

### CRIPPS PINK (PINK LADY™) CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Alejandro Fresno, Valeria Lepe, Omar Hernández,  
Carolina Torres

La variedad Cripps Pink (Pink Lady™), se obtuvo en el Programa de Mejoramiento de Western Australia del cruzamiento entre Lady Williams x Golden Delicious, a finales de los años '60 y liberada comercialmente en 1986. Su objetivo principal era combinar la buena firmeza de pulpa, potencial de almacenaje y baja susceptibilidad a bitter pit de Lady Williams, con la calidad organoléptica y baja incidencia a escaldado de Golden Delicious.

Es una variedad de recolección tardía, lo que ocurre en Chile de mediados de abril a mayo. Su fruto es de un característico color rosado brillante sobre fondo verde, que vira a amarillo en madurez, de tamaño medio a grande y de forma cónica-oblonga. La pulpa es blanca, firme, jugosa y con buen sabor (Foto 3).

La madurez a cosecha es trascendental, si el objetivo es la exportación a mercados distantes o guarda prolongada. La degradación de almidón

## CONTENIDOS

Cripps Pink Consideraciones Técnicas

Editorial

Resumen Climático

Resúmenes de Investigaciones

Eventos

## EDITORIAL

Un exitoso ciclo de Días de Campos en Pomáceas organizó Andes New Varieties Administration (A.N.A.), durante la cosecha 2013/2014. El primero se realizó en CHISA-Angol (13.02), para los nuevos clones de Gala, en tanto un segundo día se efectuó el 19.03 en TucFrut-Molina, con cvs. para la ventana de cosecha Gala-Fuji (Foto 1).



Foto 1: Día de Campo, nuevos cvs. de manzanas A.N.A. Molina 2014.

Durante la 2ª Reunión Técnica del CP 2014, se lanzó el PDT Innova-Corfo: "Mejoramiento de los manejos agronómicos y tecnologías de postcosecha para disminuir la incidencia de pardeamiento interno y aumentar la calidad de la fruta en manzanas cvs. Cripps Pink", que ejecutará FDF, el Comité Pink Lady™, Apple and Pear Australia Limited (APAL) y el Centro de Pomáceas (Foto 2).



Foto 2: Asistentes a la 2ª Reunión Técnica del CP 2014.

constituye uno de los índices más satisfactorios. Idealmente la cosecha debería realizarse con un índice de 3,5 (escala 1-10; CTIFL). Ello significaría, en la escala 1-6, un valor en torno a 2,0. La firmeza de pulpa y el color de fondo también deben ser considerados, dada la preferencia de los consumidores por fruta crocante y de color de fondo verde-amarillo.

Para ser categorizada como marca Pink Lady™, debe cumplir una serie de atributos, entre los que destacan el color de cubrimiento, el cual debe ser superior al 40% de la superficie (con intensidad y en la actualidad se propone que dicho cubrimiento sea continuo; lo anterior, debido a la disponibilidad en la actualidad de clones de mayor color como Rosy Glow™ o Lady in Red™), con un rosado brillante, sobre un crema verde pálido, sin fondo amarillo. Respecto la acidez, varía 0,4 - 0,8%, con una firmeza promedio superior a 15,4 Lb. Ello significa que la cosecha debe ser realizada entre 20-17 Lb y una concentración de sólidos solubles de 15° Brix, con un mínimo no inferior a 13° Brix, dado su impacto en el sabor. Por su parte, la tolerancia para defectos no debe superar el 8% de la fruta; esto es, debe tener una sola marca de hasta 20 mm de largo y un área total no mayor a 100 mm².

A nivel de alteraciones de postcosecha, su gran limitante para guardas prolongadas, es la ocurrencia de pardeamiento interno (PI), el cual se encontraría fuertemente asociado a la interacción de factores de pre y postcosecha, junto al estado fisiológico de los frutos al momento de la recolección. Fruta procedente de cosechas más tardías, tendrían un potencial mayor de incidencia de PI, de ahí la necesidad de cosechar idealmente con índices de degradación de almidón en torno a 3,5. Ello permitiría maximizar las condiciones de guarda prolongada (> 4 meses).

A nivel de postcosecha, la temperatura de almacenaje sería determinante en desencadenar la expresión del desorden, dada la alta susceptibilidad a PI de Cripps Pink, en almacenajes cercanos a 0°C.

Dicho desorden ha sido asociado como una expresión de daño por frío. Diversos estudios sugieren mantener la fruta a T° más altas (2-3°C), o emplear sistemas de enfriamiento paulatino. Sin embargo, en ningún caso la T° de la fruta debería llegar a 0°C, con la finalidad de evitar la expresión de los síntomas.



Foto 3. Huerto Cripps Pink previo a cosecha en la zona de Angol.

Respecto del origen de la fruta comercializada en Europa, según cifras del año 2012/2013, de las 151.300 toneladas vendidas, el 38% provenía del Hemisferio Sur. Si se le compara con la temporada previa, significó un crecimiento de alrededor de un 35%. Por su parte, la fruta comercializada proveniente desde Europa, ha disminuido en un 20% en igual período (Figura 1).

Chile se ha consolidado como el principal abastecedor de Pink Lady™ desde el Hemisferio Sur, con alrededor de un 55% de la fruta que llega a Europa (Cuadro 1); en un segundo lugar se ubican Nueva Zelanda y posteriormente, Sudáfrica. Así lo avalan las cifras sobre el crecimiento anual de los envíos a Europa, desde la Temporada 2006/2007 a la fecha.

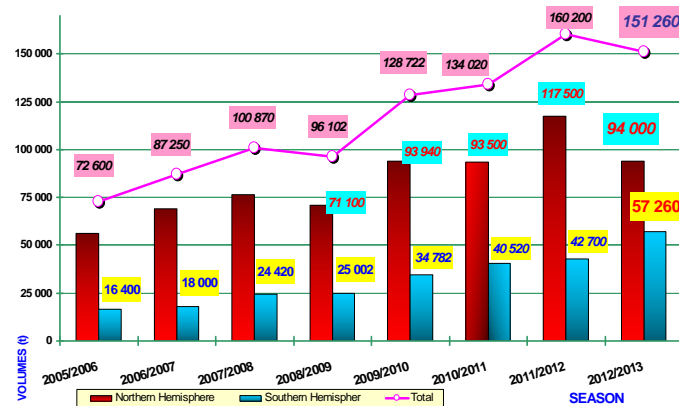
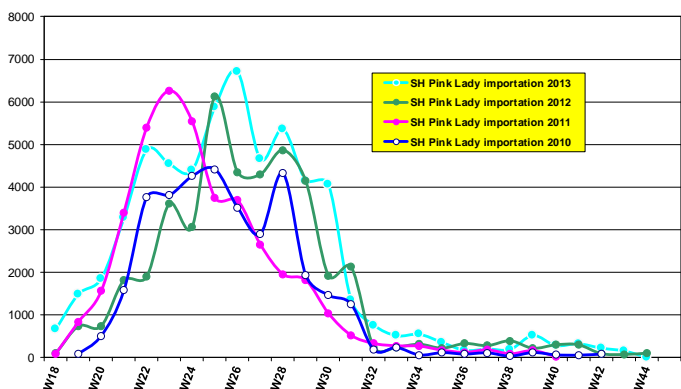


Figura 1. Crecimiento del abastecimiento de Pink Lady™ en el mercado Europeo, según origen de la fruta.

**Cuadro 1.** Importaciones de Pink Lady™ en Europa, por país de origen (2013).

País de origen	Ton	Cajas de 12,5 kg
Chile	31.270	2.502.000
Nueva Zelandia	9.545	764.000
Sudáfrica	6.680	534.000
Argentina	5.040	403.000
Brasil	4.620	370.000
Uruguay	105	8.000
Australia	0	0
<b>Total</b>	<b>57.260</b>	<b>4.580.800</b>

Respecto del momento de arribo de la fruta a Europa, existe una fuerte concentración de Pink Lady™ en los meses de Mayo (semana 18), Junio y parte de Julio (Figura 2). De ahí la necesidad de prolongar la vida de almacenaje de la fruta, a fin de desplazar su oferta en el mercado europeo y de este modo garantizar un mayor nivel de precios y mejorar la rentabilidad de los productores.



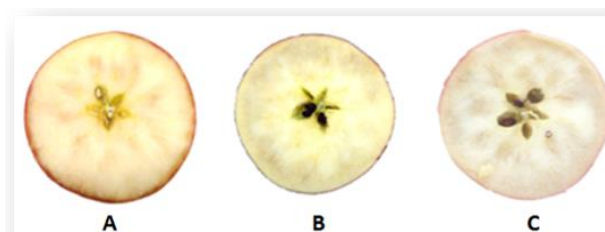
**Figura 2.** Régimen semanal de importaciones de manzanas Pink Lady™ en el mercado Europeo, procedentes del Hemisferio Sur. 2010-2013.

Respecto de los diversos estudios relacionados con las mejores prácticas de pre y postcosecha para minimizar el potencial de riesgo de PI, en el caso específico de Australia han propuesto segregaciones de la fruta en función de la acumulación térmica de las distintas zonas de cultivo (Cuadro 2). Ello deriva en determinadas recomendaciones para prevenir la aparición de dicho desorden.

**Cuadro 2.** Recomendaciones para un óptimo crecimiento, cosecha y almacenaje en manzanas cv. Cripps Pink para la prevención de pardeamiento interno (Fuente: Jobling, J.; James, H. 2008).

	Pardeamiento interno difuso	Pardeamiento interno radial
Acumulación térmica	< 1.100 GD	> 1.100 GD
Clasificación daño	Daño por frío	Descomposición senescente
Índice almidón	3,5	3,5
T° almacenaje	3°C	1°C / enfriamiento paulatino
Condiciones AC	<1% CO <sub>2</sub>	<1% CO <sub>2</sub>
Manejo huerto	Asegurar niveles de Ca adecuados	Optimizar las prácticas de manejo de carga frutal y nutrición de frutos.

Sin embargo, en Chile no ha sido posible establecer claramente la predisposición de la fruta a presentar un tipo determinado de PI, en función de la acumulación térmica de la zona de cultivo. Es normal que en una misma fruta puedan encontrarse síntomas mixtos (difuso + radial, Foto 4).



**Foto 4.** Pardeamiento Interno (PI) en manzanas cv. Cripps Pink; tipo radial (A), difuso (B) y radial junto a difuso (C).

Es por ello que el estudio que se está llevando a cabo desde la Temporada 2011/2012 entre AsoEx, FDF, APAL y el Centro de Pomáceas, tiene por objetivo desarrollar estrategias que permitan reducir la incidencia de PI en manzanas cv. Cripps Pink y así prolongar su guarda, mediante la implementación de protocolos de manejo en pre y postcosecha.

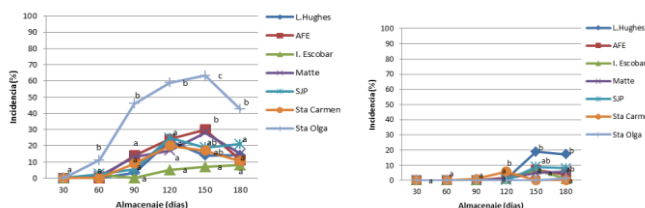
Este programa contempla un período mínimo de 3 años para su ejecución, fijando como objetivos específicos para el primer año, los siguientes: 1. Diagnóstico inicial de huertos comerciales de Cripps Pink, para determinar su potencial a desarrollar PI en almacenaje en frío, 2. Recopilación de variables climáticas,



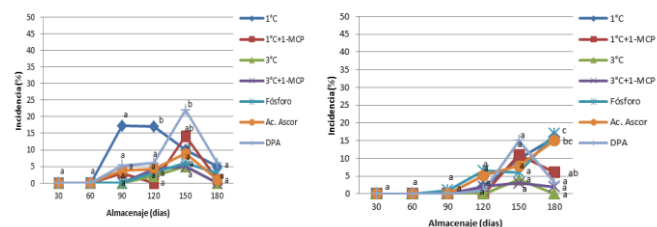
productivas y nutricionales para relacionarlas con el desarrollo de PI en postcosecha e implementación de mejoras en los programas nutricionales, 3. Evaluación de distintos compuestos activos (antioxidantes, nutrientes), aplicados a cosecha, sobre la incidencia de PI y calidad de fruta, 4. Estudio del efecto de distintos sistemas de guarda en frío (manejo de temperatura y gases ( $O_2$  y  $CO_2$ ), sobre la incidencia de PI y calidad de fruta.

En la primera temporada, los resultados mostraron que el PI radial predominó en todos los huertos en estudio (**Figura 3**). En el productor que presentó la mayor acumulación térmica ( $GDA_{10}$ ), se observó la menor incidencia de PI. Ello coincide con lo propuesto por investigadores australianos, ya que en zonas agroclimáticas con alta acumulación térmica, el PI puede ser mínimo o nulo. Sin embargo, este productor presentó problemas de condición de la fruta (menor firmeza de pulpa).

Todos los huertos fueron cosechados con índice de almidón por sobre lo recomendado, para minimizar la incidencia de PI durante guardas prolongadas. Más del 50% de los huertos presentaron acumulaciones térmicas alrededor de 1.400 GD. Sin embargo, se observó una variabilidad importante en la incidencia de PI. El tratamiento de guarda a  $3^\circ C$  mostró un efecto consistente en la disminución del PI, incluso el de tipo radial, el cual se atribuye principalmente a la senescencia de la fruta (**Figura 4**). Sin embargo, al aumentar el período de guarda, se incrementó la incidencia de PI en este tratamiento, en conjunto con una pérdida considerable de calidad de la fruta. Los tratamientos con 1-MCP a  $1^\circ C$  mantuvieron una buena condición de la fruta durante el periodo de guarda; sin embargo, no redujeron la incidencia PI.



**Figura 3.** Evolución de la incidencia de pardeamiento interno en manzanas cv. Cripps Pink almacenadas en frío convencional; tipo Radial (izquierda) y Difuso (derecha). Temporada 2011/2012.



**Figura 4.** Evolución de la incidencia de pardeamiento interno en manzanas cv. Cripps Pink almacenadas en frío convencional, tipo Radial (izquierda) y Difuso (derecha). Temporada 2011/2012.

En la segunda temporada, las correlaciones entre GDA (grados día acumulados), unidades de estrés, horas  $<10^\circ C$  un mes antes de cosecha, densidad de fruta, índice de almidón, índice Streif, contenidos de P, Mg y Fe y pardeamiento interno total, sólo dan cuenta de una correlación positiva entre la concentración de P y Mg en la fruta, y la incidencia de PI luego de 180 días de guarda. La incidencia de pardeamiento interno varió considerablemente entre los diferentes huertos evaluados, oscilando entre 11 - 75 % en fruta almacenada en frío convencional ( $1^\circ C$ ), y 0 - 55% en aquella sometida a enfriamiento paulatino (EP+1-MCP+AC). Este último redujo significativamente la incidencia de PI en postcosecha. Adicionalmente, el tratamiento de enfriamiento paulatino + 1-MCP + guarda en atmósfera controlada (EP+1-MCP+AC), afectó positivamente los parámetros de madurez evaluados, traduciéndose en fruta más firme, más verde y con menor producción de etileno; además, redujo la incidencia de otros desordenes fisiológicos, tales como pardeamiento peduncular, escaldado superficial y cerosidad en la fruta (**Cuadros 3 y 4**).

**Cuadro 3.** Incidencia de pardeamiento interno (% promedio), luego de 120 días, bajo dos condiciones de almacenaje (FC y EP+1-MCP+AC), en manzanas cv. Cripps Pink. Temporada 2012/2013.

Tratamientos	Radial	Difuso	Mixto	Total
EP+1-MCP+AC	2,7	5,7	1,0	9,4
FC	17,7	13,6	9,0	40,3
Significancia	**	**	**	**

**Cuadro 4.** Incidencia de pardeamiento interno (% promedio), luego de 180 días, bajo dos condiciones de almacenaje (FC y EP+1-MCP+AC), en manzanas cv. Cripps Pink. Temporada 2012/2013.

Tratamientos	Radial	Difuso	Mixto	Total
EP+1-MCP+AC	2,7	5,7	1,0	9,4
FC	17,7	13,6	9,0	40,3
Significancia	**	**	**	**

FC: frío convencional; EP+1-MCP+AC: enfriamiento paulatino+1-MCP+Atmosfera controlada.

# RESUMEN CLIMÁTICO

## CONDICIONES CLIMÁTICAS DURANTE EL VERANO.

Las condiciones climáticas, principalmente la temperatura ( $T^{\circ}$ ), previo a la cosecha (verano) se asocian a la calidad organoléptica de la fruta. Con altas  $T^{\circ}$ , la fotosíntesis se limita y parte de los asimilados son destinados a contrarrestar la foto-oxidación. Así, entre los efectos negativos de las altas  $T^{\circ}$ , se cuentan: desarrollo de alteraciones fisiológicas, disminución del calibre, falta de color de cubrimiento, pérdida del potencial de almacenaje, como los más relevantes.

La temporada 2013/2014 se caracterizó por una primavera y verano estresantes, con alta acumulación térmica (**Cuadro 1**).

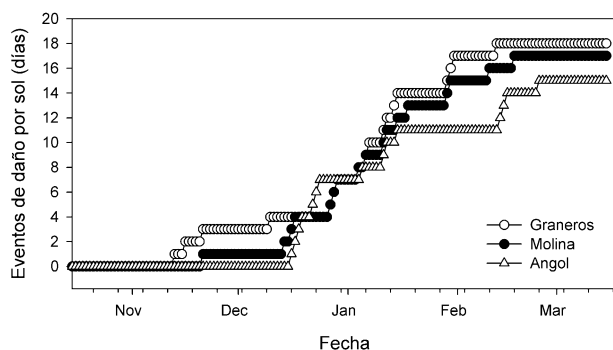
El índice de estrés cuantifica condiciones de alta  $T^{\circ}$  y baja HR. Alto registro de éste estaría asociado a pérdida de nutrientes en el fruto. Ello afectaría negativamente la condición de post cosecha de la fruta.

Por otro lado, la alta acumulación de grados día (GD), en relación a las temporadas anteriores, confirma un inicio de cosecha similar o adelantada a su fecha habitual. Así también, se esperaría una acelerada evolución de los índices de madurez.

**Cuadro 1.** Acumulación térmica en grados día (GD) base 10; número de eventos conducentes a daño por sol (días con 5 horas con  $T^{\circ}$  sobre los  $29^{\circ}\text{C}$ ) y unidades de estrés entre el 1 de octubre y el 15 de marzo, y número de horas con  $T^{\circ}$  bajo  $10^{\circ}\text{C}$  entre el 13 de febrero y el 15 de marzo, en diferentes localidades.

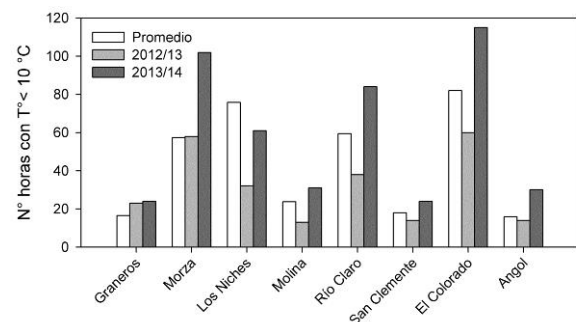
Localidades	GD (base 10) 1 Oct-15 Mar			Días con 5 hr. $T^{\circ}>29^{\circ}\text{C}$ 1 Oct-15 Mar			Estrés (miles) 1 Oct-15 Mar			Horas con $T^{\circ}$ bajo $10^{\circ}\text{C}$ 13 Feb-15 Mar		
	Media	12/13	13/14	Media	12/13	13/14	Media	12/13	13/14	Media	12/13	13/14
Graneros	1.407	1.374	1.440	19	12	18	182	166	-	39	39	-
Morza	1.278	1.022	1.299	23	17	41	141	103	184	102	118	116
Los Niches	1.165	1.151	1.229	13	15	15	129	132	129	155	190	73
Molina	1.344	1.279	1.454	32	11	17	133	106	147	49	69	32
Río Claro	1.259	1.210	1.368	34	28	28	156	130	184	108	121	96
San Clemente	1.343	1.299	1.356	18	16	32	159	141	199	40	42	35
El Colorado	1.006	994	1.424	2	2	1	111	95	113	154	157	147
Angol	1.238	1.237	1.000	17	23	15	142	136	180	60	62	25

**DAÑO POR SOL.** En general, el riesgo de daño por sol durante la presente temporada fue similar al promedio de cada zona (**Cuadro 1**). Éstos comenzaron a fines de noviembre, lo que pudo favorecer una ambientación de la planta a las estresantes condiciones del verano (**Figura 1**).



**Figura 1.** Ocurrencia y número de eventos de daño por sol (días con más de cinco horas con  $T^{\circ} > 29^{\circ}\text{C}$ ), durante la temporada 2013/2014.

**FRÍO EN PRECOSECHA.** Durante el mes previo al 15 de marzo, la acumulación de número de horas con  $T^{\circ} < 10^{\circ}\text{C}$  fue menor al registro histórico de cada localidad (**Cuadro 1**). Sin embargo, febrero fue más frío esta temporada (**Figura 2**). Así, las condiciones para color y post cosecha serían favorables para fruta cosechada en marzo.



**Figura 2.** Número de horas con  $T^{\circ} < 10^{\circ}\text{C}$  durante febrero.

## RESUMEN DE INVESTIGACIONES

EFFECTOS DEL DAÑO POR SOL EN MANZANAS cvs. ROYAL GALA Y FUJI, SOBRE LAS RELACIONES HÍDRICAS Y CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS.

(CÁCERES, C. 2013. MEMORIA DE GRADO. U. DE TALCA, 45 PÁG. PROF. GUÍA: CAROLINA TORRES).

Durante la temporada 2011/2012, se evaluó el efecto del daño por sol en manzanas cvs. Royal Gala y Fuji, sobre las relaciones hídricas, características anatómicas del tejido e índices de madurez en fruta proveniente del Huerto San Carlos - Frutícola El Aroma, San Clemente, Región del Maule (35°30'34,52"S; 71°28'50,42"O; 200 m.s.n.m). El daño por sol, producido por la combinación de alta radiación y elevada temperatura, afecta las células epidermales de la fruta y provoca decoloraciones en las zonas afectadas. Ello podría explicar los cambios de calidad de la fruta, tales como aumento de sólidos solubles y firmeza, así como diferencias anatómicas de las células en el tejido dañado. Las muestras a evaluar provenían de manzanas con diferente exposición al sol (expuestas, no expuesta e interior del árbol), y

diferentes niveles de daño por sol (leve, moderado y severo), a partir de 110 días después de plena flor. Se llevó a cabo la determinación, tanto en piel como en pulpa, del potencial hídrico y osmótico, contenido relativo de agua, número de capas epidermales, tamaño celular, grosor de la pared celular e identificación de lignina. Además, sólidos solubles y firmeza de pulpa como indicadores de madurez.

Los potenciales hídricos y osmóticos fueron más negativos en frutos con daño por sol, respecto a los expuestos sin daño. Los sólidos solubles y firmeza de pulpa se incrementaron en frutos dañados; el contenido relativo de agua disminuyó en frutos con daño por sol respecto a frutos sanos expuestos al sol. En la caracterización anatómica, las células con daño por sol presentaron tamaños más reducidos en área, mayor grosor de pared celular y presencia de lignina. Los resultados sugieren que el daño por sol activaría "mediante potenciales más negativos", una serie de eventos de adaptación, en respuesta al estrés ambiental, causado por las altas temperaturas y elevada radiación, cuyos efectos presentan modificaciones en la calidad de la fruta y anatomía celular.

## DESTACAMOS

El 12 de marzo, se realizó una reunión de trabajo junto a Cristóbal Zegers, Gerente Agrícola de Tecnipack, con la finalidad de abordar las principales tecnologías disponibles en la actualidad para el control de heladas (Foto 5). Posteriormente, durante la tarde se efectuó una reunión de trabajo junto a la Gerencia Técnica de Tucfrut, con miras a definir un programa de asesoría nutricional en sus huertos (Foto 5).



Foto 5: Cristóbal Zegers (izquierda), José Miguel Infante y Juan Camps (derecha).

El pasado 27 de Marzo, Miguel Palma y Nicol Vargas (Foto 6), rindieron exitosamente su Examen de Grado, cuyas Tesis realizaron en el CP.



Foto 6. Miguel Palma (izquierda); Nicol Vargas (derecha).

El Dr. Erwin Schmitt, de Alemania realizó una visita de cortesía al CP, el 17 de Enero (Foto 7).

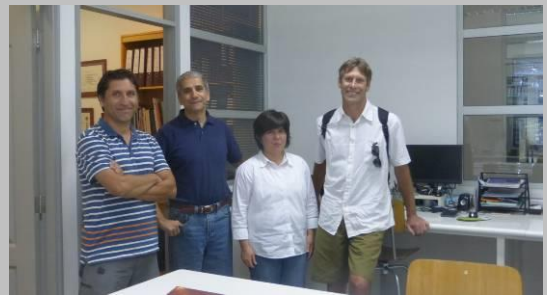


Foto 7: Dr. Erwin Schmitt, junto a parte del team del CP.

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

Representante Legal: Dr. Álvaro Rojas Marín, Rector

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

Editores: José Antonio Yuri & Valeria Lepe

Avenida Lircay s/n Talca. Fono 71-2200366; e-mail [pomaceas@utalca.cl](mailto:pomaceas@utalca.cl)

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