

Boletín Técnico

POMÁCEAS

Insectos contrastantes en agroecosistemas frutícolas

FOTOGRAFÍA: ESTEBAN BASOALTO | DISEÑO: JESSICA RODRÍGUEZ

Los insectos contrastantes en agroecosistemas frutícolas fue la temática abordada en la 1ª Reunión Técnica del 2023, organizada por el Centro de Pomáceas de la Uta Talca donde el Dr. Esteban Basoalto de la U. Austral de Chile expuso los casos puntuales de *Cydia pomonella* y *Apis mellifera*.

J.A. Yuri, Director del Centro de Pomáceas presentó las “Novedades del CP en el último periodo” y Álvaro Sepúlveda, Investigador y Líder del Laboratorio de Ecofisiología Frutal mostró el “Reporte climático” del último periodo.

Al evento asistieron productores frutícolas nacionales e internacionales, asesores, técnicos, académicos y estudiantes.

Entre las visitas internacionales se encontraron los siguientes países: Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, España, México y Perú.



Esteban Basoalto

El Dr. Basoalto, expuso en la 1ª Reunión Técnica del Centro de Pomáceas el 24 de enero del 2023.

PÁGINA 2 | TEMA CENTRAL



Cerezo bajo túnel

Estudios realizados en el Centro de Pomáceas demostraron un adelanto en los estados fenológicos como floración y cosecha debido al aumento de la temperatura de la noche y humedad relativa en el día.

PÁGINA 6 | INVESTIGACIÓN



Clima

Altas temperaturas podrían afectar negativamente la calidad y acelerar la maduración de manzanas Gala.

PÁGINA 7 | REPORTE CLIMÁTICO



Escanea el código QR y accede a todos los boletines.

Insectos contrastantes en agroecosistemas frutícolas: *Cydia pomonella* y *Apis mellifera*

Dr. Esteban Basoalto V. | esteban.basoalto@uach.cl | Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Alimentarias, Universidad Austral de Chile.

La fruticultura es una actividad de gran importancia económica para el país, dado su impacto en la creación de trabajo y de valor, a través de la comercialización de sus productos, en mercados nacionales e internacionales. Dentro de la producción frutícola nacional destacan las pomáceas, en especial el manzano, cuya fruta es muy apreciada a nivel mundial

DOMESTICACIÓN DEL MANZANO

Se cree que esta especie tendría alrededor de 15.000 años, en el área ubicada entre las actuales Kazajistán y China. Introducida en Europa por los romanos y, posteriormente, a América por los europeos, ha alcanzado gran desarrollo, contando en la actualidad con más de un millar de variedades comerciales.

En Chile existe un largo historial relacionado con su producción, comercialización y exportación: registros de febrero 1594, de la bitácora del corsario inglés Hawkins (posteriormente Almirante Sir. Richard Hawkins), señalan la captura de un navío valdiviano que llevaba enormes cajones de manzanas, para proveer a la zona central del país. Esta larga relación de Chile con las manzanas hace que muchos la consideren una especie nativa, especialmente frecuente en áreas silvestres del sur de Chile, sorprendiéndoles el hecho de que sea exótica.

La producción moderna de manzana se inicia cerca del año 1965, impulsada por CORFO a través del Plan de Desarrollo Frutícola, dadas las ventajas

comparativas que presentaba el país para la producción de esta especie. Desde esa fecha se ha logrado posicionarse como uno de los países más competitivos y el cuarto exportador mundial (IQconsulting). Sin embargo, este exitoso camino no ha estado libre de problemas como las plagas, enfermedades y los vaivenes del mercado. Además, en los últimos años se ha sumado la presión de los consumidores, cada vez más conscientes de los peligros potenciales relacionados al uso de pesticidas y agroquímicos, creando presión por una producción más sostenible desde el punto de vista ambiental y de la salud humana. A ello se suma una demanda por fruta de mayor calidad organoléptica y cosmética.

Todo lo anterior da mayor relevancia al conocimiento de insectos que son claves en el entorno productivo, encontrando especies de gran importancia para el éxito de un huerto de manzanos. Como señala el título, en algunos casos su situación es contrastante, pues mientras unos son considerados benéficos, como los polinizantes (en especial *Apis mellifera*) que son clave

para productividad y calidad de la fruta, otros requieren un control adecuado para evitar grandes pérdidas, como es el caso de la polilla de la manzana (*Cydia pomonella*).

LA POLILLA DE LA MANZANA (*Cydia pomonella*)

La relevancia de esta plaga ha llevado al desarrollo de nuevas tecnologías para reducir sus impactos, basadas en un mayor conocimiento de este insecto.

En los últimos años, numerosos estudios se han orientado a manipular la conducta de *Cydia pomonella*, para conseguir un manejo efectivo y sostenible que esté en línea con las demandas de los consumidores, pero su adopción ha sido lenta debido a la alternativa de insecticidas de muy buen nivel de control, fácil uso y de mayor accesibilidad (precio, disponibilidad, etc.). Aun así, esto está cambiando debido al incremento de la conciencia pública por los efectos no deseados de los insecticidas.

Una alternativa bastante conocida y masificada es el uso de feromonas, que son un tipo de semioquímicos (del griego semeon = señal), compuestos químicos que median las interacciones conductuales entre organismos. En el caso de las feromonas, se trata de moléculas que afectan la interacción entre individuos de la misma especie, sin generar impactos negativos en otras, incluyendo los humanos. Particularmente, el estudio de las feromonas sexuales ha abierto nuevas posibilidades

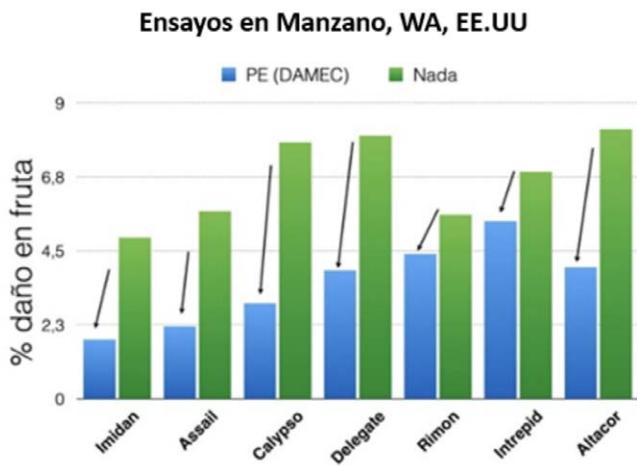


Figura 1. Aumento de la eficacia de insecticidas por adición de éster de la pera en la mezcla para aplicación (Knight and Light 2012).

des para el manejo y control de plagas, como la polilla de la manzana, con la disminución o hasta eliminación de las aplicaciones de insecticidas (Rodríguez-Saona y Stelinski, 2009).

Recientemente, la incorporación de volátiles de plantas como las kairomonas -compuestos que median interacciones entre especies distintas y que ecológicamente tienen un efecto positivo en el receptor-, han ampliado las herramientas para el manejo de esta plaga. En particular, el descubrimiento del éster de la pera (Etil-(2E,4Z)-2,4-Decadienoato), ha abierto nuevas posibilidades, dado su efecto sobre *Cydia pomonella*, tales como:

Atrayente de hembras y machos adultos, así como de larvas neonatas.

INCREMENTO DEL DEAMBULAR LARVAL Y LA DETENCIÓN

Esto ha permitido implementarlo en cebos para captura de hembras, en trampas de monitoreo; en dispositivos de confusión sexual como sinergista de la feromona; en formulaciones micro-encapsuladas para incrementar la toxicidad de insecticidas de contacto (Figura 1). Dado que el deambular larval puede incrementar la exposición de

aquellas neonatas a insecticidas y por ende la mortalidad de estas antes de dañar la fruta, este compuesto tiene gran potencial para reducir el número y dosis de aplicaciones de insecticidas (Knight and Light 2012).

Finalmente, nuestros estudios -en proceso de publicación-, están demostrando que el uso de feromonas y kairomonas, junto a estímulos lumínicos, podrán permitir generar nuevas estrategias de manejo, como el trapeo masivo, que permitirán el control de esta plaga con una menor dependencia de los pesticidas.

BENÉFICOS EN FRUTICULTURA, EL CASO DE LA ABEJA DE MIEL

Mientras las polillas en los frutales nos generen inconvenientes y gastos debido a su control, los benéficos y en especial los polinizadores son clave para el buen desarrollo de esta actividad productiva. Cabe mencionar que, según la FAO (2018), más de un tercio de la producción mundial de alimentos depende de la polinización animal.

La visita de abejas, abejorros, avispa y otros a las flores es imprescindible para fecundarlas y que se generen

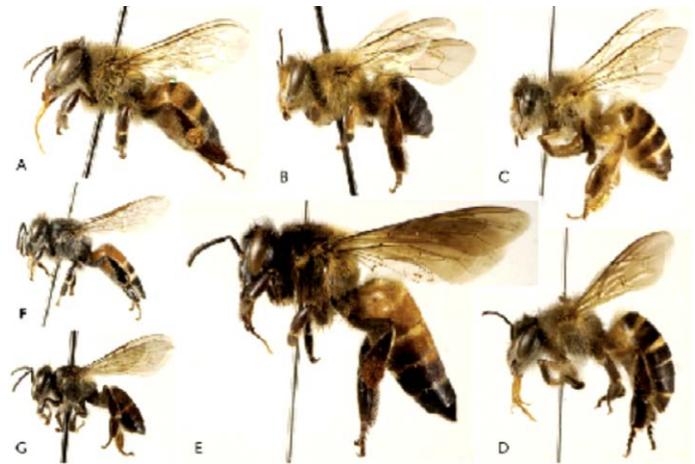


Figura 2. Especies género *Apis*: **A** *Apis mellifera*; **B** *Apis koschevnikovi*; **C** *Apis nigrocincta*; **D** *Apis cerana*; **E** *Apis dorsata*; **F** *Apis florea*; **G** *Apis andreniformis*. Fuente: Engel et al. (2009).

frutos. Específicamente, el “trabajo” de los insectos polinizantes, según la FAO, supone 153.000 millones de euros, esto es, el 9,5% del valor total de la producción mundial de alimentos; sin embargo, la polinización es un servicio mayormente gratuito y vital para el ser humano.

Dentro de los polinizadores destacan largamente las abejas, pero éstas a su vez, comprenden un grupo amplio y complejo. De hecho, existen alrededor de 20.000 especies de “abejas”, con apenas unas 7 de ellas productoras de miel (Figura 2). En Chile se dispone de una gran diversidad de especies, que no producen miel y son mayoritariamente solitarias (cerca de un 75%) (Figura 3).

A pesar de lo antes mencionado, la especie más reconocida es *Apis mellifera*, la abeja de miel, de la cual existen un sinnúmero de subespecies que se han adaptado a múltiples ambientes, durante los miles de años de domesticación -que habría comenzado en la Edad del Bronce-, a la que ha sido sometida.

La abeja entrega el servicio de polinización mientras colecta polen en sus corbículas, estructuras especializadas

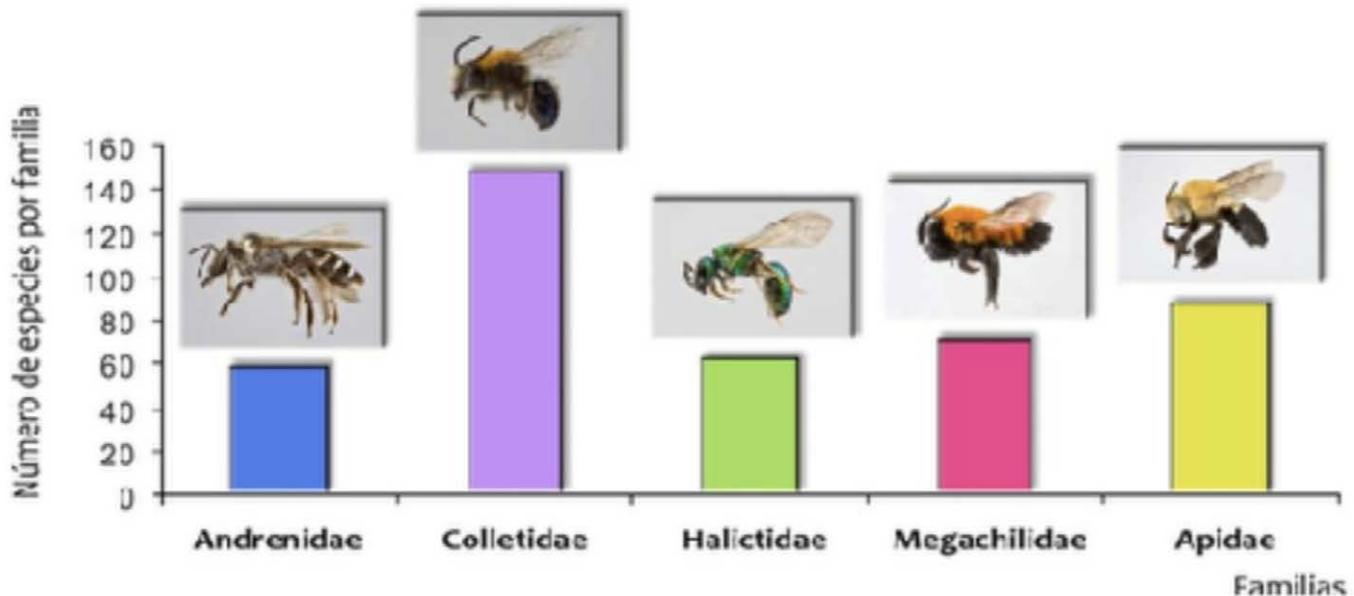


Figura 3. Número de especies por familias en Chile, basado en información de J. Montalva y Ruz, 2010. Rev. Chilena. Ent. 35:15-52.

ubicadas en su tercer par de patas. El insecto puede cargar la mitad de su peso (0,1 g) en polen, el cual les resulta muy atractivo debido a su gran calidad nutricional, que incluye antioxidantes, proteínas (40%), aminoácidos y vitaminas, incluyendo al complejo B y ácido fólico. Ello lo hace uno de los alimentos naturales más completo, pues contiene casi todos los nutrientes requeridos por los humanos.

Colectar 2,5 gramos de polen (una cuchara de té) le toma a una abeja 8 horas de trabajo por día, durante un mes, y equivaldrá a sobre 2,5

millones de granos de polen. Estos son almacenados en las celdillas de los panales, para producir el “pan de abeja”, mezcla de polen y miel, resultado de la fermentación ácido-láctica realizada por bacterias y levaduras. Con este producto alimentarán a las larvas que darán origen a las nuevas generaciones de abejas obreras y zánganos. La reina recibe una alimentación más sofisticada, basada exclusivamente en jalea real.

Durante el proceso de polinización y colecta de polen, las abejas también recogen néctar y otras sustancias azucaradas, las cuales transformarán

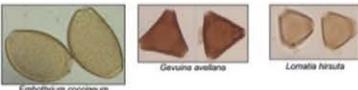
en uno de los productos más reconocidos y valorados de la colmena: la miel. Ésta ha sido apetecida por milenios debido a su dulzor y aporte de energía, así como también por sus propiedades antibacterianas y antisépticas, que les permitió su uso con fines medicinales a los antiguos egipcios. Estas mismas propiedades facilitan su almacenamiento y durabilidad, lo que lo hace un producto de fácil comercialización y exportación.

El origen botánico de la miel resulta de gran interés, ya que le otorga cualidades nutricionales y organo-

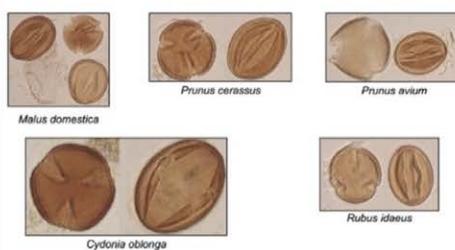
Familia Myrtaceae



Familia Proteaceae



Familia Rosaceaceae



Familia Fabaceae



Familia Asteraceae

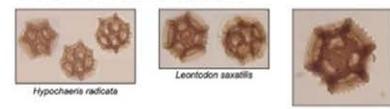


Figura 4. Polen de diversas Familias botánicas presentes en Chile.

lépticas diferenciadoras. Gracias a que una pequeña parte del polen, proveniente de las flores visitadas para la colecta de néctar, termina mezclándose con éste y finalmente siendo parte de la miel, es que se puede diferenciar el origen botánico de la miel (Figura 4). Este proceso permite a los apicultores diversificar productos y optar a mejores precios. En el Laboratorio de Entomología, dependiente de la Facultad de Ciencias Agrarias y Alimentarias de la Universidad Austral de Chile, sometemos la miel a un análisis melisopalinológico, que consiste en identificar y cuantificar el contenido de polen de las muestras recibidas. De esta manera y de acorde a la normativa nacional (NCh2981.Of2005), se puede clasificar a la miel en:

Monofloral

Presenta al menos un 45% de granos de polen de una misma especie vegetal, denominándose según la especie principal. Dentro de las mieles monoflorales de especies endémicas de Chile, destacan:



Figura 5. Distintos tipos de miel según análisis melisopalinológicos y origen botánico. Fuente: Colmenares Klaassen (<https://colmenaresklaassen.cl>).

- Quillay (*Quillaja saponaria*),
- Corontillo (*Escallonia pulverulenta*),
- Avellano (*Gevuina avellana*),
- Ulmo (*Eucryphia cordifolia*), siendo la más ampliamente reconocida (Figura 5).
- Tineo (*Weinmannia trichosperma*) (Montenegro et al., 2008)

Bifloral

En su composición polínica predomina polen de dos especies (ambas > 45%) y en proporción similar (con una diferencia < 5%).

Multifloral

Si presenta tres o más especies y ninguna representa una proporción mayor o igual a 45%.

Finalmente, es importante tener presente que los insectos, benéficos y dañinos, seguirán siendo parte de los ecosistemas, por lo que seguir profundizando el conocimiento sobre ello permitirá un mejor manejo y aprovechamiento de sus cualidades, lo cual es necesario para asegurar la sustentabilidad de las producciones frutícolas.

Bibliografía:

- ▶ Engel, M., Hinojosa-Díaz, I., & Rasnitsyn, A. 2009. A Honey Bee from the Miocene of Nevada and the Biogeography of Apis (Hymenoptera: Apidae: Apini). Proceedings of the California Academy of Sciences, Series 4 60(3): 23–38.
- ▶ FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2018. Es hora de apreciar la labor de los polinizadores. Link: <https://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1129811/>.
- ▶ Knight, A. & Light, D. 2012. Adding microencapsulated pear ester to insecticides for control of *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae) in apple. Pest Management Science, 69: 66-74. <https://doi.org/10.1002/ps.3363>.
- ▶ Montalva, J. & Ruz L., 2010. Actualización de la lista sistemática de las abejas chilenas (Hymenoptera: Apoidea). Revista Chilena de Entomología, 35, 15-52.
- ▶ Montenegro, G., Gómez, M., Díaz-Forestier, J. & Pizarro, R. 2008. Aplicación de la Norma Chilena Oficial de denominación de origen botánico de la miel para la caracterización de la producción apícola. Ciencia e Investigación Agraria, 35(2), 181-190. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-16202008000200007>.
- ▶ Rodríguez-Saona, C., Stelinski, L. 2009. Behavior-Modifying Strategies in IPM: Theory and Practice. In: Peshin, R., Dhawan, A.K. (eds) Integrated Pest Management: Innovation-Development Process. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8992-3_11.

Reporte de Investigación

Fenología y fisiología de un huerto de cerezo cv. Santina producido bajo macro túnel y techo antilluvia.

Arévalo, Matías. 2020. Memoria de pregrado. U. de Talca. 36 p. Prof. Guía: Yuri, J.A.

ANTECEDENTES GENERALES

Debido al aumento de superficie plantada de cerezos en Chile, se están buscando nuevas alternativas que logren satisfacer las necesidades financieras del productor. Entre las posibilidades existentes hoy en día, destaca el uso de cubiertas plásticas para proteger la fruta del contacto con el agua de las lluvias (Foto 1). Además, para adelantar fenología y en consecuencia la cosecha, se está implementando el uso de macro túneles, que también permite evitar el desorden fisiológico de la partidura producido por las lluvias estivales sin afectar la calidad de las cerezas. Sin embargo, estas cubiertas plásticas afectan los parámetros ecofisiológicos de las plantas.

OBJETIVO

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del uso de cubiertas plásticas sobre la ecofisiología del cerezo.

MATERIALES Y MÉTODO

El ensayo fue realizado en el huerto comercial de la comuna de Sagrada Familia, Región del Maule-Chile, durante la temporada 2018-2019. Se estudiaron parámetros fisiológicos como fluorescencia de la hoja, conductancia estomática y temperatura de la hoja, y variables ambientales como radiación, humedad relativa y temperatura. Los árboles fueron cubiertos desde prefloración hasta cosecha, en relación con el manejo del productor. Las mediciones se realizaron a los 30, 60 y 90 días después de plena flor para variables fisiológicas, 90 días después de plena flor para las variables de radiación y durante toda la temporada en el caso de temperatura y humedad relativa. La

variedad estudiada fue “Santina” sobre un patrón Colt con un sistema de conducción Kym Green Bush (KGB). Se evaluaron tres tratamientos: i) sin cubierta; ii) con techo antilluvia y; iii) macro túnel.

RESULTADOS

Los resultados indicaron que la implementación del macro túnel adelantó estados fenológicos como floración y cosecha (Cuadro 1) debido al aumento de la temperatura por la noche y de la humedad relativa durante el día, ambas cubiertas plásticas además de disminuir la radiación convierten la radiación directa en radiación difusa, lo cual se tradujo en un aumento de la conductancia estomática sin producir un efecto negativo sobre la fluorescencia de la hoja. Además, el uso del techo antilluvia produciría que las plantas crezcan en un ambiente menos estresante que su cultivo al aire libre o bajo macro túnel.

Cuadro 1. Fechas de las distintas etapas fenológicas.

Tratamiento	Yema Hinchada	Puntas Verdes	Botón Verde	Inicio Flor (10%)	Plena Flor	Fruto Cuajado	Cosecha
Control	22 - ago - 18	10 sep - 18	20 sep - 18	24 sep - 18	01 - oct - 18	16 - oct - 18	01 - dic - 18
Techo	22 - ago - 18	07 sep - 18	14 sep - 18	21 sep - 18	26 - sep - 18	16 - oct - 18	27 - nov - 18
Túnel	22 - ago - 18	03 sep - 18	12 sep - 18	20 sep - 18	24 - sep - 18	16 - oct - 18	19 - nov - 18



Foto 1. Tratamientos control (izquierda), techo (centro) y túnel (derecha).

Reporte Climático

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



CONDICIONES DURANTE EL VERANO

A partir de diciembre predominan las condiciones ambientales de alta temperatura (T°) y baja humedad relativa (HR), propias del verano en la zona central del país. Estas condiciones estresantes estimulan en el frutal una serie de procesos como respuesta defensiva, que le brindará “ambientación” a las mismas. Estos sistemas de protección están constituidos, principalmente, por pigmentos y otros compuestos fenólicos que actúan como filtro de la radiación solar nociva.

Si bien alta radiación solar y T° favorecen la actividad fotosintética, y con ello el abastecimiento de las diferentes vías metabólicas, el predominio de temperatura extremadamente alta asociada a baja HR promueve el cierre estomático, mecanismo que le permite a la planta evitar la pérdida de agua. Así, con los estomas cerrados durante gran parte del día y noches cálidas, se reduce la fotosíntesis neta y con ello la cantidad de asimilados disponibles. Estos limitados recursos deben alimentar los sistemas defensivos y la reparación de estructuras, afectando el suministro hacia los frutos, restringiendo su tamaño, acumulación de azúcares y coloración, principales atributos de calidad de la fruta.

A medida que los frutos de manzano crecen e incrementan en tamaño, aumentan su exposición al sol y se reduce su capacidad de disipar el exceso de energía incidente, de tal manera que los sistemas defensivos son exigidos al máximo en aquellos expuestos a radiación solar directa durante días de alta T° y baja HR, apareciendo el daño o golpe de sol una vez que estos colapsan, como síntoma de una situación de estrés extremo.

Por lo anterior, cuidar el suministro de agua y nutrientes, además de considerar medidas que favorezcan la fotosíntesis y reduzcan el estrés fototérmico, son claves para mantener una alta tasa de crecimiento y los procesos asociados a maximizar la calidad de la fruta y su maduración.

Las condiciones ambientales favorables para el crecimiento pueden ser cuantificadas mediante el cálculo y suma de Grados Día (GD) y Grados Hora de Crecimiento (GDH). Al existir una relación entre la acumulación térmica con estos métodos y el avance

de la fruta hasta cosecha, en el caso de las Galas es posible estimar tempranamente su comportamiento en el proceso de maduración mediante la cuantificación ambiental durante la División Celular. En términos generales, para la temporada 2022/23 se esperaba un corto período de crecimiento de las Galas, con rápida caída de los índices de madurez. Por otra parte, alto estrés atmosférico (alta T° y baja HR) previo a la cosecha limita el tamaño y coloración de la fruta, lo que puede ser negativo al promover una cosecha más tardía en espera de mejores atributos de consumo, pero con fruta fisiológicamente sobre madura.

La evolución de la temporada 2022/23 se puede apreciar en la acumulación de GDH desde octubre (Cuadro 1). En general, en la zona centro del país, esta acumulación ha resultado menor al promedio de las últimas temporadas. Ello, podría estar explicado en parte por el predominio de altas T° , no favorables para el crecimiento, durante diciembre.

En verano, el estrés ambiental puede ser cuantificado con el Déficit de Presión de Vapor o el Índice de Estrés. Estos indicadores consideran T° y HR. Temperatura extremadamente alta y baja HR generan una alta demanda atmosférica por agua. Situación que se agrava con estrés hídrico.

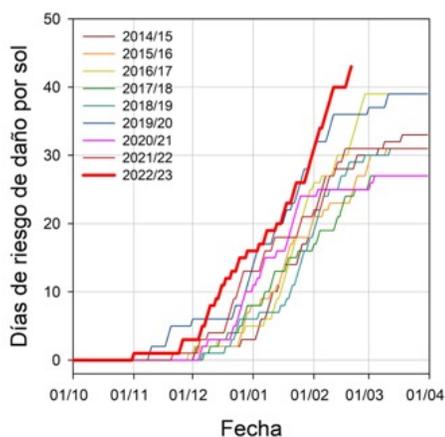
El Índice de Estrés acumulado desde el

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	2021/22	2022/23	Promedio	Variación (%)
Graneros	29.404	30.232	29.063	31.040	29.406	29.562	30.283	-2,4
Morza	28.410	28.977	25.528	26.687	26.179	27.761	27.740	0,1
Los Niches	28.182	27.226	27.438	27.539	27.537	25.836	27.526	-6,1
Sagrada Familia	30.744	30.879	30.441	29.808	29.930	30.312	30.604	-1,0
San Clemente	29.882	30.158	28.903	30.306	28.609	29.724	29.772	-0,2
Linares	28.053	28.703	27.402	29.244	29.385	28.809	28.626	0,6
Chillán	27.534	27.283	26.898	27.505	26.246	27.697	27.194	1,9
Renaico	28.943	28.653	30.254	30.245	29.911	30.396	29.539	2,9
Mulchén	26.712	25.785	27.189	27.279	26.141	28.356	26.935	5,3

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 RIESGO DAÑO POR SOL					
	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23
Graneros	29.404	30.232	29.063	31.040	29.406	29.562	22	13	26	9	26	33
Morza	28.410	28.977	25.528	26.687	26.179	27.761	5	4	20	19	24	34
Los Niches	28.182	27.226	27.438	27.539	27.537	25.836	16	5	12	6	17	19
Sagrada Familia	30.744	30.879	30.441	29.808	29.930	30.312	17	10	23	16	11	31
San Clemente	29.882	30.158	28.903	30.306	28.609	29.724	13	8	15	16	19	22
Linares	28.053	28.703	27.402	29.244	29.385	28.809	6	5	10	14	16	18
Chillán	27.534	27.283	26.898	27.505	26.246	27.697	5	5	11	8	19	10
Renaico	28.943	28.653	30.254	30.245	29.911	30.396	2	1	7	4	20	10
Mulchén	26.712	25.785	27.189	27.279	26.141	28.356	2	0	5	3	17	8

**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. (para este boletín se incluyen datos hasta el 20 de febrero).**Foto 1.** Cerezos en postcosecha cubiertos de bloqueador solar en base a caolina.

1 de diciembre al 15 de enero ha mostrado altos valores. En El Maule, las estaciones monitoreadas mostraron mayor acumulación de estrés que la temporada anterior (Cuadro 2). Al sur del Biobío, la temporada en curso ha resultado estresante, pero con menores valores que la anterior. En huertos con alto estrés resultarán muy útiles los sistemas para su mitigación, tal como malla sombra o aplicación de una compacta y uniforme cobertura de bloqueador solar (en base a caolina; Foto 1), usada ampliamente en

cerezos para disminuir malformaciones en los primordios florales. Dado los valores registrados y esperados de estrés y alta T°, aumentará la probabilidad de malformación de cerezas en algunas localidades.

Comportamiento similar ha mostrado la cuantificación de días con riesgo de desarrollo de daño por sol, es decir, con cinco o más horas con T° sobre 29 °C. Esta temporada, estos días comenzaron a registrarse en forma frecuente y continua desde diciembre (Figura 1).

La tendencia prevista por la Dirección Meteorológica de Chile para el trimestre enero a marzo de 2023 en la zona centro sur del país, es el predominio de temperaturas extremas máximas diarias sobre lo normal y mínimas bajo lo normal. Con ello, podría esperarse frío en precosecha (bajo 10 °C), lo que estimula la síntesis de antocianinas, con lo que mejora el color de las manzanas por cosechar. Sin embargo, por otro lado, T° extremadamente alta podría revertir los efectos positivos del frío de precosecha.

Reporte de Actividades



► Docencia

Agustín Badilla, alumno de Magister en Hortofruticultura de la Fac. de Cs. Agrarias de la UTalca realizando sus mediciones. San Fernando, 07.12.23



► Visita

Alumnos de la Univ. del Estado de Sta. Catarina-Brasil visitando el CP. Talca, 07.12.23



► Visita

Carine Rusin y Leo Rufato de la Univ. del Estado de Sta. Catarina-Brasil, de visita en el CP. Talca, 07.12.23



► Visita

Equipo del Centro de Pomáceas visitando huertos de la 6° Región. Los Lingues, 21.12.23



► Visita

Equipo del Centro de Pomáceas visitando Dole San Fernando, 21.12.23



► Examen Doctoral

El Dr. Javier Sánchez-Contreras en su defensa doctoral. Talca, 13.01.23



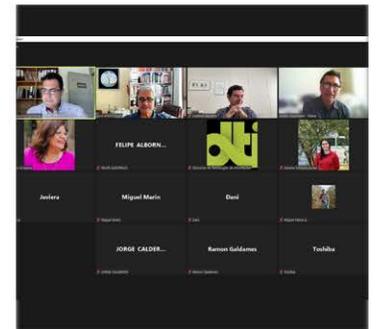
► Asistencia técnica

Equipo del CP visitando Ag. Chamonate. Rosario, 18.01.23



► Visita Facultad Cs. Agrarias

Académicos de la Fac. de Cs. Agrarias de la UTalca de visita en el CP. Talca, 20.01.23



► Reunión Técnica

1° Reunión técnica del Centro de Pomáceas. 24.01.23



POMÁCEAS

Boletín Técnico editado por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca, de aparición periódica, gratuita.
© 2023-Derechos Reservados Universidad de Talca.
Representante Legal: Dr. Carlos Torres, Rector.

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

Editores: Mauricio Fuentes - José Antonio Yuri.

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

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