



Boletín Técnico

POMÁCEAS

Balance temporada de cerezas 2020/2021



Francisca Barros

La especialista en postcosecha expuso el tema "Análisis de la presente temporada de cerezas y proyección de manzanas y peras", en el 1° Webinar del Centro de Pomáceas del 2021. 26 de Enero, 2021.

PÁGINA 2 | TEMA CENTRAL



Efecto de Metamitron sobre manzanas cv. Ultra Red Gala

El estudio mostró que con el raleador Metamitron se logró un mayor calibre, con una diferencia favorable en el peso promedio de los frutos. Sin embargo, se obtuvo una leve disminución de la firmeza de pulpa.

PÁGINA 8 | INVESTIGACIÓN



Clima

Árboles sometidos a alto estrés ambiental térmico requieren de manejos especiales para reducir su impacto negativo.

PÁGINA 11 | REPORTE CLIMÁTICO



Escanea el código QR y accede a todos los boletines.

La evolución de la temporada actual de cerezas, fue el tema abordado en el 1° webinar del Centro de Pomáceas del 2021. La especialista en postcosecha **Francisca Barros** de Trío Kimün, presentó el "Análisis de la presente temporada de cerezas. Proyección de manzanas y peras". **J.A. Yuri** expuso un "Resumen de actividades del último periodo", mientras que **Álvaro Sepúlveda** presentó ¿Cómo afecta el estrés ambiental sobre la producción frutal? y el "Reporte Climático" en el marco del Proyecto FIA. En esta oportunidad asistieron productores frutícolas, asesores, académicos y estudiantes tanto de Chile como de Argentina, Brasil, España entre otros.

In Memoriam

Lamentamos comunicar que el 27 de enero de 2021 falleció el **Dr. Jens Wünsche** (1964, Halle, Alemania), uno de los más destacados investigadores en fruticultura a nivel mundial. Durante su doctorado, Jens fue discípulo del Prof. Fritz Lenz, en la Universidad de Bonn, siendo apoyado por el Dr. Alan Lakso, de la Universidad de Cornell. A partir de 1996 se trasladó a Nueva Zelanda, donde trabajó junto al Dr. John Palmer en el Hort+Research. En 2004 fue nombrado Profesor en la Universidad de Hohenheim, Alemania, donde se radicó definitivamente. Con Jens nos unía una entrañable amistad y compartimos muchos momentos tanto en Chile, N. Zelanda como Alemania. Con profundo desconsuelo lamentamos su partida, que deja a su esposa Judith y 3 hijas menores.



Análisis de la temporada de cerezas 2020/2021

Francisca Barros | fbarros@triokimun.cl | Ing. Agr. Gerente Técnico Trío Kimün SpA.

Finalizada la temporada de cerezas, en términos de cosecha y exportación, hacemos una mirada hacia atrás para analizar los aspectos en huerto y proceso, que fueron relevantes

En primer lugar está el gran volumen de fruta que los huertos fueron capaces de producir, donde al momento de realizar este análisis se llevaban exportadas más de 350.000 toneladas de cerezas frescas, lo que representaba un aumento de sobre un 53% respecto a la temporada anterior. Este fuerte incremento se concentró en apenas un par de variedades, lo que hace estimar

que para el año 2023 se tendrán altos volúmenes de Santina, Lapins y Regina (IQconsulting). Esto es importante de revisar y determinar así cuáles serán los requerimientos de procesamiento en packing, ya que de lo contrario, la industria deberá desarrollar tecnologías que le permita aumentar los tiempos de espera a la fruta, sin sacrificar mucho su condición.

Una de las primeras consecuencias que se vieron en la temporada, producto de la mayor carga frutal (**Foto 1**) fueron:

- ▶ Bajo nivel de azúcar en la variedad Santina y Lapins, donde si bien no significó mayor problema para obtener los sólidos solubles, se presentó una menor firmeza o mayor desuniformidad dentro de un mismo volumen.
- ▶ Otra característica que podría ser un efecto combinado de carga y clima, fue el retraso en el inicio de las cosechas en a lo menos 5 días, lo cual se mantuvo hasta el final de la temporada.

Frente a este escenario de alta producción de fruta se pudo observar que, a nivel de huerto, los productores tomaron las precauciones de mantener los materiales de cosecha a la sombra, así como también realizaron un uso adecuado de esponjas mojadas con solución clorada o de carpas reflectantes sobre la fruta, lo cual permite incrementar el contenido de humedad ambiente.

Otro aspecto determinante que se pudo observar fue el oportuno traslado de la fruta desde el huerto a los centros de acopio y desde éstos hacia las centrales de procesamiento. A nivel de centros de acopio, ya sea de huerto como en las centrales de embalaje, se pudo observar la implementación de sistemas de humidificación (**Foto 2**).



Foto 1. Alta carga en la variedad Lapins.



Foto 2. Centro de acopio con sistema de humidificación.

En lo que respecta al tratamiento de hidrofriado, se apreciaron problemas debido a la aplicación desuniforme de agua, así como también por uso de equipos subdimensionados. Lo primero generó una deficiente hidratación de la fruta y pedicelos y una inadecuada disminución de temperatura desde la pulpa. Esto se soluciona realizando permanentemente una limpieza de la rejilla distribuidora de agua así como a las bombas. También se generaron tiempos de espera superiores a lo recomendado para esta especie. Todo lo anterior se traduce en un incremento en la deshidratación de los pedicelos y en la pérdida de peso de la fruta.

A nivel de cámara de espera a proceso, se pudo observar una permanencia de fruta por periodos superiores a lo óptimo, dado el alto volumen de fruta. Ello se dio en especial durante las semanas 51 y 52, donde se concentró el volumen de las variedades más importantes. Para subsanar este problema, varias centrales de empaque implementaron tecnologías para incrementar la humedad relativa al interior de las cámaras, ya sea a través de sistemas de humidificación, como también el uso de capuchones plásticos para cubrir los bins (**Foto 3**) y así reducir, durante esta etapa, la pérdida de agua, en especial desde los pedi-

celos, evitando que lleguen a destino pardos o café (**Foto 4**).

Por otra parte, es importante señalar que las tecnologías que incrementan la humedad relativa de las cámaras de espera a proceso sacrifican, en algún porcentaje, la condición de la fruta en términos de desarrollo de partiduras (**Foto 5**) y de pudriciones, por lo que la aplicación de fungicidas previo a esta etapa es una medida que debe ser considerada, como también incluir uso de esponjas o protectores sobre la fruta para impedir que ésta se moje en exceso con agua libre.

Un segundo tema que se debió abordar intensamente esta temporada correspondió a la sanitización, inocuidad y distanciamiento social, donde se pudo observar que tanto en los huertos como en las plantas de proceso se realizaron importantes esfuerzos económicos y logísticos para lograr reducir los niveles de contagio debido al Covid-19.

En este aspecto, se abordaron con especial cuidado y atención los protocolos de cosecha, empaque, operación y logística; se elaboraron instructivos y protocolos de inocuidad, se implementaron sistemas de lavado e higienización de manos de manera permanente y se realizaron capacitaciones al personal, insistiendo en el uso de las mascarillas de forma obligatoria. También se trabajó en siste-



Foto 3. Uso de capuchones plásticos para cubrir la fruta en la espera a proceso.



Foto 4. Fruta con pedicelos pardos luego de 30 días de viaje.



Foto 5. Desarrollo de partiduras por incremento de humedad en la espera a proceso.

mas de trazabilidad para poder tener la secuencia del movimiento del personal y evitar así contagios masivos. Sin embargo, a nivel de proceso se pudo observar, en algunas plantas, problemas en la sanitización y limpieza de las aguas, debido al gran flujo de fruta y la premura de poder procesarlas (**Foto 6**). El no trabajar con aguas limpias y bien sanitizadas se traduce en posible contaminación cruzada hacia la fruta. El exceso de materia orgánica en los estanques de vaciado inactiva el efecto del sanitizante, por lo que su control permanente es de vital importancia. Respecto a la mano de obra, su disponibilidad se vio fuer-



Foto 6. Problemas en la limpieza y sanitización de las aguas durante el proceso.

temente reducida en la temporada, tanto a nivel de huerto como también en las centrales de embalaje. En huertos, esta escasez implicó que un porcentaje de fruta quedara en los árboles sin ser cosechada; a nivel de proceso fue muy complicado lograr armar los turnos requeridos para las distintas etapas:

- Recepción
- Proceso
- Palletizaje
- Despacho

Lo anterior obligó a incrementar los tiempos de espera de la fruta para ser embalada y despachada, lo que en alguna medida afecta la condición final de ésta, cobrando la principal relevancia durante las semanas 51 y 52, que correspondieron al peak de la producción.

Por otro lado, fue recurrente ver prácticas inadecuadas del trato y manejo de la fruta, debido principalmente a la escasa capacitación del personal. Dentro de los problemas detectados cabe mencionar la mala distribución de la

fruta al interior de las cajas embaladas (**Foto 7**), atochamientos de cajas con fruta en distintos sectores (**Foto 8**), cuyos efectos se traducen en machucos por compresión (**Foto 9**).

A nivel de embalaje, el aumento de volumen de fruta también afectó la disponibilidad de los materiales requeridos, en especial de cajas, lo que significó salir a buscarlas en plena temporada y terminar embalando no siempre con el envase planificado.

RESUMIENDO

Frente a los importantes incrementos de volúmenes de fruta como los observados esta temporada, sumado a un desfase de la cosecha, se hace imprescindible trabajar de manera coordinada entre las áreas de producción, operaciones y logística. La estimación de producción precisa es una herramienta indispensable para la coordinación de todos los procesos. Finalmente, la capacitación oportuna del personal en cada una de las áreas del proceso es prioritaria, así como contar personal que esté permanentemente controlando los puntos críticos de los procesos involucrados.



Foto 7. Distribución inadecuada de la fruta al interior de la caja terminada, con las esquinas vacías.



Foto 8. Atochamiento de cajas con fruta en el sector de sellado



Foto 9. Desarrollo de pitting y machucos por daños de compresión.

Estrés estival y producción frutal

Álvaro Sepúlveda | asepulveda@utalca.cl | Centro de Pomáceas, Universidad de Talca.

Reducción de las precipitaciones y del frío invernal, veranos más calurosos y eventos fuera de estación, son los cambios más relevantes que plantea el nuevo escenario climático para la zona centro sur de Chile

Esta nueva situación climática afecta especialmente a manzanos y cerezos, puesto que son especies frutales adaptadas a clima templado y de gran importancia en la fruticultura chilena. Los expertos han identificado los siguientes cambios a nivel de planta y territorial:

- ▶ Menor frío disponible para el receso.
- ▶ Eventos extremos que afectan floración y cuaja, y cosecha.
- ▶ Mayor estrés foto-térmico.
 - a. Reducción de la fotosíntesis.
 - b. Aumento de la respiración.
 - c. Mayor consumo de carbohidratos en reparación.
 - d. Aumento de la demanda hídrica.
 - e. Dilución de nutrientes.
- ▶ Cambios en la fenología.
- ▶ Cambios en la distribución geográfica de cultivares y especies.

El mayor estrés ambiental en verano, coincide con el crecimiento del fruto en manzanos y la inducción y diferenciación de flores en cerezos. Entre los efectos más relevantes se cuenta la limitación del tamaño y color en los frutos, desarrollo de alteraciones de la piel, y una merma de su condición, con una maduración más acelerada y reducción de su potencial de postcosecha. Para enfrentar este escenario se han propuesto las siguientes medidas:

- ▶ Monitoreo más preciso.
 - a. Registro meteorológico y modelos agroclimáticos acertados.
 - b. Seguimiento del estado del árbol.
- ▶ Manejo del microclima.
 - a. Uso de cubiertas (techo y suelo).
 - b. Tecnologías de protección activa (control de heladas, enfriamiento evaporativo).
- ▶ Uso de productos.
 - a. Nueva generación de rompedores de dormancia.
 - b. Polinización asistida.
 - c. Protectores solares. Bloqueadores (tipo caolina) y bioestimulantes.

Frente a condiciones estresantes en verano, con alta radiación solar (RS), alta temperatura (T°) y baja humedad relativa (HR), la planta sintetiza compuestos que son acumulados o forman parte de procesos y sistemas defensivos. Estos corresponden a:

- ▶ Compuestos fenólicos. Pigmentos y otros compuestos que actúan como filtro de RS nociva, tal como la del rango UV.
- ▶ Antioxidantes. Compuestos que forman parte de la neutralización de las especies reactivas de oxígeno o ROS (por sus siglas en inglés), que desestabilizan la integridad de componentes celulares.

- ▶ Enzimas de golpe térmico o HSP (por sus siglas en inglés). Mantienen la estabilidad de las estructuras proteicas frente a la eventual desnaturalización por estrés térmico.

La exposición prolongada a condiciones extremas de alta RS y T° puede colapsar estos sistemas defensivos, especialmente en el fruto, que con baja relación superficie volumen es ineficaz en disipar el exceso de energía incidente. Así, puede inducir alteraciones en la piel, siendo el daño por sol su manifestación más formidable. El daño o golpe de sol se caracteriza por un cambio de color de la piel del fruto y que puede agudizarse hasta la necrosis del tejido. El fruto va acumulando energía por medio de calor radiativo (exposición a RS directa), y por calor por advección (por transferencia desde la masa de aire circundante). Al prevalecer condiciones estresantes y la incapacidad de los sistemas defensivos para disipar dicha energía, comienzan a evidenciarse cambios en la piel del fruto como la degradación de la clorofila y acumulación de compuestos fenólicos como carotenoides, en la zona afectada y se produce un déficit hídrico localizado.

En cultivares sensibles, de cosecha tardía, se ha registrado hasta un 40% de incidencia de daño por sol. Sin embargo, en los últimos años, los huertos han adquirido prácticas que ha permitido reducirla, entre las que destacan:

- ▶ Orientación de hileras. Evitando aquellas con excesiva exposición de RS en momentos del día con alta T°, tal como N-S y NE-SO.

- ▶ Sistemas de conducción de copa fija.
- ▶ Reduciendo el daño por sol por exposición repentina a alta RS de frutos poco ambientados (mínima acumulación de compuestos fenólicos), por el movimiento de ramas a medida que estos crecen.
- ▶ Evitar carga frutal excesiva y débil desarrollo foliar del árbol. Con alta carga hay mayor exposición de frutos al sol y menos carbohidratos para destinar a los sistemas defensivos de la planta.
- ▶ Estado hídrico. Se ha reportado mayor daño por sol en árboles con déficit de riego.
- ▶ Cuidar el estado nutricional y sanidad del huerto.

En zonas con predominio de alta RS y T° será conveniente considerar la implementación de tecnologías de reducción de estrés, sobre todo en cultivares sensibles a daño por sol y de alta rentabilidad. El uso de malla sombra, enfriamiento evaporativo con riego elevado y la aplicación foliar de bloqueadores solares, son los métodos más utilizados para el control del daño por sol. Sin embargo, su uso se ha extendido con el objetivo de reducir estrés ambiental y con ello mejorar el desempeño productivo del frutal.

El sistema de control por enfriamiento evaporativo opera con aspersión de agua sobre la copa de los árboles en intervalos, mientras se mantenga una alta T° durante el día. El agua asperjada refrigera hojas y frutos al extraer energía circundante en su evaporación, y así controla en forma efectiva el daño por sol en las manzanas, a la vez que incrementa su color rojo y tamaño. Pero hay factores que complejizan su uso, como la disponibilidad de agua, en cantidad y calidad; el suministro eléctrico no puede fallar mientras opera el sistema; y aumenta la presión de enfermedades y malezas. Sistemas con aspersores de bajo caudal y breves intervalos de operación, pueden reducir el consumo de agua (**Foto 1**).



Foto 1. Control de daño por sol mediante enfriamiento evaporativo con aspersores de bajo caudal.

El uso de malla sombra es un sistema de control pasivo. La malla, usualmente un tejido monofilamento, reduce la RS incidente y con ello se moderan las T° máxima y mínima diaria, bajo la malla. Además, suele limitarse la ventilación y con ello aumentar la HR. En este sistema, es importante la correcta elección del material, color y porcentaje de trama de la malla a implementar, así como su posición en el huerto. A mayor porcentaje de trama y opacidad, más control del daño por sol, pero menor desarrollo de color rojo en la fruta, que es su principal desventaja. Para compensarlo se puede recurrir al uso de reflectantes de suelo. Sombreado excesivo y temprano en la temporada puede causar abscisión de frutitos o reducir el retorno floral. Por lo anterior, las recomendaciones indican el uso de malla monofilamento, con leve trama (15-25%) y de tonos blancos, de modo de maximizar la radiación difusa bajo la malla. Así, es posible extender su uso durante la temporada.

El uso de mallas es una tecnología que brinda otros beneficios, como mantener el potencial hídrico de la planta,

con lo que es posible reducir el aporte de riego (20-30%); aumentar la fotosíntesis y, en consecuencia, el tamaño de la fruta. La propiedad de fotoselectividad de las mallas, es decir, la transmisión diferencial de RS en cierta región del espectro, tiene gran potencial en la producción agrícola. Es así como la transmisión lumínica de la región azul del espectro, que se ha reportado promover la apertura estomática, es una característica que se ha incluido en ciertas mallas usadas en el control de daño por sol en manzanos. Además de la variedad de colores y tramas, es posible encontrarlas en diferentes estructuras que variarán de acuerdo al objetivo e inversión. Suele ubicarse como techo plano continuo o a dos aguas (tipo capilla), pero hay otras alternativas como sombreando solo el lado de mayor exposición o cubriendo toda la hilera por su contorno o *drape netting* (**Foto 2**).

En la década del ochenta, el Congreso de USA mandató al USDA-ARS la búsqueda de tecnologías alternativas a los pesticidas para reducir su impacto en el ambiente. Ello condujo a la creación

de los bloqueadores solares que generan una película de un material inerte y reflectante sobre la planta (**Foto 3**). El más destacado producto comercial de este tipo es el Surround®, que tiene como base la caolina. Ésta es un aluminio silicato mineral ($\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$), de grano fino, blanco, plano, no poroso, no hidratable, poco abrasivo, que fácilmente se dispersa con agua y es inerte en un amplio rango de pH. En el follaje se forma una película de partículas que filtra parte de la RS incidente sobre hojas y frutos. Por ello, además de su efecto sobre algunas plagas, tiene otros sobre la fisiología de la planta. Aumenta la tasa de fotosíntesis al distribuir RS difusa al interior del follaje y reducir la T° de éste, que puede ser entre 3 y 5 $^\circ\text{C}$ menor que la T° del aire, con la cobertura lograda con 2 ó 3 aplicaciones. Además, mejora la eficiencia del uso del agua. Así, el uso de bloqueadores solares asperjados al follaje se ha transformado en una herramienta utilizada para reducir el estrés de la planta, más que para controlar el daño por sol del fruto.

Para el control de daño por sol en manzanas, el principal inconveniente era su remoción durante el procesamiento de la fruta, lo que no sucede cuando su objetivo es el follaje, aunque los productos de última generación son más refinados y de fácil lavado. Otra desventaja, es que suele aumentar la población de ácaros en la hoja. Sin embargo, su uso en conjunto con un



Foto 3. Protector solar en base a caolina aplicado en post cosecha de cerezos y en frutos de manzanos.



Foto 2. Diferentes disposiciones de mallas: plana continua, a dos aguas, en un lado, y cubriendo totalmente los árboles.

complejo bioestimulante es una práctica muy utilizada para la reducción de estrés en la postcosecha de cerezos. Mantiene la actividad fotosintética y promueve la acumulación de reservas. Pero sobre todo reduce el riesgo de malformación de los primordios florales por altas T° . Se ha reportado la relación entre el promedio de T° máximas diarias en postcosecha y la incidencia de frutos dobles en la temporada siguiente.

Sobre este tipo de efectos negativos del ambiente, el Centro de Pomáceas,

El impacto del nuevo escenario climático sobre la producción frutal no debe considerarse como una serie de eventos puntuales de causa y efecto, sino que interrelacionados a través del ciclo del frutal. Así podrán ser más efectivas las tecnologías disponibles para su mitigación

a través del proyecto en curso apoyado por FIA (PYT 2019-0352), espera disponer de indicadores que permitan un manejo más eficiente para la mitigación del estrés climático sobre la producción de cerezas.

El alto estrés esperado en los veranos en la zona centro de Chile limita el desarrollo de color rojo en manzanas, por las altas T° , tanto máximas y mínimas diarias. Con ello, hay que cuidar el momento de cosecha, para no sacrificar potencial de postcosecha, por desfase entre madurez fisiológica y de consumo, al esperar mayor color de cubrimiento.

Reporte de Investigación

Efecto del raleador químico Metamitrón sobre el calibre, color y condición de manzanas cv. Ultra Red Gala. Garcés, Gonzalo. 2021. Memoria de Título U. de Talca. 30 p. Prof. Guía: Yuri, J.A.

ANTECEDENTES GENERALES

Durante la temporada 2019/2020 se realizó un ensayo en Frutícola El Aroma S.A., ubicado en la localidad de "Quebrada de Agua", comuna de San Clemente, provincia de Talca, Región del Maule - Chile (35° 30' Latitud Sur, 71° 28' Longitud Oeste; 200 m.s.n.m).

OBJETIVO

Determinar el efecto del Metamitrón, como refuerzo del programa de raleo químico de un huerto comercial, sobre las variables fisiológicas de los frutos en un huerto comercial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron árboles de manzano cv. Ultra Red Gala/MM 111, plantados en el año 2003 a 4 x 2 m, con una densidad de 1.250 plantas/ha, conducidos en sistema Solaxe y con una disposición oriente-poniente. Las

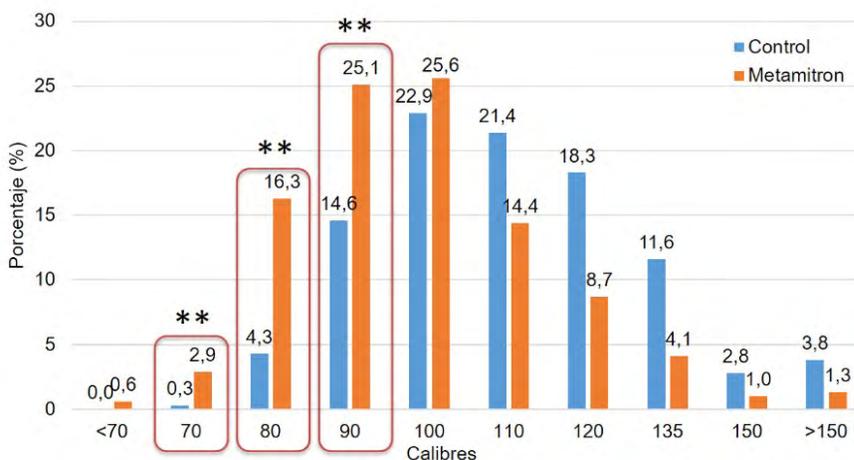


Figura 1. Efecto de los distintos raleadores sobre la distribución porcentual (%) para un rango de calibres comerciales en base a una caja de 18.2 kg.

evaluaciones se realizaron considerando dos tratamientos I) Control; II) Metamitrón.

RESULTADOS

Los resultados demostraron que el Metamitrón ayudó a obtener un mayor calibre, acumulando un 29% más de fruta entre los calibres 70 – 100 respecto a la obtenida en el testigo

(Figura 1). Por otra parte, en la primera cosecha se detectaron diferencias significativas en cuanto a la firmeza de la pulpa, mostrando valores más bajos a los medidos en el Control (Cuadro 1). En cuanto a los indicadores de productividad, hay una diferencia favorable significativa en el peso promedio de cada fruto en el tratamiento con Metamitrón.

Cuadro 1. Parámetros de madurez en manzana cv. Ultra Red Gala con distintas estrategias de raleo químico. Evaluación a cosecha (18/02/2020).

TRAT.	FIRMEZA DE PULPA (lb)	COLOR DE CUBRIMIENTO (%)	COLOR DE FONDO (1-4)	SÓLIDOS SOLUBLES (°brix)	ÍNDICE DE ALMIDÓN (1-6)
Control	18,1 a	83,5	3,7 a	12,2 a	3,4 a
Metamitrón	16,8 b	86,0	4,0 b	13,5 b	4,8 b
Sign. (x)	*	n.s.	*	**	**
Valor p	0,011	0,28	0,017	0,003	0,001

Promedios en una columna seguidos por la misma letra, no difieren estadísticamente, según LSD (p<0,05)
(x): n.s.: no significativo; (p<0,05); *: altamente significativo (p<0,01)

Reporte Climático

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

ESTRÉS AMBIENTAL DURANTE EL CRECIMIENTO DEL FRUTO

Manzanos y cerezos, dos de las principales especies frutales de la zona centro sur de Chile, sufren por el alto estrés ambiental durante el verano. Esta situación se ha agudizado en el actual escenario, resultante del cambio climático y la mega sequía, en la zona central del país.

Durante el verano, las condiciones ambientales tienen fuerte efecto sobre la producción de fruta. Días con temperatura excesivamente alta, asociada a baja humedad relativa (HR) y alta radiación solar (RS), pueden reducir la fotosíntesis y aumentar el consumo de carbohidratos para la mantención de los sistemas defensivos de la planta. Noches de alta temperatura promueven la respiración, en desmedro de la fijación de CO₂.

Las condiciones del verano estimulan la síntesis de compuestos utiliza-

dos por los sistemas defensivos de la planta. Estos están constituidos por pigmentos y otros compuestos fenólicos; compuestos antioxidantes; y enzimas de golpe térmico. Sin embargo, con exposición excesiva a condiciones extremas, los sistemas defensivos pueden ser insuficientes y con ello pueden manifestarse alteraciones en la piel del fruto, como el daño por sol.

En verano, el estrés atmosférico puede ser cuantificado mediante el déficit de presión de vapor o el índice de estrés. A mayor temperatura y menor HR, se incrementa el estrés ambiental. Ello promueve el cierre estomático con lo que se limita la fotosíntesis, y los carbohidratos asimilados son destinados a la mantención y a los sistemas defensivos. Con esto, se afecta el tamaño y color de los frutos en pleno crecimiento. Situación que se agrava en condiciones de estrés hídrico. Además, el alto estrés del verano tiene un efecto negativo en la concentración de nutrientes a cosecha, con lo que se reduciría el potencial de almacenaje.



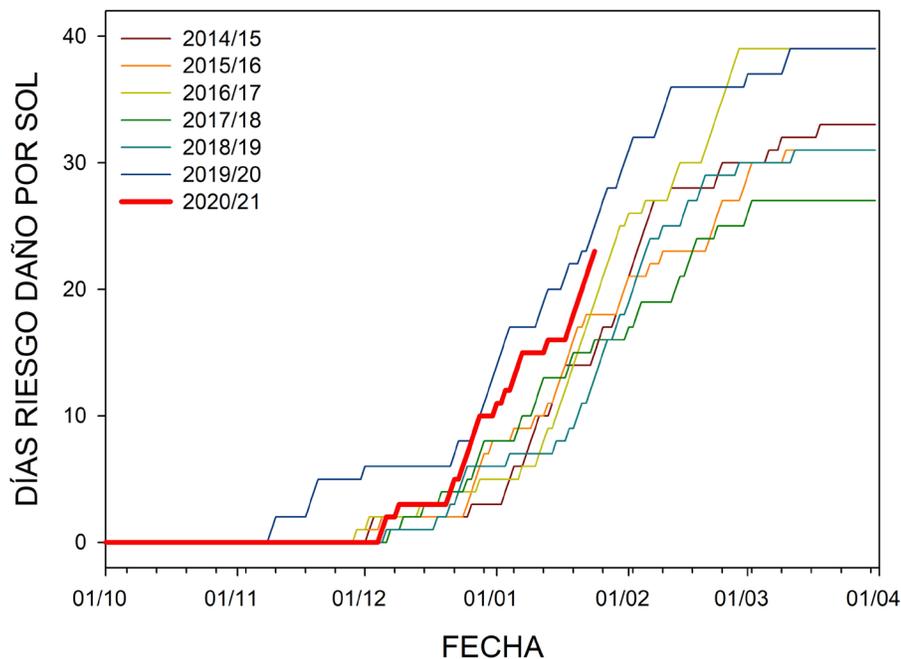
La evolución de la temporada 2020/21 se puede apreciar en la acumulación de GDH desde octubre (**Cuadro 1**). Esta no ha seguido una tendencia similar en las diferentes localidades monitoreadas. En zonas del Maule Norte ha resultado menor al promedio de las últimas temporadas. El estrés acumulado desde diciembre al 15 de enero, ha mostrado altos valores, medido a través del índice de estrés, aunque menor que la temporada anterior (**Cuadro 2**). En igual medida, ha resultado la cuantificación de días con riesgo de desarrollo de daño por sol, es decir, cinco o más horas al día con temperatura sobre 29 °C. Esta temporada, comenzaron a registrarse en forma importante a fines de diciembre (**Figura 1**).

Cuadro 1. Acumulación de GDH desde el 1 de octubre al 15 de enero en varias localidades y temporadas.

LOCALIDAD	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	Promedio	Variación (%)
Graneros	29.404	31.139	30.440	31.040	30.684	1,2
Morza	28.410	28.977	25.528	26.687	28.259	-5,6
Los Niches	29.174	29.546	29.640	28.307	29.027	-2,5
Sagrada Familia	30.744	30.879	30.441	29.808	30.898	-3,5
San Clemente	29.882	30.158	28.903	30.306	29.945	1,2
Linares	28.053	28.703	27.402	29.244	28.366	3,1
Chillán	27.534	27.283	26.898	27.505	27.238	1,0
Renaico	28.943	28.653	30.254	30.245	29.217	3,5
Mulchén	26.712	25.785	27.189	27.279	26.774	1,9

Cuadro 2. Índice de estrés y días de riesgo de daño por sol (5 horas sobre 29 °C), acumulados entre el 1 de diciembre y el 15 de enero.

LOCALIDAD	ÍNDICE DE ESTRÉS (×1000)				DÍAS DE RIESGO DE DAÑO POR SOL			
	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Graneros	51,0	61,8	94,4	79,3	22	10	21	9
Morza	44,2	42,2	77,3	61,1	5	4	20	19
Los Niches	48,0	44,5	62,9	57,4	16	5	12	6
Sagrada Familia	62,9	54,8	75,8	65,8	17	10	23	16
San Clemente	63,0	64,6	56,2	75,5	13	8	15	16
Linares	44,4	44,6	47,3	52,3	6	5	10	14
Chillán	39,3	39,1	48,9	55,9	5	5	11	8
Renaico	28,8	38,3	46,4	49,2	2	1	7	4
Mulchén	32,4	31,9	41,7	47,1	2	0	5	3

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

La tendencia prevista por la Dirección Meteorológica de Chile para el trimestre Enero-Febrero-Marzo, para la zona central del país, es temperaturas máximas diarias sobre lo normal y mínimas en el rango normal a sobre lo normal. Con ello, se esperarían reducidas condiciones para el desarrollo de color en Galas. Por lo tanto, es necesario cuidar el momento de cosecha, para no sacrificar potencial de post cosecha de la manzana, por desfase entre madurez fisiológica y de consumo, al esperar mayor color de cubrimiento.

Reporte de Actividades



► **Visita**

Alumnos de primer año de agronomía, junto a los académicos J.A Yuri y Mauricio Lolos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la U. Talca, estuvieron presentes en el Jardín Frutal Docente que posee la misma facultad explicando algunos manejos en Fruticultura. Talca. 17/12/20.







EVALUACIÓN DEL PARDEAMIENTO PEDICELAR DE CEREZAS DURANTE EL ALMACENAJE

Memoria de Título
Bárbara Salamanca Zurita
Escuela de Agronomía
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad de Talca
07 de enero 2021




► **Asistencia técnica**

Felipe Fernández de Agrícola APF junto a Daniela Simeone del CP. Longaví, Región del Maule. 05/01/21.

► **Ensayo**

Joel Vásquez de Ag. Copequen junto a Loreto Arenas y Miguel Palma, San Clemente. 06/01/21.

► **Defensa de Tesis**

Bárbara Salamanca en su defensa de memoria on-line, junto a los académicos de la Facultad de Ciencias Agrarias. U. Talca. 07/01/21.




EFFECTO DEL RALEADOR METAMITRÓN SOBRE EL CALIBRE, COLOR Y CONDICIÓN DE MANZANAS CV. ULTRA RED GALA

Gonzalo Garcés Recabarren
Prof. guía: José Antonio Yuri
Prof. co-guía: Daniela Simeone



► **Defensa de Tesis**

Gonzalo Garcés en su defensa de memoria on-line, junto a los académicos de la Facultad de Ciencias Agrarias. U. Talca. 21/01/21.

► **Reunión Técnica Enero 2021**

1° Webinar del Centro de Pomáceas a través de la plataforma Zoom. 26/01/21.

Cerezos bajo cubiertas plásticas en Chile: efecto en la fenología y calidad de la fruta

J. SÁNCHEZ-CONTRERAS, M. PALMA, D. SIMONE, M. FUENTES, A. SEPÚLVEDA, L.A. YURI
Unidad de ciencia: Centro de Pomáceas, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Chile.

Haz click aquí 



Macroclima en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins bajo macroclima

Fecha evaluada:	Temperatura (°C)	Humedad (%)
20-01-21	18	65
21-01-21	18	65
22-01-21	18	65
23-01-21	18	65
24-01-21	18	65
25-01-21	18	65
26-01-21	18	65
27-01-21	18	65
28-01-21	18	65
29-01-21	18	65
30-01-21	18	65

► **Publicaciones**

El Centro de Pomáceas, ha publicado en el último periodo una serie de artículos técnicos en revistas de circulación nacional, disponibles en la página web del Centro de Pomáceas (<http://pomaceas.otalca.cl>).