y en época normal o tardía.

activan con un ambiente entre 12 y 14 °C y despejado, es decir, radiación solar sobre los 300 W m<sup>-2</sup> (Vicens y Bosch, 2000). Si bien esta temporada registró un menor número de horas con temperatura sobre 15 °C en la primera quincena de octubre, en comparación a los años previos, éstas fueron suficientes para no reducir la cuaja (Figura 1).

Post cuaja, el fruto comienza su crecimiento de división celular, la que se extiende entre 30-50 días después de plena flor (DDPF). En ella, se determina el número de células del fruto, así como la formación de sus componentes celulares. Es un proceso dependiente de la temperatura ambiente (Warrington et al., 1999). En condiciones de baja competencia entre frutos, se ha encontrado una relación entre la temperatura del aire en división celular y el calibre potencial de la fruta a cosecha, es decir, el calibre potencial se favorece con mayor temperatura en este período (Atkinson et al., 2001). Por otro lado, alta temperatura ambiental durante esta fase aceleraría la maduración de la fruta. Se ha descrito la relación entre la acumulación térmica en los primeros 30 DDPF y la cantidad de días desde cuaja a cosecha (Stanley et al., 2000). Además, se ha encontrado que índices de madurez, tales como contenido de sólidos solubles, firmeza de pulpa, degradación de almidón y color de fondo, son acelerados por alta temperatura temprana (Tromp, 1997). Éstas promoverían, además del adelanto de la cosecha y un proceso de maduración más acelerado, una consecuente disminución del potencial de post cosecha.

Durante 2017, la temperatura media, medida en el periodo comprendido desde el 1 de octubre al 15 de noviembre, mostró una variación negativa con respecto al promedio de los últimos años (Cuadro 6).

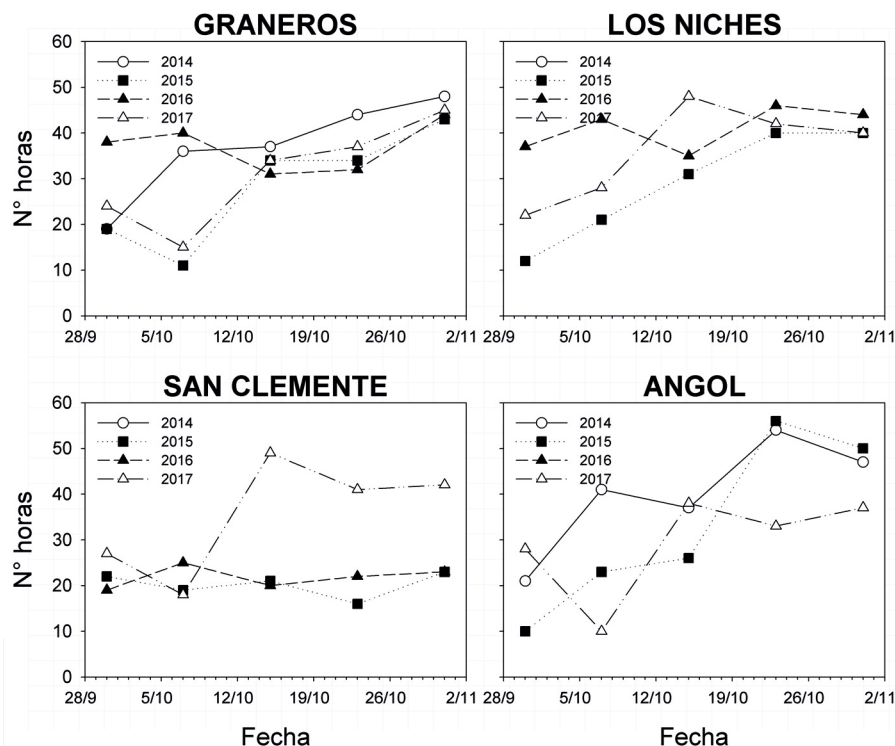


Figura 11. Número de horas con temperatura ambiental mayor a 15°C durante octubre, en cuatro localidades.

Esta variación estaría asociada a menor temperatura máxima, lo que grafica la ausencia de eventos de heladas de magnitud en este período. Dicha condición térmica más moderada durante división celular, resultará positiva en zonas históricamente cálidas, donde se favorecería la constitución de los componentes celulares. Sin embargo, en zonas frías, particularmente en localidades de pre cordillera, se esperarían una reducción del potencial de calibre, especialmente en Gala. Condiciones ambientales inestables durante floración y cuaja habrían contribuido a la poca eficacia de agentes raleadores químicos, de tal modo que gran proporción de los frutos se han mantenido por extenso tiempo en la planta. Ello no aportaría a compensar el limitado tamaño estimado a partir del factor climático.

La acumulación térmica, en términos de Grados Hora (GDH), a la fecha ha mostrado una variación negativa esta temporada en todas las localidades monitoreadas, a excepción de Los Niches (Cuadro 1). Por otro lado, el Índice de Estrés de 2017 acumulado a la fecha, también ha resultado consistentemente menor al promedio de las últimas temporadas. La excepción es Freire, donde el estrés acumulado ha resultado normal, sin embargo, dado el bajo nivel registrado en esta localidad y alrededores, no tendría un efecto negativo sobre la producción.

En resumen, la floración abundante y concentrada, condiciones térmicas moderadas durante el desarrollo primario del fruto, indicarían un calibre potencial limitado, así como una maduración paulatina. Ello se traduciría en una amplia ventana de cosecha. Además, se prevé un normal a extenso período entre plena flor y el inicio de cosecha. Debería esperarse un alto potencial de post cosecha, con baja incidencia de alteraciones.

**Cuadro 6.** Temperatura (°C) media, grados hora de crecimiento (GDH) e Índice de Estrés durante las últimas temporadas, promedio 2011-2016 y variación de la temporada 2017/18 respecto al promedio.

LOCALIDAD	TEMPERATURA MEDIA (1 OCT - 15 NOV)					VARIACIÓN (°C)
	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	PROM.	
GRANEROS	16.2	14.2	15.6	13.2	14.9	-1.7
MORZA	14.5	13.4	14.7	13.6	13.9	-0.3
LOS NICHES	14.5	13.4	14.6	13.9	13.3	0.6
SAGRADA FAMILIA	16.1	14.4	16.5	14.8	15.4	-0.6
RÍO CLARO	14.0	13.1	14.3	13.1	13.5	-0.4
SAN CLEMENTE	14.9	14.0	15.4	14.1	14.3	-0.2
LINARES	14.2	13.2	14.5	12.8	14.0	-1.2
MULCHÉN	13.4	13.2	13.5	12.7	13.4	-0.7
ANGOL	14.2	13.9	13.6	13.1	13.5	-0.4
FREIRE	11.5	12.0	11.7	11.0	11.3	-0.3
GDH (1 OCT - 3 DIC)						VARIACIÓN (%)
GRANEROS	17532	18875	17310	14572	16796	-13.2
MORZA	15629	15299	16664	14988	15284	-1.9
LOS NICHES	15641	14703	15936	15458	14710	5.1
SAGRADA FAMILIA	17936	16415	18448	16828	17314	-2.8
RÍO CLARO	14798	15309	15882	14319	14759	-3.0
SAN CLEMENTE	16898	15771	17474	15946	16390	-2.7
LINARES	15739	14507	16345	14237	15439	-7.8
MULCHÉN	14305	13998	15072	13574	14455	-6.1
ANGOL	15662	15146	15872	14432	15444	-6.6
FREIRE	11002	11915	12491	10203	11588	-11.9
ÍNDICE DE ESTRÉS (1 OCT - 3 DIC)						VARIACIÓN (%)
GRANEROS	67975	41736	50564	37443	53982	-30.6
MORZA	51546	25333	36728	27120	43223	-37.3
LOS NICHES	35770	21812	37729	29539	34294	-13.9
SAGRADA FAMILIA	56333	31776	54223	41008	49658	-17.4
RÍO CLARO	46870	30232	28652	21681	37648	-42.4
SAN CLEMENTE	53316	36047	51683	35627	46953	-24.1
LINARES	34459	19757	31811	21512	29907	-28.1
MULCHÉN	28427	21882	28963	21002	26525	-20.8
ANGOL	42914	31465	33609	22201	35076	-36.7
FREIRE	11554	15661	16528	14091	13790	2.2

#### LITERATURA CONSULTADA:

- ▶ Atkinson, C.J., Taylor, L., Kingswell, G. 2001. The importance of temperature differences, directly after anthesis, in determining growth and cellular development of Malus fruits. J. Hort. Sci. Biotech. 76: 721-731.
- ▶ 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. J. Hort. Sci. Biotech. 75: 413-422.
- ▶ Tromp, J. 1997. Maturity of apple cv. Elstar as affected by temperature during a six-week period following bloom. J. Hort. Sci. 72: 811-819.
- ▶ Vicens, N., Bosch, J. 2000. Weather-dependent pollinator activity in an apple orchard, with special reference to *Osmia cornuta* and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Megachilidae and Apidae). Environ. entomol. 29: 413-420.
- ▶ 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. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 124: 468-477.



## Resumen de Investigaciones

### Uso del cobertor antipartidura y su efecto sobre la calidad y condición de la fruta y fisiología de cerezos (*Prunus avium* L.) cvs. Bing y Regina.

Flores, C. 2017. Memoria de Grado. U. de Talca. 26 p. Prof. Guía: Yuri, J.A.

La calidad de la cereza (*Prunus avium* L.) se ve afectada por las lluvias grandes previo a la cosecha, generando pérdidas económicas. El cobertor antipartidura surge como una solución al daño generado por lluvias. Sin embargo, no han sido muchos los estudios en los que se han evaluado los efectos de su uso en los huertos de Chile. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de cobertor es antipar-

tidura de polietileno sobre variables fisiológicas y de cerezos. El ensayo fue realizado en el Huerto La Chispa, Río Claro, Región del Maule, Chile durante la temporada 2015-2016. Se estudió la fruta producida de árboles con y sin cobertor. Fueron desde floración hasta cosecha. Las medidas de calidad y fisiología fueron realizadas a cosecha. Los cvs. estudiados fueron Bing y Regina injertados sobre patrón Colt y MaxMa 14 respectivamente.

Se evaluó el efecto de los tratamientos con y sin cobertor sobre: color, calibre, firmeza, sólidos solubles y peso; así como la respuesta fisiológica del árbol: conductancia estomática, foto-

síntesis, PAR, SPAD y transpiración. Los resultados no mostraron diferencias estadísticas del uso de cobertor sobre la calidad de la fruta. No obstante, la transpiración y conductancia estomática mostraron diferencias estadísticas, siendo mayores con cobertor. La tasa de fotosíntesis fue mayor en el tratamiento con cobertor; sin embargo, no se observaron diferencias estadísticas entre los tratamientos. La radiación bajo dosel no presentó diferencias estadísticas entre los tratamientos. Los grados SPAD de los cultivares mostraron un comportamiento errático en los tratamientos (Cuadro 7).

**Cuadro 7.** Variables fisiológicas consideradas durante el ensayo: radiación fotosintéticamente activa (PAR) bajo dosel, SPAD y temperatura de cerezos cvs. Bing y Regina bajo las condiciones con cobertor y sin cobertor usando minolta SPAD, ceptómetro y detector infrarrojo de T°, evaluadas a cosecha (9 y 10 de diciembre de 2015). Huerto La Chispa, Río Claro, Región de Maule, Chile. Temporada 2015-2016.

CULTIVAR	CONDICIÓN	PAR $\mu\text{moles m}^{-2}\text{s}^{-1}$		RADIACIÓN BAJO DOSEL (%)	SPAD	TEMPERATURA DE LA HOJA °C
BING	SIN COBERTOR	2255	141	6,24	42,9	21,6
	CON COBERTOR	867	153	17,6	46,3	21,0
<b>SIGNIFICANCIA</b>		-	<i>n.s.</i>	-	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>
<b>VALOR P</b>		-	0,864	-	0,220	0,607
REGINA	SIN COBERTOR	2120	575	27,1	42,9	19,2
	CON COBERTOR	926	357	38,5	40,3	19,8
<b>SIGNIFICANCIA</b>		-	<i>n.s.</i>	-	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>
<b>VALOR P</b>		-	0,136	-	0,275	0,655

## INAUGURACIÓN

# Jardín Frutal para uso Docente (JFD) y de la Comunidad

Espacio mejora y suma lugares dentro del Campus Talca para la realización de clases prácticas de alumnos de pregrado de la Facultad de Ciencias Agrarias

Una superficie cercana a los 2.000 m<sup>2</sup> con especies como manzanos, perales, membrillos, cerezos, durazneros, ciruelos, arándanos, vides, kiwi, olivos, frambuesos, limoneros, nogal y avellanos, todas variedades de importancia comercial, incluye el Jardín Frutal Docente, habilitado en terrenos aledaños al Jardín Botánico (Foto 8) y a la Facultad de Ciencias Agrarias. Este recinto es resultado de un proyecto de innovación docente, apoyado por la Vicerrectoría de Pregrado y adjudicado a los profesores de esta Facultad José Antonio Yuri y Yerko Moreno. El Rector Álvaro Rojas (Foto 9), junto con recordar la importancia de la fruticultura, hizo un poco de historia en la que relató la evolución que ha tenido el sector y relevó la importancia de estos proyectos. “Esta iniciativa es un anhelo de los académicos que ahora podrán realizar algunas clases prácticas y mejorar la formación sin tener que desplazarse a otros recintos fuera del campus. Felicito la construcción, la dedicación y el resultado que sin duda será un apoyo a la labor docente de la Facultad”. José Antonio Yuri, Director del Centro de Pomáceas y Yerko Moreno, Director del Centro de la Vid y el Vino, presentaron

la propuesta en el 2015. J.A. Yuri se manifestó muy contento por la concreción del proyecto e indicó que “siempre pensamos que era algo necesario y, aunque hubo algunos tropiezos, hoy estamos inaugurando este espacio que tiene la cualidad que, por su ubicación, puede seguir

creciendo”. El JFD apoya las actividades de docencia de pregrado en cursos como Fruticultura, Producción Frutícola y Viticultura, entre otros. Permite Mediciones in situ de variables fenológicas y fisiológicas de las plantas y es un aporte a la comunidad local.



Foto 8. Establecimiento del JFD.



Foto 9. Inauguración del JFD.



## CENTRO DE POMÁCEAS PRESENTÓ Proyecto de nueva Unidad del Cerezo

**Ante empresarios y académicos, se anunció en la reunión técnica del CP, la iniciativa destinada a apoyar esta industria de gran importancia para la Región del Maule**

Una nueva unidad, destinada al estudio del cerezo (Foto 10), presentó el Centro de Pomáceas (CP), durante su sexta reunión técnica del año y como una forma, además, de destacar los 20 años ininterrumpidos de este tipo de encuentros con representantes del sector productivo. En la jornada se expuso también sobre el escenario y desafíos de esta fruta, junto a una muestra de nuevos cultivares de la especie.

La Unidad del Cerezo tendrá como objetivo contribuir a solucionar los nudos más importantes que tiene la industria de esta fruta en Chile para mejorar su exportación y de este modo incrementar el PIB. Se concentrará en un comienzo en tres aspectos: cómo afecta el microclima en la calidad de la fruta, la carga frutal y la nutrición mineral.

Considerando que el cerezo es el cultivo más rentable de Chile y el Maule es la principal zona de producción, el Director del Centro de Pomáceas, José Antonio Yuri, se mostró satisfecho por la creación de esta nueva Unidad que tendrá el mismo formato del CP. “La importancia para

la región y el país de la nueva unidad es que se realizará investigación local, ya que la que se aplica actualmente es traída del extranjero y no siempre funciona. Lo que hay que hacer es investigación local (Foto 11) para los problemas e idiosincrasia local”, afirmó. El Maule ocupa el primer lugar en producción a nivel nacional, superando las 11.000 hectáreas, correspondientes a más de un 40% de la superficie total de cerezos en Chile. El principal mercado es el asiático, que cada vez es más exigente en términos de calidad de la fruta.

La propuesta plantea el levantamiento de información climática, nutricional, de manejo y productivo de esta especie en la Región del Maule. Con esta información se procederá a la creación de un protocolo de manejo, tendiente a incrementar la productividad y calidad de fruta, que considere especialmente la relación entre los aspectos nutricionales y microclimáticos. Vicente Vargas, Ing. Agrónomo de la empresa Dole comentó que “es una estupenda idea el inicio de esta nueva Unidad porque exportadores y agricultores constantemente tienen interrogantes sobre el comportamiento de variedades, sobre todo en postcosecha. Por lo tanto, creo que se verán muchos avances en nuevas variedades y su capacidad viajera, portainjertos de acuerdo al suelo, polinizantes, riego y nutrición”.



Foto 10. Exposición de cvs. de cerezas.



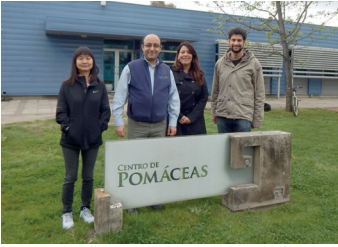
Foto 11. Ensayos en terreno y laboratorios.



Óscar Aliaga, asesor y productor independiente destacó que la iniciativa es muy importante ya que esta área necesita urgentemente investigación. “Este frutal será el de mayor potencial de Chile a corto plazo. Se debe indagar en sistemas de conducción y manejos sustentables, entre otros, ya que existen muchas interrogantes aún. La Universidad está muy enfocada y alineada con la realidad y hacia dónde va la industria”, comentó.



# Destacamos



► **Visitas**  
Meijun Zhu y Achour Amiri, Académicos Washington State University junto a C. Torres y A. Concha, U.Talca. 29/09/17.



► **Reunión de Trabajo**  
Alejandra Espinosa y Cristian Ormazábal de Bioamérica junto a J.A.Yuri, Valeria Lepe y Daniela Simeone. U.Talca. 06/10/17.



► **Docencia**  
Curso de Fruticultura en Huerto El Aromo, San Clemente. 06/10/17.



► **Fiesta de la Ciencia**  
Gloria Sepúlveda en la Semana Nacional de la Ciencia organizada por PAR Explora Maule, U.Talca. 07/10/17.



► **Visita Colegio**  
Colegios de la Región del Maule visitando las dependencias del Centro de Pomáceas, U.Talca. 10/10/17.



► **Visita**  
Paulo González Director Técnico de Zoberbac y Cristian Ormazábal de Bioamérica visitando el Centro de Pomáceas, U.Talca. 11/10/17.



► **Congreso Agronómico**  
Gloria Jorquera, Anyela Valdivia y Ricardo Rojas presentando sus resultados en la versión N°68. Coquimbo. 18/10/17.



► **Ensayos**  
Evaluación ensayos de cerezos en Los Olmos. 23/10/17.



► **Visita al Extranjero**  
Valeria Lepe en XXIII Simposium sobre el manzano & Frutales de clima templado, Cuauhémoc, México. 18-20/10/17.



► **Jardín Frutal Docente**  
Inauguración del JFD para uso de académicos, alumnos y la comunidad, U.Talca. 24/10/17.



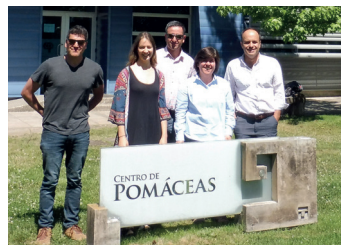
► **Reunión de Trabajo**  
Rodrigo Cruzat, Daniela Muñoz y Tamara Méndez en el marco del Proyecto de Mejoramiento Genético del Manzano, U.Talca. 02/11/17.



► **Examen de Grado**  
Javier González junto a Carolina Torres, Gloria Sepúlveda y Consuelo Moraga, U.Talca. 07/11/17.



► **Reunión**  
Jean Marie Codron, Director of Research at the French National Institute of Agronomic (INRA). U.Talca 13/10/17.



► **Capacitación**  
Álvaro Costa, Pilar Browne, Raúl Cordero y Tristán Muñoz de Bonaterra Export en seminario de capacitación, U.Talca. 16/10/17.



► **Visita**  
Vivian Severino, Mercedes Arias, junto a Productores y Asistentes de Investigación, Univ. de la República de Uruguay, en Agríc. San León. 23/11/17.



► **Workshop Internacional**  
Avances en Tecnologías de Postcosecha de Pomáceas y Cerezas. C. Larrigaudière y G. Echeverría (IRTA), I. Hanrahan (WSU) y C. Torres (C. Pomáceas). U. Talca 24/11/17.