

Boletín Técnico

POMÁCEAS

Una adversa temporada 2021/22

El Webinar organizado por el Centro de Pomáceas fue desarrollado en el marco de la 2° Reunión Técnica del 2022. El evento fue parte del Proyecto FIA "Indicadores nutricionales y agroclimáticos para la producción de cerezas de alta calidad bajo cubiertas plásticas: una estrategia de adaptación microclimática", donde se mostró un balance de la temporada de cerezas donde la especialista en postcosecha Francisca Barros de Trío Kimün, expuso el tema "Cerezas: Un adversa temporada 2021/2022".

J.A. Yuri, Director del Centro de Pomáceas presentó las "Novedades del CP en el último periodo" y Álvaro Sepúlveda, Investigador y Jefe del Laboratorio de Ecofisiología Frutal dio a conocer el "Reporte climático".

Al evento asistieron productores frutícolas nacionales e internacionales, asesores, académicos y estudiantes. Entre las visitas internacionales se encontraron los siguientes países: España, México, Perú y Portugal.



Francisca Barros

El especialista en postcosecha, expuso en el 2° Webinar del CP. 29 de marzo 2022

PÁGINA 2 | TEMA CENTRAL



Evaluación de variedades

Se estudió la calidad y condición de cerezas cvs. Santina, Lapins y Regina a cosecha y luego de guarda en frío en bolsas MAP.

PÁGINA 4 | INVESTIGACIÓN



Clima

Deshoje en manzanos para mejorar limitado color, resultado de altas temperaturas, las que también afectan el tamaño de la fruta.

PÁGINA 5 | REPORTE CLIMÁTICO



Escanea el código QR y accede a todos los boletines.

Cerezas: una adversa temporada 2021/22

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

La temporada de cereza 2021/22 no estuvo libre de situaciones adversas, que han influido severamente en la calidad y condición de la fruta al arribo, principalmente post año nuevo chino, en los principales puertos de destino

Entre las principales situaciones acaecidas esta temporada se encuentra la contingencia respecto al desarrollo de la pandemia por COVID, a la cual se suma la alarma inicial que significó la detección de fruta con presencia del virus PNRSV. A ello se agregan los enormes problemas logísticos donde el principal factor fue el tiempo de espera para los despachos de cajas empaquetadas, provocando que un importante volumen de fruta permaneciera largo tiempo en los frigoríficos de los *packing* en origen.

Así, la temporada se podría separar en dos etapas:

1. La fruta temprana que, por ser de menores volúmenes, pudo sobrellevar la problemática logística y ser

vendida sin mayores problemas; esta fruta llegó con una buena condición a destino, salvo algunos casos particulares de contenedores que estuvieron detenidos entre el puerto y el mercado.

2. Al llegar el peak de cosecha, desde la segunda semana de diciembre, fue más difícil poder resolver las dificultades descritas. Este problema logístico, ocasionado principalmente por una falta de disponibilidad de contenedores, significó un incremento en la oferta post Año Nuevo Chino (ANC) de aproximadamente un 35% del total de cerezas (Diario Financiero Digital, 04/02/22; IQconsulting en Smartcherry), lo que generó un

impacto negativo en los precios de venta, debido tanto a la dificultad en su comercialización, como también al importante deterioro que sufrió la fruta durante el tiempo de espera.

Los problemas ocasionados en la fruta por este retraso adicionalmente se vieron influenciados por los atochamientos de las naves en los puertos de destino y a la lenta entrega de los contenedores por parte de la aduana hacia los recibidores, debido principalmente a las exhaustivas revisiones por protocolo COVID.

Dado lo anterior, existió un número considerable de contenedores que tuvieron que esperar más de 20 días para ser desaduanados (Figura 1; Tabla 1), cuando en un año normal esta espera no es mayor a las 48 horas.

A lo anteriormente descrito, aparte de significar una complicación para la venta de la fruta, se observó una significativa alza en las tarifas marítimas, observándose incluso incrementos de hasta un 70% respecto a las observadas la temporada pasada.

Como consecuencia de la baja disponibilidad de contenedores, la industria tuvo que aceptar la oferta de los equipos que había, observándose a los arribos que el monitoreo de las temperaturas fue más irregular a lo requerido, sin tenerse hasta hoy claridad de sus causas. Probablemente ello fue determinante en los serios problemas de desarrollo de pudriciones observados en algunos embarques (Foto 1).

Las situaciones antes descritas, que gatillaron un efecto adverso en la calidad y condición de la fruta, influyeron en los consumidores, quienes optaron por otras frutas frescas que estaban llegando en la misma época al mercado.

Al revisar los reportes de arribo, los clientes informaron que los principales

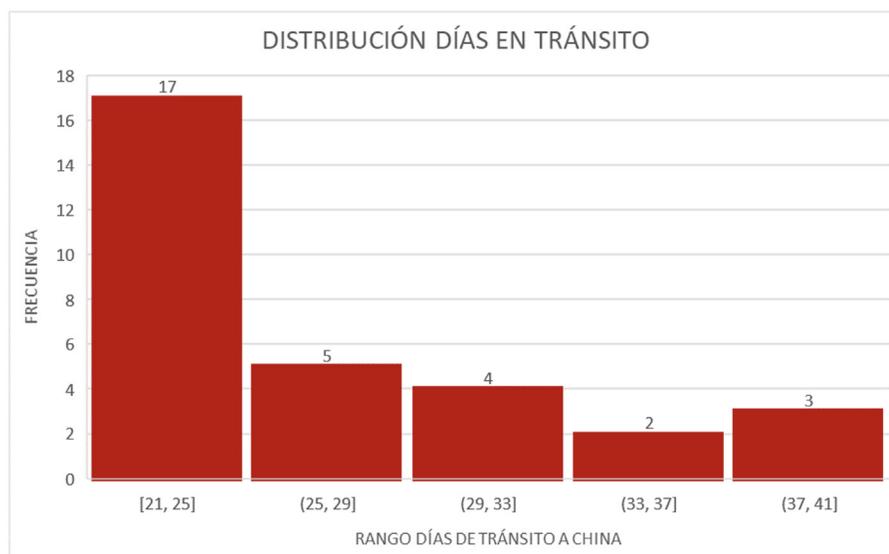


Figura 1. Distribución de días en tránsito para una muestra de 31 naves con destino a China.

Tabla 1. Tiempo en tránsito y tiempo adicional para estar disponible en el mercado, de algunas naves con destino China.

LOCALIDAD	ETD	ETA	TRÁNSITO (DÍAS)	FECHA DISPONIBILIDAD EN EL MERCADO	TIEMPO TOTAL (DÍAS)
Hmm Blessing	17-ene	16-feb	30	09-mar	51
Seaspan Beauty	11-ene	07-feb	27		
Navigare Collector	23-ene	18-feb	26	05-mar	41
Mn Msc Capella	02-ene	09-feb	38		
Limarí	10-ene	04-feb	25		
Cautín	31-dic	22-ene	22	21-feb	52
Ever Legend	31-dic	21-ene	21		
Seaspan Brightness	02-ene	27-ene	25	12-feb	41
Río Grande Express	31-dic	21-ene	21	26-ene	26
Mol Benefactor	11-ene	04-feb	24	14-feb	34

problemas en destino fueron:

- Presencia de fruta blanda
- Desarrollo de pardeamiento de pulpa (asociado a mal sabor en la fruta; Foto 2).
- Desarrollo de pudriciones, en algunos casos (Fuente Consultora FyJ).

Aunque no es fácil asociar una única causal a estos deterioros, los problemas de temperatura y los prolongados tiempos de almacenaje, estarían siendo gravitantes en la incidencia y severidad de estos.

El escenario a corto y mediano plazo, indica que la producción nacional seguirá presentando una concentración en la producción de cerezas a partir de la segunda semana de diciembre; además 3 de las 5 variedades con mayor volumen plantado (Figura 2) se cosecha en el *peak* (Lapins, Bing y Sweetheart) y Regina, una variedad tardía, se enfrenta a quedar disponible post año nuevo chino, a lo menos cada 2 años, pues esta festividad cambia de fecha al estar asociada al año lunar; en este escenario, la variedad enfrentará temporadas con mayor tiempo de guarda, en donde el desarrollo de pardeamiento de pulpa podría ser más incidente.

Por ello, y a partir de la presente temporada, la industria está realizando esfuerzos para diversificar los envíos a otros mercados, pues las exportaciones a China equivalen a más del 87% de la producción nacional.



Foto 1. Cerezas arribadas al mercado chino con serios problemas de pudriciones, luego de 49 días en tránsito.

Lo vivido esta última temporada debe incentivar la búsqueda de nuevos mercados, producir fruta de calidad y buen calibre, cosechar en la madurez correcta, seguir rigurosamente los manejos de postcosecha y limitar los tiempos a no más de 40 días entre cosecha y venta de la fruta, para así disminuir su deterioro.



Foto 2. Cerezas Regina con desarrollo de pardeamiento de pulpa.

A largo plazo se deberá focalizar la investigación sobre los desórdenes fisiológicos que afecta a la cereza sometida a largos períodos de almacenaje, así como aunar recursos para el desarrollo e implementación de variedades con buen comportamiento en postcosecha y desarrollar de tecnologías de conservación tanto en origen (materia prima) como en tránsito.

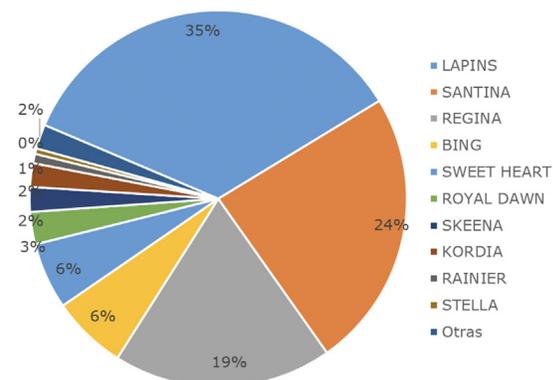


Figura 2. Distribución de la producción nacional de cerezas por variedad (ASOEX).

Reporte de Investigación

Calidad y condición de cerezas cvs. Santina, Lapins y Regina a cosecha y luego de guarda en frío.

Montecinos, María José. 2021. Memoria de Grado. U. de Talca. 32 p. Prof. Guía: Yuri, J.A.

ANTECEDENTES GENERALES

Las cerezas durante su postcosecha sufren cambios debido a procesos químicos, fisiológicos y daños mecánicos que afectan su calidad y apariencia, las cuales se agravan aún más durante viajes prolongados a destino.

OBJETIVO

Analizar y estudiar la calidad y condición de cerezas desde cosecha hasta 30 y 45 días de guarda en frío (simulando viajes prolongados) más dos días con exposición a temperatura ambiente en los cvs. Santina, Lapins y Regina.

MATERIALES Y MÉTODO

Se evaluaron parámetros de índices de madurez tales como peso, firmeza de pulpa, concentración de sólidos solubles, acidez y desprendimiento de pedicelo. Además, se estudió la evolución de los desórdenes fisiológicos y otras

alteraciones en la fruta, y se realizó una evaluación de la calidad gustativa mediante panel sensorial, en las tres variedades mencionadas.

RESULTADOS

Los resultados indicaron que la calidad y condición de cerezas de las tres variedades en estudio se vio afectada luego de 30 días de almacenamiento prolongado en atmósfera modificada y guarda en frío. Los índices de madurez mostraron que las tres variedades estudiadas se comportaron de forma similar mostrando un claro deterioro a los 45 días de almacenaje (Cuadro 1).

Las tres variedades se comportaron de manera similar en cuanto a desórdenes fisiológicos (Figura 1). La más alta incidencia se alcanzó en *pitting* y piel de lagarto, donde se observó que al exponer la fruta por 2 días a 20 °C, una vez cosechados los frutos, se incrementó este desorden para más tarde alcanzar su máxima incidencia (100%) a los 30 días. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por otros investigadores, que explican que el *pitting* y piel de lagarto, tienen una alta incidencia en las variedades evaluadas, debido a que son altamente sensibles a la manifes-

tación de estos desórdenes; además, confirman que guardas en atmósferas modificadas por más de 30 días, incrementan la incidencia.

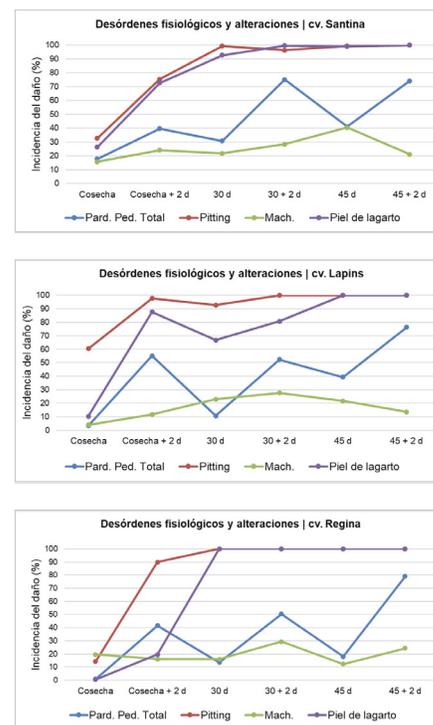


Figura 1. Evolución de desórdenes fisiológicos y alteraciones (%) evaluados en cerezas a cosecha y luego de distintos períodos de guarda en AM más 2 días a temperatura ambiente.

Cuadro 1. Parámetros de madurez en distintos cultivares de cerezas.

Variedad	Tiempo (días)	Peso de frutos (g)	Firmeza de pulpa (g/mm)	Sólidos solubles (°Brix)	Acidez titulable (%)
Santina	Cosecha	9,1	353 c	19,3 a	0,35 c
	30 días	8,9	459 a	18,5 a	0,54 b
	45 días	8,8	419 b	17,5 b	0,85 a
	Sign(*)	n.s	**	**	**
	Valor-p	0,200	0,000	0,000	0,000
Lapins	Cosecha	10,9	327 b	18,7 b	0,89 a
	30 días	10,9	427 a	19,5 a	0,63 b
	45 días	10,8	413 a	19,5 a	0,52 c
	Sign(*)	n.s	**	**	**
	Valor-p	0,200	0,000	0,000	0,000
Regina	Cosecha	9,7	373	21,05 c	0,67 a
	30 días	9,9	411	22,09 b	0,46 b
	45 días	10,0	391	22,99 a	0,24 c
	Sign(*)	n.s	n.s	**	**
	Valor-p	0,134	0,583	0,000	0,000

(x) Significancia: n.s., no significativo; *, $p \leq 0,05$; **, $p \leq 0,01$, separación de medias según LSD ($p < 0,05$).

Reporte Climático

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

CONDICIONES CLIMÁTICAS DE PRECOSECHA

En precosecha de manzanos, una amplia oscilación térmica con alta temperatura en el día y baja durante la noche promueve el desarrollo de color de los frutos. Por un lado, episodios de frío estimulan la vía metabólica de las antocianinas, compuesto

responsable del color rojo, y por el otro, favorece la tasa neta fotosintética, con lo que se dispone de los fotosintatos que se transformarán en dichos pigmentos.

Sin embargo, temperaturas muy altas (> 30 °C) en conjunto a baja humedad relativa (HR) conduce al cierre estomático, con lo que se limita la fotosíntesis y con ello el tamaño, color y acumulación de azúcares, atributos de calidad para las manzanas. Por otra parte, se exigen a tal punto los sistemas defensivos de los frutos expuestos a radiación solar directa,



que pueden colapsar, con lo que aparece el daño o golpe de sol, como síntoma de una situación extrema.

Por otra parte, las condiciones ambientales favorables para el crecimiento pueden ser monitoreadas mediante

Cuadro 1. Acumulación térmica en GDH entre el 1 de octubre al 18 de marzo, en diferentes localidades, en las últimas temporadas.

LOCALIDAD	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	PROMEDIO 2011-2021
Graneros	48.143	49.577	48.948	51.641	46.995	48.966
Morza	46.878	46.619	41.164	45.448	42.797	45.003
Marengo	45.840	48.165	48.528	49.700	45.511	46.268
Sagrada Familia	50.086	47.781	49.754	49.861	47.834	49.376
San Clemente	48.896	48.237	48.110	49.435	47.473	48.727
Linares	47.235	44.272	48.231	49.048	46.763	47.299
Chillán	45.307	45.104	45.384	45.638	44.104	45.358
Renaico	49.601	48.843	51.468	50.197	49.209	49.637
Mulchén	46.179	44.522	46.517	45.964	44.170	45.428

Cuadro 2. Índice de estrés acumulado ($\times 1000$) entre el 1 de diciembre y el 18 de marzo, en diferentes localidades, en las últimas temporadas.

LOCALIDAD	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	PROMEDIO 2011-2021
Graneros	122,3	162,5	246,6	139,9	135,5	146,5
Morza	95,1	109,1	155,5	100,8	158,3	116,5
Marengo	102,6	111,8	150,0	104,8	102,9	108,0
Sagrada Familia	136,0	150,1	175,9	112,7	122,7	146,7
San Clemente	143,8	145,2	151,7	129,1	136,1	142,2
Linares	102,5	109,5	127,6	134,4	117,9	118,1
Chillán	102,6	115,1	144,6	110,3	140,0	118,2
Renaico	84,2	112,8	127,6	123,3	127,5	121,9
Mulchén	87,1	101,1	125,5	106,1	135,0	103,8

Cuadro 3. Número de días de riesgo de daño por sol (5 horas sobre 29 °C) entre el 1 de diciembre y el 18 de marzo, en diferentes localidades, en las últimas temporadas.

LOCALIDAD	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22
Graneros	33	33	62	18	21
Morza	10	22	54	27	48
Marengo	14	33	39	11	29
Sagrada Familia	33	45	59	27	29
San Clemente	27	31	34	26	34
Linares	12	25	47	28	33
Chillán	18	27	43	20	33
Renaico	4	11	23	22	29
Mulchén	11	9	21	18	34

la acumulación térmica (GDH o GD). La cuantificación de GDH a partir de octubre se muestra en el Cuadro 1. Esta ha resultado levemente menor en la temporada actual al compararla con el promedio de los últimos años. Un alto valor de este indicador indica una gran proporción de horas con temperatura en el rango entre 15 y 25 °C, las que son más favorables para el crecimiento.

Para cuantificar el nivel de estrés ambiental se calculó el Índice de Estrés, variable que relaciona la temperatura del aire y la HR ambiental. Un valor alto indica una mayor demanda atmosférica por agua desde la planta, con el consecuente efecto sobre el árbol. La cuantificación de este indicador desde diciembre ha mostrado un alto valor, esperable durante el verano. Aunque con localizadas situaciones extremas, con acumulación sobre 130 en el período (Cuadro 2). Por otra parte, con alguna excepción, se ha mantenido la tendencia de un menor estrés en esta temporada respecto del promedio histórico, en O'Higgins y El Maule, y más alto en la zona sur (Cuadro 2).

Como indicador del riesgo a desarrollar daño por sol, se cuantifica el número de días con cinco o más horas continuas en que la T° del aire estuvo sobre 29 °C. Hasta mediados de marzo, en la temporada en curso se ha registrado una alta cantidad de días con esas condiciones (Cuadro 3). En la zona central, los días de riesgo mostraron una alta tasa de ocu-

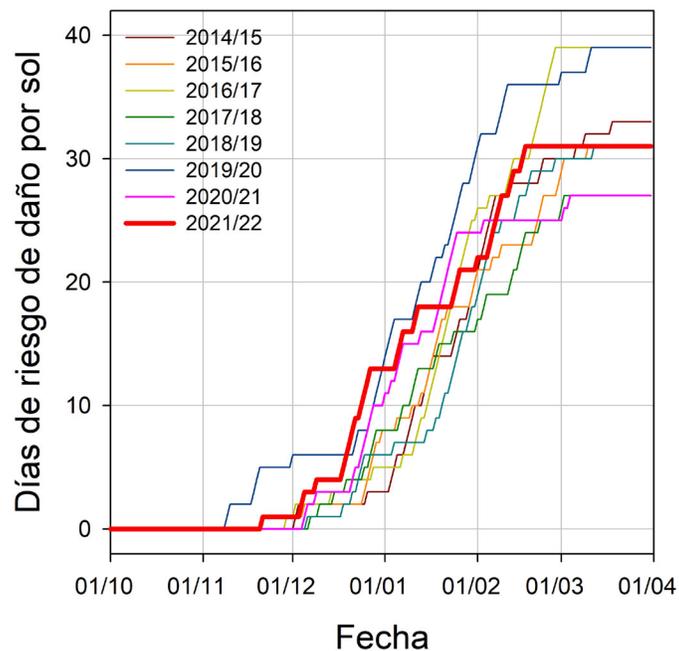


Figura 1. Número de días de riesgo para daño por sol (5 horas >29 °C), desde el 1 de octubre en San Clemente durante las últimas temporadas.

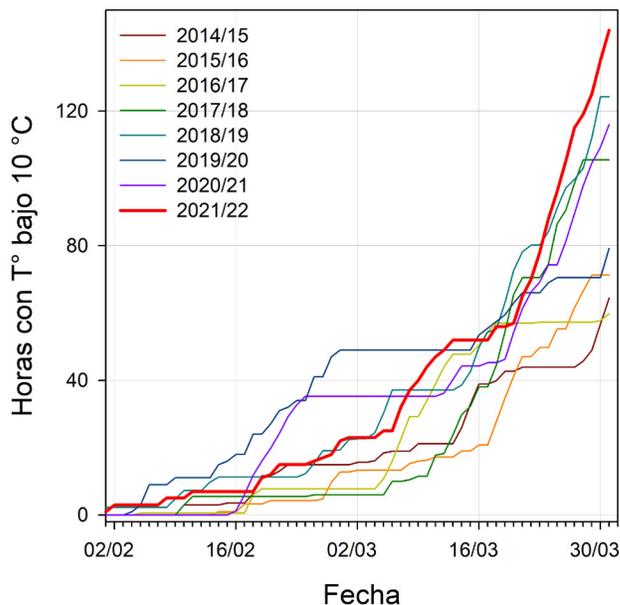
rencia en la segunda quincena de diciembre y en los primeros días de febrero, cesando en la segunda quincena de ese mes (Figura 1). Dado que tempranamente se fueron registrando estos días de alta T°, el frutal genera ambientación a estas condiciones de estrés térmico mediante acumulación de compuestos fenólicos y antioxidantes, entre otros sistemas defensivos. En base a ello, no

debería esperarse gran incidencia de daño por sol, excepto en huertos de la zona sur que no suelen contar con medidas tendientes a disminuir el problema, tal como una correcta orientación de hilera o uso de sistemas de control.

Previo a la cosecha, el proceso de maduración gatilla el desarrollo del color rojo de la manzana, con la formación y acumulación de antocianinas en la piel.

Cuadro 4. Número de horas con temperatura bajo 10 °C entre el 1 de febrero y el 18 de marzo, en diferentes localidades, en las últimas temporadas.

LOCALIDAD	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22
Graneros	75	38	52	7	48
Morza	115	113	174	25	113
Marengo	76	53	35	27	136
Sagrada Familia	25	84	18	8	77
San Clemente	45	55	60	45	56
Linares	88	81	66	39	88
Chillán	104	102	94	46	96
Renaico	62	12	12	19	41
Mulchén	84	79	73	49	86

**Figura 2.** Número de horas con temperatura bajo 10 °C a partir del 1 de febrero en San Clemente.

La vía de síntesis de estos pigmentos es estimulada con la exposición directa del fruto a radiación solar y episodios de baja temperatura.

Una considerable cantidad de horas con T° bajo 10 °C se han registrado desde febrero hasta mediados de marzo durante la presente temporada, como tendencia general de las estaciones monitoreadas (Cuadro 4). Estas han aumentado paulatinamente con el avance del tiempo (Figura 2). Ello debería brindar con-

diciones para el desarrollo de color de las manzanas; sin embargo, el efecto puede perderse con alto estrés durante el día. Esto último ocurrió durante la cosecha de Galas, en febrero, con presencia de bajas T° mínimas, pero máximas extremas, sobre 32 °C, como las registradas en San Clemente. Las altas T° tendrían un efecto negativo no solo en el color, sino también en el tamaño y en el comportamiento de postcosecha. Los manejos tendientes a apoyar el

desarrollo de color se orientan a exponer la mayor parte de los frutos a radiación solar directa, como el uso de láminas reflectantes o deshoje. Estas labores serán determinantes en huertos de árboles vigorosos. También será útil en huertos bajo malla sombra.

Para el uso de láminas reflectantes, se recomienda su despliegue no antes de 15-20 días antes de la fecha estimada para iniciar la cosecha. Esto dado por la cantidad de días que el material mantiene sus propiedades reflectoras, que coincide con la requerida para la síntesis y acumulación de las antocianinas para generar el color rojo esperado.

En relación con el deshoje en los cultivares de media estación, se debe considerar el pronóstico de temperaturas máximas, puesto que exposición repentina de frutos puede resultar en daño de la piel.

Para el período entre marzo a mayo, la Dirección Meteorológica de Chile prevé temperatura máxima sobre lo normal y mínima bajo lo normal en gran parte de la zona de producción de manzanas, en la zona centro sur. Ello, dado por la permanencia del evento Niña, la que se asocia a déficit de lluvias. Así se esperarían mejores condiciones para el desarrollo de color en los cultivares tardíos.

Reporte de Actividades



► **Asistencia Técnica**
Miguel Palma del CP junto a René Paredes de SOF. Chillán, Región del Ñuble. 01.02.22.



► **Ensayo**
Empresa DIGAR junto a M. Fuentes del CP por ejecución de ensayo, U. Talca. 11.02.22.



► **Ensayo**
D. Simeone del CP, M. Correa de Ag. Correa e hijos y M. Fuentes del CP por ejecución de ensayo, San Fernando. 16.02.22.



► **Asistencia Técnica**
D. Simeone del CP junto a F. Fernández del huerto APF. Longaví, Región del Maule. 21.02.22.



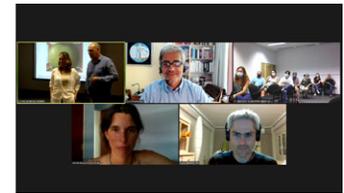
► **Asistencia Técnica**
M. Fuentes del CP, M. Inostroza de CHISA y D. Simeone del CP. Mulchén, Región del Bío Bío. 22.02.22.



► **Asistencia Técnica**
A. Sepúlveda y D. Simeone del CP junto a Julio Cifuentes de CHISA. Quepo, Región de la Araucanía. 22.02.22.



► **Proyectos**
A. Sepúlveda del CP, L. Pinto de ANA Chile, D. Simeone y M. Fuentes del CP en panel sensorial del PMG Manzano, U. Talca. 04.03.22.



► **Docencia**
Defensa de tesis doctoral de Vivian Severino de la U. República de Uruguay, Uruguay. 08.03.22.



► **Asistencia Técnica**
C. Esser junto a J.A. Yuri del CP. San Clemente, Región del Maule. 16.03.22.



► **Proyectos**
Día de campo del Proyecto de Mejoramiento Genético del Manzano. Molina, Región del Maule. 17.03.22.



► **Proyectos**
Día de campo del Proyecto de Mejoramiento Genético del Manzano. Molina, Región del Maule. 17.03.22.



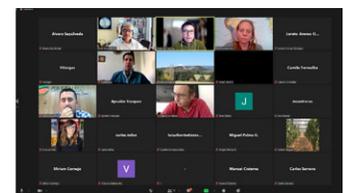
► **Visita**
Emmanuel De Lapparent de IFO-Francia de visita en el CP en el marco del PMG Manzano. U. Talca. 18.03.22.



► **Visita**
Emmanuel De Lapparent de IFO-Francia de visita en el módulo del PMG Manzano. Pelarco, Región del Maule. 18.03.22.



► **Ensayo**
C. Torrealba de Alto Traiguén, M. Fuentes y D. Simeone del CP. Traiguén, Región de la Araucanía. 23.03.22



► **Reunión Técnica Marzo 2022**
2° Webinar del Centro de Pomáceas a través de la plataforma Zoom. 29.03.22.