AÑO 24 | N°133 | ENERO 2024

UNIVERSIDAD DE TALCA

ISSN 0717-6910

Boletín Técnico

POMÁCEAS

Manejo de la polilla de la manzana en Chile

FOTOGRAFÍA: CRISTIAN MUÑOZ | DISEÑO: JESSICA RODRÍGUEZ

La “Utilización de semioquímicos para el manejo de la polilla de la manzana en Chile” fue el tema abordado en la 1° Reunión Técnica del 2024 del Centro de Pomáceas y que fue dictada por el Dr. **Eduardo Fuentes**, Investigador y académico de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca.

El Dr. **J.A. Yuri**, Director del Centro de Pomáceas presentó las “Novedades del último periodo del Centro de Pomáceas”, mientras que el Ing. Agr. **Álvaro Sepúlveda**, Líder del Laboratorio de Ecofisiología Frutal, mostró el “Reporte Climático” del último periodo.

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

Eduardo Fuentes
El investigador y académico de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca, se presentó en la 1° Reunión Técnica del 2024.

PÁGINA 2 | TEMA CENTRAL

Antioxidantes
Hojas provenientes de dardos con fruta y brotes anuales de manzanos cvs. Brookfield y Fuji demostraron alto contenido fenólico y actividad antioxidante.

PÁGINA 5 | INVESTIGACIÓN

Clima
Floración extensa y tardía estarían determinando un avance dispar de la maduración de manzanas cv. Gala.

PÁGINA 6 | REPORTE CLIMÁTICO

Escanea el código QR y accede a todos los boletines.

Utilización de semioquímicos para el manejo de la polilla de la manzana en Chile

Eduardo Fuentes-Contreras | Profesor de Entomología, Facultad de Ciencias Agrarias, UTalca| efuentes@utalca.cl

La polilla de la manzana (Cydia pomonella) es la plaga más relevante del cultivo de las pomáceas y el nogal, en la mayoría de las regiones productoras de estos frutales en el mundo

Esta plaga fue introducida a Chile a fines del siglo XIX, estando ampliamente distribuida en relación con sus plantas hospederas, desde el norte grande hasta Chile Chico en la Región de Aysén. La producción de manzanas se concentra en las regiones de O´Higgins y Maule, donde se mantienen poblaciones de la polilla de la manzana que amenazan los huertos orientados a la exportación.

Estudios recientes indican que existe poca diferenciación genética entre las poblaciones de la polilla de la manzana de las diferentes regiones de Chile. Probablemente, el movimiento de fruta y materiales de cosecha a lo largo del país ha contribuido a su amplia distribución y homogeneidad genética desde su introducción.

La polilla de la manzana es una plaga que produce daños económicos en su estado de larva, la cual forma galerías para consumir las semillas de los frutos. Al completar su desarrollo las larvas abandonan los frutos para pupar en la corteza del tronco de los árboles, desde donde emergen finalmente los adultos. La polilla de la manzana vuela durante el crepúsculo, las hembras se aparean y ovipositan sus huevos en los frutos o en las hojas cercanas (Foto 1). En las regiones de O'Higgins y Maule se presentan tres periodos de vuelo de adultos durante la primavera y verano. Los daños económicos que produce la polilla de la manzana se asocian a la pérdida de producción por su daño directo en la fruta. Sin embargo, pueden ser más importantes las pérdidas causadas por rechazos cuarentenarios de exportaciones de manzanas y peras. La presencia de estados inmaduros de la polilla en exportaciones de manzanas destinadas a países donde esta plaga está ausente o con distribución restringida, como China, Taiwán, Brasil y Colombia, puede producir grandes pérdidas a los productores. Si bien es cierto que durante la última década los rechazos cuarentenarios por polilla de la manzana han sido menores a los de décadas anteriores, durante la última temporada el número de pallets rechazados se incrementó notablemente.

Foto 1. Fruto de manzano con galería de polilla de la manzana. Adulto de y huevo del insecto sobre el fruto.

CONTROL QUÍMICO Y RESISTENCIA A INSECTICIDAS

El control de la polilla de la manzana se basa en la aplicación de insecticidas de diferentes grupos químicos y modalidades de acción, a fin de mitigar el desarrollo de resistencia a estos plaguicidas. La información disponible en Chile indica que sólo se han desarrollado niveles bajos de resistencia a insecticidas organofosforados, los cuales en la actualidad ya no se utilizan en forma importante para el manejo de esta plaga. Aparentemente, la amplia presencia de frutales caseros sin manejo fitosanitario, ha funcionado como un refugio para poblaciones de la polilla susceptibles a los insecticidas, las cuales son las que mayoritariamente migran a los huertos comerciales de manzano en la zona centro-sur de Chile. En la última década, la incorporación de insecticidas del grupo de las diamidas antranílicas parece haber contribuido a controlar efectivamente esta plaga y reducir los rechazos cuarentenarios.

REGISTROS Y RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN FRUTA FRESCA

Si bien es cierto el control de la polilla de la manzana puede realizarse en forma efectiva mediante el uso de agroquímicos, existe una fuerte demanda por reducir los residuos de plaguicidas en la fruta fresca exportada a países de Europa y Norteamérica. Los límites máximos de residuos se han reducido, así como frecuentemente los estándares definidos por las cadenas de supermercados, que incorporan números máximos de analitos detectados y niveles de residuos menores a los establecidos en las normativas oficiales. Similarmente, las mayores exigencias toxicológicas y ambientales en los procesos de registro de nuevos plaguicidas hacen que la utilización de éstos sea aún más restrictiva en el futuro.

USO DE SEMIOQUÍMICOS PARA EL MANEJO DE LA POLILLA DE LA MANZANA

Los semioquímicos son compuestos que median las interacciones conductuales entre organismos. Cuando estos productos llevan información entre individuos de una misma especie se denominan feromonas, mientras que cuando este proceso es entre individuos de especies diferentes, se les llama aleloquímicos. Los aleloquímicos que producen un efecto positivo en la especie receptora y un efecto negativo en la especie emisora reciben el nombre de kairomonas.

MONITOREO

La utilización de la feromona sexual y más recientemente de las kairomonas, han contribuido sustantivamente al manejo más sustentable de la polilla de la manzana. Desde los años 70´s del siglo pasado la utilización de (8E, 10E)-8,10-dodecadien-1-ol (codlemona), componente mayoritario de la feromona sexual, ha permitido el monitoreo de los periodos de vuelo de los machos de esta plaga (Foto 2). De esta forma se puede estimar el momento de la oviposición y de la eclosión de las larvas neonatas, permitiendo la planificación de la aplicación de insecticidas contra estos estados de desarrollo más susceptibles. Los modelos fenológicos basados en el uso de biofix, obtenidos de la captura sostenida de los machos de esta plaga en las trampas de monitoreo cebadas con feromona sexual, así como la acumulación de Días-Grado, se han usado ampliamente en diversos países para el control de esta plaga. En Chile, la Red de Pronóstico Fitosanitario (RPF) del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), está desarrollando una plataforma para la estimación fenológica de plagas, entre las que se podrá incluir a la polilla de la manzana.

En los últimos 20 años el monitoreo de la polilla de la manzana con trampas de feromona sexual, se ha visto ampliamente beneficiado por la incorporación de kairomonas, como el (2E, 4Z)-2-4-decadienoato de etilo (éster de pera). Este compuesto con aroma a pera madura es atractivo tanto para machos como para hembras adultas de la polilla de la manzana, por lo que si se usa en conjunto con la codlemona (cebos combo), incrementa fuertemente las capturas de machos y permite la captura de algunas hembras. Más recientemente, la incorporación de ácido acético (cebos 3K), ha mejorado aún más la captura de hembras en las trampas de monitoreo. En la actualidad, en la mayor parte de la superficie de producción de manzano en Chile, se sigue utilizando principalmente la trampa de feromona que permite sólo la captura de machos. Las nuevas tecnologías de monitoreo de la polilla de la manzana están disponibles para mejorar la capacidad de detección de esta plaga. En este sentido, la actualización de los protocolos de exportación de manzanas a algunos mercados, que consideran solamente el uso de trampas de feromona, podría incluir las trampas con éster de pera, permitiendo su utilización por los productores de manzanas de exportación.

Foto 2. Macho adulto de polilla de la manzana volando hacia trampa Pherocon IIB con cebo de codlemona Pherocon CM.

CONFUSIÓN SEXUAL

Los semioquímicos también pueden ser utilizados para el control de la polilla de la manzana. Desde mediados de los años 80´s del siglo pasado, la tecnología de la confusión sexual de la polilla ha contribuido a su manejo en forma sustentable. La confusión sexual se alcanza en forma exitosa al liberar la codlemona en concentraciones 150 a 200 mil veces más altas que las que libera cada hembra en los huertos. Como consecuencia, los machos no logran detectarlas en este ambiente saturado con codlemona, lo que retrasa o impide su apareamiento.

Esta técnica tiene múltiples ventajas, tales como su especificidad (no tiene efectos en enemigos naturales o polinizadores), no dejar residuos en la fruta (está exenta de tolerancia) y hasta la fecha no hay reportes de desarrollo de resistencia. Entre sus limitaciones técnicas se debe considerar que es efectiva al ser aplicada en áreas extensas y homogéneas, instalada oportunamente (antes del periodo de apareamiento de

la plaga), utilizada cuando la densidad de la plaga es moderada o baja y que debe ser complementada con aplicaciones de insecticidas en los bordes de los huertos para evitar la inmigración de hembras apareadas fuera de las áreas tratadas con confusión sexual. También es importante mencionar que, desde el punto de vista económico, el costo de la tecnología de confusión sexual es comparativamente más alto que el de la utilización de insecticidas sintéticos para el control de la polilla de la manzana.

Existen diversas tecnologías que permiten aplicar en terreno la confusión sexual de la polilla de la manzana. Los emisores de plástico con formulación evaporable son una de las alternativas más conocidas y utilizadas en el mundo. En el primer grupo de estos dispositivos, la codlemona se encuentra en el interior de un reservorio recubierto en polietileno. Otro tipo de emisores plásticos son los fabricados con policloruro de vinilo (PVC), los cuales contienen el compuesto incorporado en el plástico (Foto 3).

Para todos los emisores de plástico, la codlemona es liberada pasivamente, según la temperatura ambiental y el contenido de feromona del emisor. Estos emisores plásticos pasivos se instalan entre 500 a 1.000 por hectárea durante la floración, manteniendo la confusión sexual de la polilla durante toda la temporada.

Otra tecnología de aplicación de la confusión sexual es la formulación en aerosol, la que consiste en un sistema electromecánico con un envase presurizado cargado con propelente, el cual libera la codlemona como un spray en forma activa, periódicamente según su programación (Foto 3). Estos dispositivos se instalan entre 1,25 a 2 por hectárea, durante la floración y mantienen la confusión sexual hasta la cosecha.

La confusión sexual puede también ser utilizada en formulación de suspensión microencapsulada o flowable. En este caso la codlemona está contenida en cápsulas microscópicas (1-100 um) de polímeros naturales o sintéticos en suspensión, las cuales pueden ser aplicadas en campo usando pulverizadores hidroneumáticos como si fueran plaguicidas sintéticos. Las microcápsulas se degradan progresivamente en el ambiente, liberando el compuesto en forma pasiva. Este producto debe aplicarse durante cada periodo de apareamiento de la polilla de la manzana, ya que su efecto residual es de algunas semanas y no cubre la temporada completa.

Finalmente, es interesante mencionar que la tecnología de microcápsulas también ha sido utilizada para aplicar éster de pera, el cual incrementa la eficacia de la confusión sexual y del control de larvas neonatas con insecticidas sintéticos. Los productos registrados que usan estas diferentes tecnologías para la confusión sexual de la polilla de la manzana en Chile se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Productos registrados y disponibles en diferentes formulaciones y dosis para la confusión sexual de la polilla de la manzana en pomáceas en Chile.

PRODUCTO	FORMULACIÓN	DOSIS (emisores o cc/ha)
Isomate C+	Evaporable	1.000
Cidetrak CM	Evaporable	1.000
Puffer CM	Aerosol	1,25-2
CheckMate CMF	Suspensión microencapsulada	185-360

Los principales usuarios de la técnica de confusión sexual en Chile son los productores de fruta con certificación orgánica, por lo que la superficie tratada de manzano, peral y nogal con estas tecnologías es de aproximadamente 5.000 ha. Esta cifra contrasta con las más de 130.000 ha de vides, arándanos y ciruelos que son tratados con confusión sexual para el control de la polilla del racimo de la vid (*Lobesia botrana*). En este caso existe un Programa Nacional de Control Obligatorio que desarrolla el SAG, el cual considera subsidios diferenciados para los productores según las superficies de sus viñas y huertos. La implementación de este tipo de políticas públicas ha sido la mejor forma de promover el uso de esta tecnología para el control de la polilla de la manzana en la costa oeste de USA y Argentina.

NUEVA LEGISLACIÓN PARA EL REGISTRO DE SEMIOQUÍMICOS EN CHILE

Desde el año 2022, la resolución 2082 del SAG ha actualizado el proceso de registro de plaguicidas semioquímicos, entre los que se incluyen los utilizados para la confusión sexual de plagas. Esta nueva normativa actualiza y facilita el registro de este tipo de plaguicidas, según las recomendaciones de diversos organismos multilaterales internacionales. Esta modernización del proceso de registro debería incrementar la disponibilidad de semioquímicos para el control de la polilla de la manzana en Chile, lo que beneficiaría a los productores de pomáceas.

Foto 3. Emisor Isomate C+, Cidetrak CM y Puffer CM en manzano.

Reporte de Investigación

Contenido fenólico y antioxidante en hojas de dos cultivares de Manzano.
Romero, María Teresa. 2014. Memoria de pregrado. U. de Talca. 43 p. Prof. Guía: J.A. Yuri.

ANTECEDENTES GENERALES

Durante la temporada 2012/2013, se obtuvieron muestras de hojas provenientes de dardos con fruta, sin fruta y brote anual para los cvs. Brookfield y Fuji.

OBJETIVO

Cuantificar los fenoles totales, fenoles específicos y actividad antioxidante de hojas provenientes de distintos órganos de árbol de manzano.

MATERIALES Y MÉTODO

Se utilizaron dos cultivares de manzanos provenientes de un huerto comercial. La cuantificación de los distintos compuestos fue realizada en dos periodos de crecimiento, a los 60 y 120 DDPF.

RESULTADOS

Se observó mayor contenido fenólico (Figura 1) y actividad antioxidante (Figura 2 y 3) en hojas de brotes anuales y de dardo con fruta.

Se encontró una relación entre el cultivar y tipo de hoja, para la variable actividad antioxidante, en ambos cultivares.

A medida que se acerca el periodo de cosecha de la fruta, los fenoles y antioxidantes mostraron una disminución, siendo este efecto más notorio para el cv. Brookfield.

El principal polifenol en hojas es floridicina, mientras que quercetina sólo representa una tercera parte de la concentración de esta. A medida que transcurre el tiempo, se observó una drástica disminución en las cantidades de floridicina (Figura 4) y quercetinas totales, para ambos cultivares, siendo más notoria para el cv. Fuji. Las Quercetina 3-glucósido y 3-galactósido son las

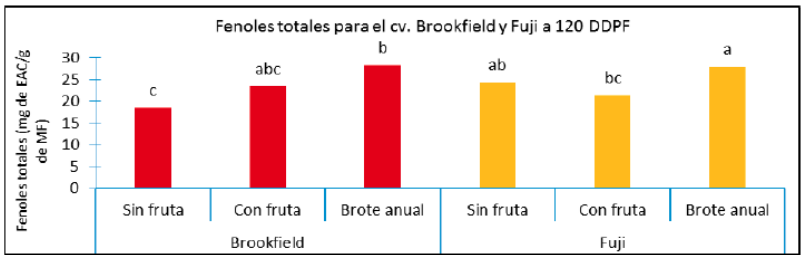


Figura 1. Cuantificación de fenoles totales para el cv. Brookfield y Fuji a 120 DDPF.

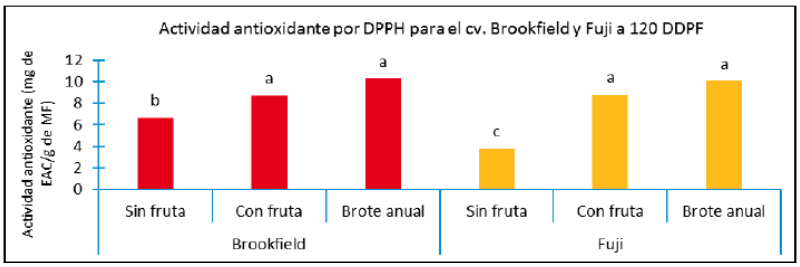


Figura 2. Cuantificación de actividad antioxidante por DPPH para el cv. Brookfield y Fuji a 120 DDPF.

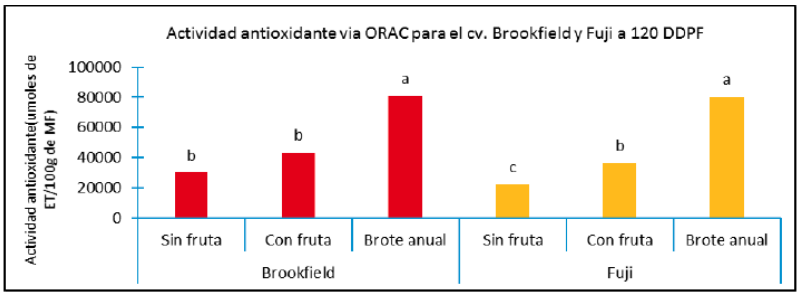


Figura 3. Cuantificación de actividad antioxidante por ORAC para el cv. Brookfield y Fuji a 120 DDPF.

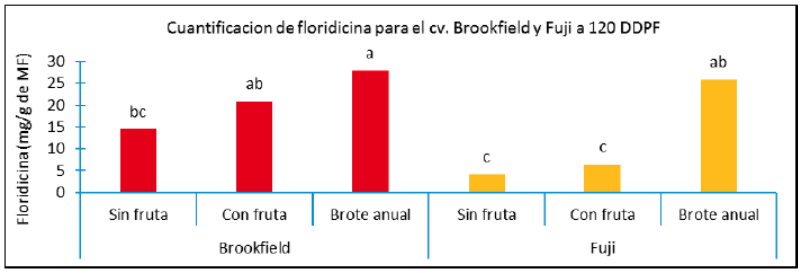


Figura 4. Cuantificación de floridicina para el cv. Brookfield y Fuji a 120 DDPF.

más abundantes dentro del grupo de quercetinas glicosiladas, manteniendo valores elevados incluso a 120 DDPF.

La cuantificación de fenoles totales y actividad antioxidante resultó ser mayor para hojas de dardo con fruta que fruto completo. Sin embargo, al comparar estos resultados con datos de piel provenientes del Centro de Pomáceas, se encontró que las hojas tienen alrededor de dos veces más fenoles y actividad antioxidante que la piel.

En cuanto al área de la hoja, se observó una marcada reducción del tamaño, cuando hay fruta en el dardo, mientras que hojas de brotes anuales demostraron ser las de mayor tamaño y por lo tanto contienen más fenoles totales y actividad antioxidante por centímetro cuadrado estudiado.

Reporte Climático

Álvaro Sepúlveda | 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. Si bien alta radiación solar y T° favorecen la actividad fotosintética, 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, 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, aumenta 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, así como considerar medidas que favorezcan la fotosíntesis y reduzcan el estrés fototérmico, son claves para mantener una alta tasa de crecimiento y maximizar la calidad de la fruta.

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). En el caso de las Galas es posible estimar tempranamente su comportamiento en el proceso de maduración mediante la cuantificación térmica durante la División Celular. En términos generales, para la temporada 2023/24 se esperaba un extenso período de crecimiento de las Galas, con lenta caída de los índices de madurez. Ello, además, dado por la floración tardía y extensa.

La acumulación térmica en GDH desde octubre es un indicador del avance de la temporada (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. En este sentido, un punto a favor es el positivo estado de los reservorios de agua.

El Índice de Estrés acumulado desde el 1 de diciembre al 15 de enero ha

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	2023/24	VARIACIÓN (%)
Graneros	29.404	30.232	29.063	31.040	29.406	29.562	28.684	-5,0
Morza	28.410	28.977	25.528	26.687	26.179	27.761	26.845	-3,2
Los Niches	28.182	27.226	27.438	27.539	27.537	25.836	24.270	-11,8
Sagrada Familia	30.744	30.879	30.441	29.808	29.930	30.312	30.444	-0,5
San Clemente	29.882	30.158	28.903	30.306	28.609	29.724	27.616	-7,2
Linares	28.053	28.703	27.402	29.244	29.385	28.809	27.438	-4,2
Chillán	27.534	27.283	26.898	27.505	26.246	27.697	25.207	-7,3
Renaico	28.943	28.653	30.254	30.245	29.911	30.396	26.880	-9,0
Mulchén	26.712	25.785	27.189	27.279	26.141	28.356	25.479	-5,4
Traiguén						24.642	19.109	
Temuco	-	23.013	-	23.136	25.098	25.804	19.909	-19,3

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 DE RIESGO DE DAÑO POR SOL					
	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	**2023/24**	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	**2023/24**
Graneros	54,8	88,3	79,3	59,1	69,2	**58,0**	13	26	9	26	33	**21**
Morza	42,2	77,3	61,1	78,3	71,9	**52,9**	4	20	19	24	34	**19**
Los Niches	44,5	61,7	57,4	45,3	72,6	**70,8**	5	12	6	17	19	**18**
Sagrada Familia	54,8	75,8	65,8	49,5	80,3	**83,8**	10	23	16	11	31	**19**
San Clemente	64,6	56,2	75,5	56,2	68,9	**63,6**	8	15	16	19	22	**12**
Linares	44,6	47,3	52,3	47,8	67,9	**55,4**	5	10	14	16	18	**15**
Chillán	39,1	48,9	55,9	61,1	68,0	**51,7**	5	11	8	19	10	**6**
Renaico	38,3	46,4	49,2	62,3	55,2	**46,3**	1	7	4	20	10	**4**
Mulchén	31,9	41,7	47,1	59,5	54,2	**43,7**	0	5	3	17	8	**8**
Traiguén					41,2	**29,6**					1	**1**
Temuco	25,4	-	17,8	24,2	22,5	**20,8**	0	-	0	3	1	**1**

mostrado altos valores en El Maule y al sur del Biobío la temporada en curso ha resultado menos estresante (Cuadro 2). 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, usado ampliamente en cerezos para disminuir malformaciones en los primordios florales. Dado los valores de estrés y alta T° registrados en diciembre y enero será alta 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 la segunda mitad de diciembre (Figura 1).

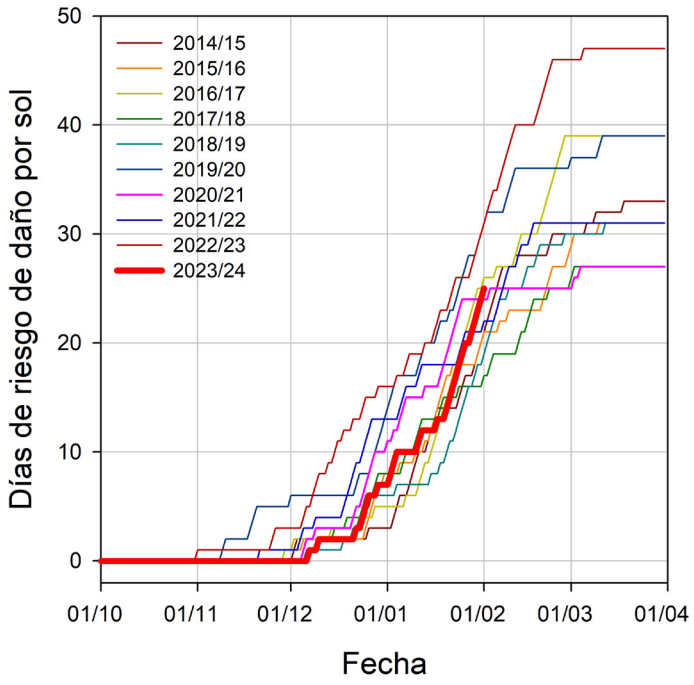


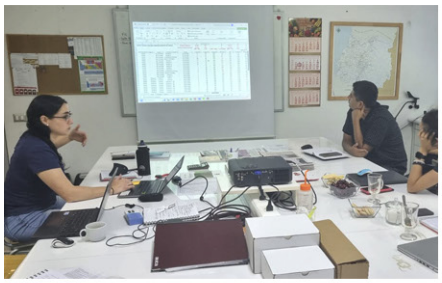
Figura 1. Días de riesgo de daño por sol (días con 5 ó más horas sobre 29 °C), acumulados en San Clemente en las últimas temporadas.

La tendencia prevista por la Dirección Meteorológica de Chile para el trimestre enero a marzo de 2024 en la zona centro sur del país, es el predominio de T° extremas: máximas diarias sobre lo normal y mínimas en el rango normal a bajo lo normal.

Puesto que se espera un inicio de cosecha de Galas más tardío, podrían esperarse condiciones menos adversas para su calidad. Días con T° mínimas bajas en precosecha (bajo o cerca de 10 °C), estimulan la síntesis de antocianinas, con lo que mejora el color de las manzanas por cosechar.

Además, la coexistencia de fruta con diferente estado de madurez en el árbol como resultado de una floración extensa, puede complicar la cosecha de Galas, con lo que seguramente será necesario completarla con varias pasadas de recolección. Sin embargo, en huertos con clones mejorados, que una de sus ventajas es la cosecha al barrer, probablemente la cosecha contará con lotes de fruta de diverso estado de madurez.

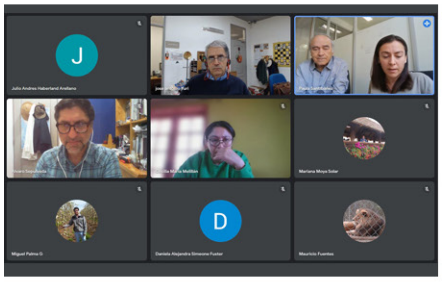
Reporte de Actividades



Asistencia Técnica
Reunión de trabajo con Agroreyes, UTalca. 12.12.23

Docencia
Miguel Palma del CP, Marcelo Correa de Ag. Correa y el estudiante Agustín Badilla. San Fernando. 13.12.23

Reunión
El Directorio del CP junto a la Vic. de Innovación y el equipo del CP. 28.12.23



Reunión
Reunión de trabajo por proyectos en conjunto. 29.12.23

Docencia
Alumnos de enseñanza media visitando el CP. UTalca. 10.01.24

Docencia
Javiera Oyarce, estudiante de la FCA realizando su práctica en el CP. UTalca 17.01.24

Investigación
Álvaro Sepúlveda del CP junto a estudiantes de la FCA realizando mediciones. UTalca. 23.01.24

Transferencia
José Luis Vásquez de Nehuen Soluciones Agrofrutícolas junto a Daniela Simeone y J.A. Yuri del CP. Talca. 25.01.24

Transferencia
Luis Chadwick, Director de Ag. San Clemente junto a J.A. Yuri del CP. Talca. 25.01.24

El CP ha publicado en el último periodo artículos técnicos, disponibles en su página web (http://pomaceas.utalca.cl).

POMÁCEAS
Boletín Técnico editado por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca,de aparición periódica, gratuita.
© 2024-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.