

Consideraciones sobre las causas y el manejo de frutos dobles y suturas en cerezos



Richard M. Bastías, Ing. Agrónomo, Ph.D
Constanza Meza, Ing. Agrónomo
Ignacio E. Urra, Ing. Agrónomo
 Laboratorio de Fruticultura,
 Universidad de Concepción

Introducción

Los daños y defectos más comunes en la fruta y que impactan negativamente en la calidad de las cerezas de exportación son el pitting y machucones, el ablandamiento, la piel de lagarto y deshidratación de pedicelos. Sin embargo, en los últimos años se ha observado con atención, la presencia de ciertas deformaciones como son los frutos dobles originados de flores con 2 pistilos sanos y también frutos con hijuelos provenientes de flores que poseen 2 pistilos, pero con uno de ellos atrofiado y aquellos frutos con sutura profunda derivados

de flores con un solo pistilo el cual se desarrolló de manera imperfecta, (Figura 1 y 2). Estos defectos en ciertas localidades y temporadas pueden representar una importante causa de descarte en cerezas de exportación.

A diferencia de otros daños y defectos, la inducción de frutos dobles o de suturas profundas en cerezos se origina muy tempranamente y durante la etapa de desarrollo inicial de la yema floral, cuyo trastorno ha sido atribuido a las

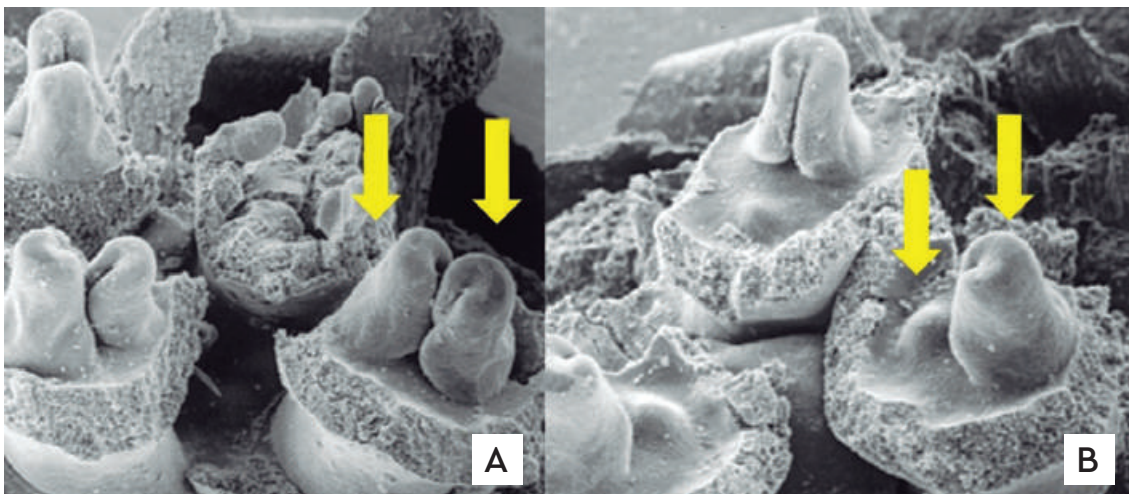


Figura 1. Sección de yemas florales de cerezo cultivar Satohnishiki en el estado de diferenciación floral tomada con microscopía electrónica y que muestra primordio floral con dos pistilos (A) y un pistilo más un vestigio de pistilo no desarrollado (B) (Beppu y Kataoka, 2000).

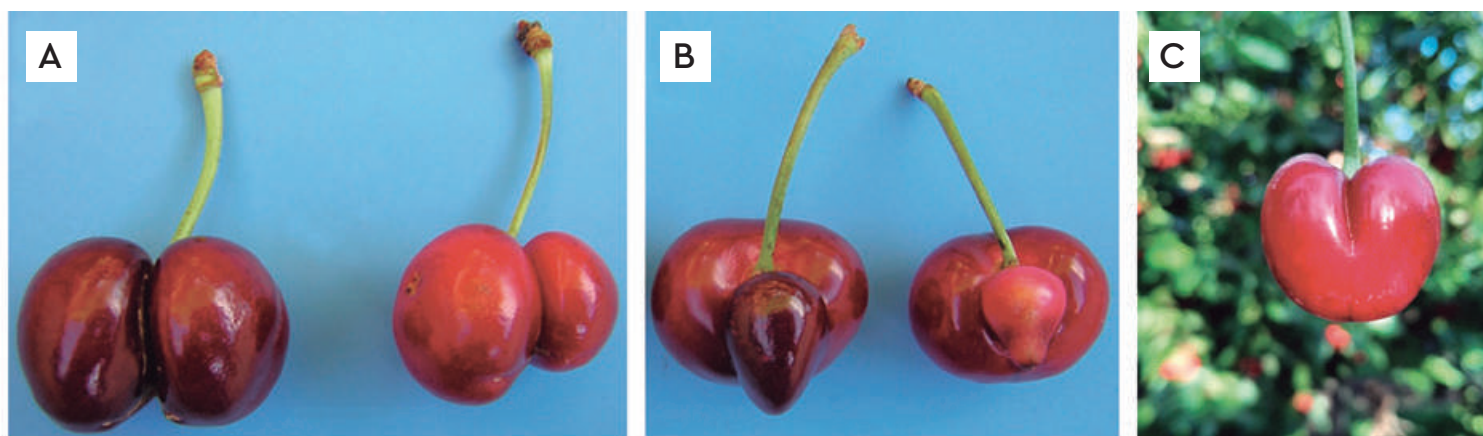
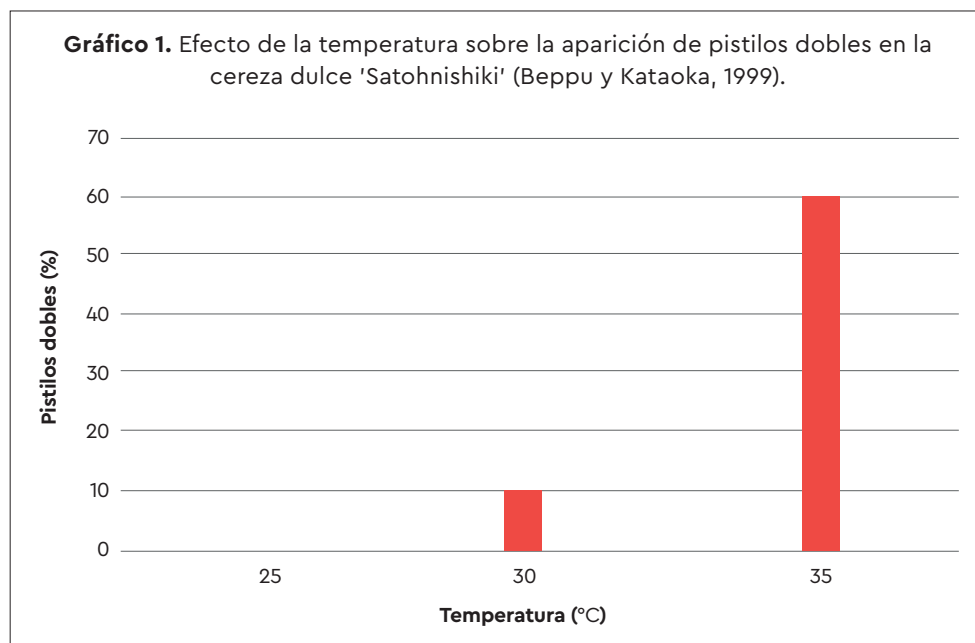


Figura 2. Detalle de cerezas con malformaciones del tipo fruto doble proveniente de flores con 2 pistilos (A), un pistilo atrofiado (B) en cerezas Bing y con sutura profunda en cerezas Lapins (C).

condiciones de alta temperatura durante la diferenciación floral y se especula también que podría deberse a un bajo suministro hídrico durante el periodo de verano, aunque esto no se ha podido demostrar hasta el momento. Dada la situación actual de cambio climático que conlleva a condiciones de mayor estrés por altas temperaturas o de escasez de agua, es que resulta relevante para los productores de cerezas tener en cuenta algunas consideraciones acerca de las causas y alternativas de manejos para este problema a nivel de huertos comerciales.

Causas

La formación de frutos dobles es un desorden fisiológico que se induce tempranamente en la yema floral, pudiéndose observar en receso, floración y cosecha. Los primeros estudios que dan cuenta de esta anomalía en cerezas datan de los años 30, y en donde se describe la presencia de pistilos dobles en flores de los cultivares 'Bing' y 'Napoleón', y que posteriormente se ven reflejados en frutos dobles o mellizos. Este desorden se originaría cuando la temperatura ambiental excede un umbral de 30°C durante el periodo de diferenciación floral, y el que se puede ver incrementado en cerca de un 50% cuando la temperatura del aire es cercana a los 35°C (Gráfico 1). Estos antecedentes son relevantes si se considera que, bajo



las actuales condiciones de cambio climático, la cantidad de días con temperaturas que superan los 30°C se ha ido incrementando, por lo que existe una alta probabilidad de que esta problemática se vaya acentuando en huertos comerciales de cerezas, y especialmente en cultivares altamente susceptibles, tales como 'Bing', 'Santina' y 'Rainier', entre otros.

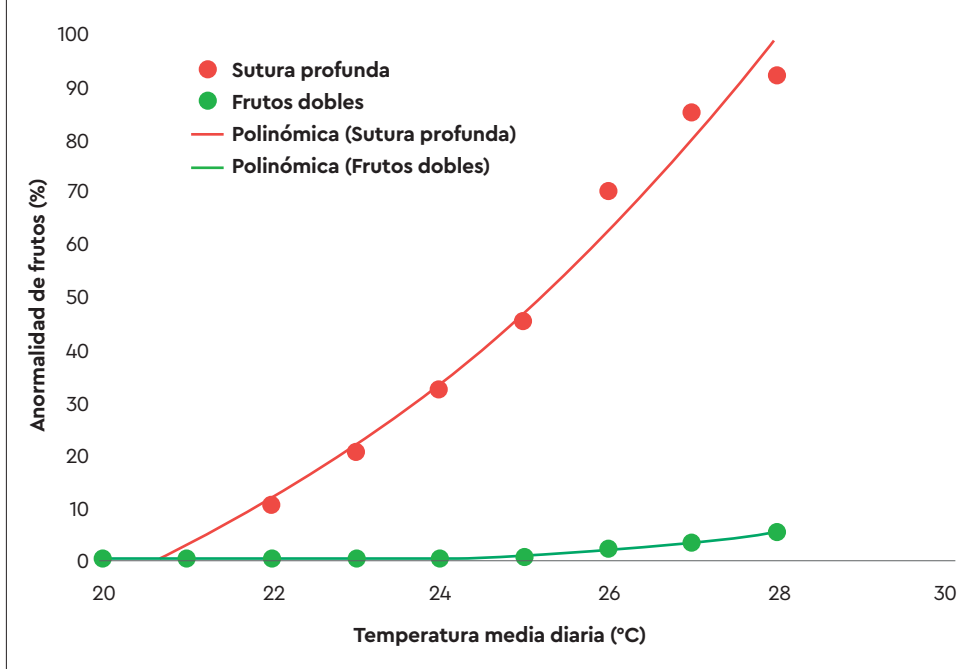
También se ha mencionado la influencia que puede tener el riego y estado hídrico de la planta en la incidencia de este desorden. En otras especies de carozo, tales como el nectarino se ha demostrado

una clara relación entre la formación de frutos dobles con el potencial hídrico del árbol; así en aquellos árboles que presentan un menor potencial hídrico, producto de la menor irrigación, la incidencia de frutos dobles es superior. No obstante, en cerezos no se ha encontrado evidencia de que un mayor estrés por falta de agua en la planta incida en la formación de frutos dobles. De hecho, no se ha encontrado un claro efecto del contenido de humedad en el suelo en la incidencia de este desorden, (Cuadro 1), siendo más relevante las altas temperaturas ambientales durante el periodo de diferenciación floral.

Cuadro 1. Influencia del contenido de humedad del suelo sobre la incidencia de pistilos dobles en cerezos bajo condiciones de baja y alta temperatura (adaptado de Beppu y Kataoka, 1999)

CONDICIÓN DE TEMPERATURA	CONDICIÓN DE HUMEDAD DEL SUELO	PISTILOS DOBLES (%)
Alta	Seco	46,2
	Húmedo	43,4
Baja	Seco	0
	Húmedo	0

Gráfico 2. Influencia de la variación de la temperatura promedio diaria en la incidencia de sutura profunda y frutos dobles en cerezas Bing (adaptado de Southwick y Uyemoto, 1999)



La sutura profunda, es otra alteración de la forma del fruto que también afecta a las cerezas (Figura 2C). Ésta se caracteriza por presentar un surco o hendidura profunda a lo largo de la línea de la sutura del fruto, dando origen a una forma anormal de éstos, y exponiéndolos a una mayor susceptibilidad a daño por partiduras o pudriciones. Al igual que los frutos

dobles, la inducción de suturas estaría ocurriendo tempranamente y durante el periodo de diferenciación floral, donde la temperatura ambiental estaría también jugando un rol relevante. No obstante, el umbral de temperatura para la inducción de suturas parecer ser menor al de frutos dobles. En el cultivar 'Bing' la inducción de sutura ocurre cuando la temperatura

promedio sobrepasa los 20°C, mientras que la incidencia de frutos dobles comienza a evidenciarse cuando la temperatura promedio diaria sobrepasa los 25°C (Gráfico 2).

Manejos

Uno de los métodos más utilizados para reducir la incidencia de frutos dobles y suturas profundas en cerezas es el mojado con agua a través del sistema de riego por aspersión o micro-aspersión, y el que es aplicado sobre los árboles durante el periodo de diferenciación floral, permitiendo así disminuir la temperatura de la yema, a través del principio de enfriamiento por evaporación. En el cultivar Bing este sistema ha mostrado una efectividad del 59% en el control de la incidencia de suturas profundas con relación al riego tradicional por sistema de goteo (Cuadro 2). En otros cultivares como Early Burlat el uso de esta técnica mostró una efectividad del orden de un 32% en el control de la incidencia de frutos dobles (Cuadro 2). Si bien la aspersión de agua sobre los árboles es una práctica efectiva para disminuir la incidencia de suturas profundas y frutos dobles en cerezas, ésta posee la desventaja de un alto consumo de energía y agua en su utilización, lo que no siempre es viable para los productores.

Otra alternativa de manejo es la reducción de la radiación solar incidente sobre las yemas a través del uso de malla sombra o de partículas reflectantes como caolinitas. Se ha indicado que en el cultivar Early Burlat, el uso de malla sombra del 55% logró reducir la incidencia de frutos dobles en cerca del 26% comparado con el control, mientras que la aplicación de caolinita, en tres momentos después de la cosecha, en dosis al 3%, permitió disminuir este desorden en un 33% respecto al testigo. Asimismo, la combinación de ambas técnicas (malla+ caolinita) logró incrementar esa efectividad en valores cercanos al 40% al compararla con el tratamiento control (Gráfico 3).

Cuadro 2. Influencia del uso de riego por aspersión sobre árboles en la incidencia de suturas profundas y frutos dobles en cerezos.
(adaptado de Southwick et al., 1991; Kuden et al., 2020).

CULTIVAR/LOCALIDAD	FRUTOS CON SUTURA PROFUNDA (%)	FRUTOS DOBLES (%)
Bing/ Estados Unidos		
Riego por goteo	49,2	
Riego por aspersión sobre los árboles	20	
Early Burlat /Turquía		
Sin tratamiento		79
Riego por aspersión sobre los árboles		53

Avances en investigación

El Laboratorio de Fruticultura de la Universidad de Concepción se encuentra estudiando la influencia del microclima sobre la fisiología detrás del desarrollo de suturas profundas y frutos dobles en cerezos, considerando el uso de mallas y el grado de exposición de las yemas en el árbol. Resultados preliminares muestran que la temperatura de yemas expuestas al sol supera en cerca de 3°C la temperatura de las yemas no expuestas, mientras que el uso de malla disminuye la temperatura de las yemas en cerca de 2°C (Gráfico 4). Esta diferencia de temperatura de yemas se está analizando también a través de la generación de imágenes termales (Figura 3), cuya herramienta permite discriminar con mayor precisión los umbrales de temperatura dentro de los órganos como yemas y hojas, y su relación con la incidencia de sutura profunda y frutos dobles.

SUMITOMO CHEMICAL
Pace International



La confianza se cultiva en equipo

Los buenos resultados en el mercado de cerezas se consiguen trabajando con un partner líder en postcosecha.

Sigamos juntos hacia la excelencia operativa, automatizando líneas de producción y utilización eficiente de recursos.

Contáctanos y conoce más sobre la experiencia Pace International.



Accu-Tab
SISTEMA DE
CLORACIÓN

Shield-Brite
FDL 230SC

**SET THE PACE
FOR ZERO WASTE**

Más información en paceint.com/scla
contacto@paceint.com

Gráfico 3. Influencia del uso de malla sombra y caolinita en forma separada y combinada sobre el % de frutos dobles en cerezas (adaptado de Kuden et al., 2020)

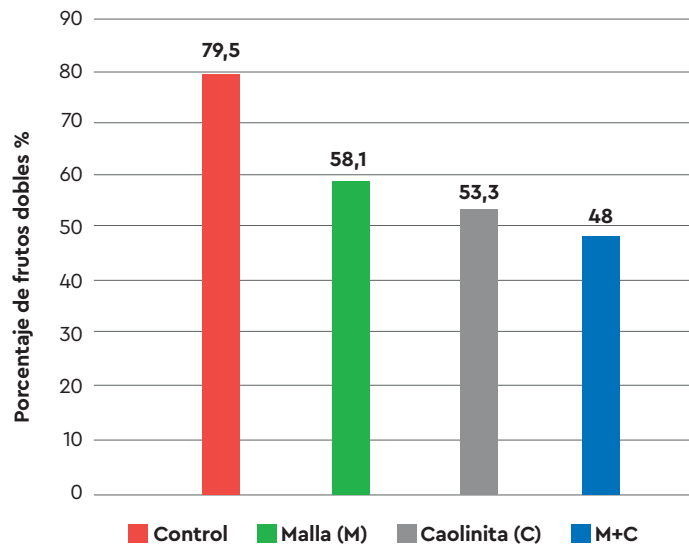
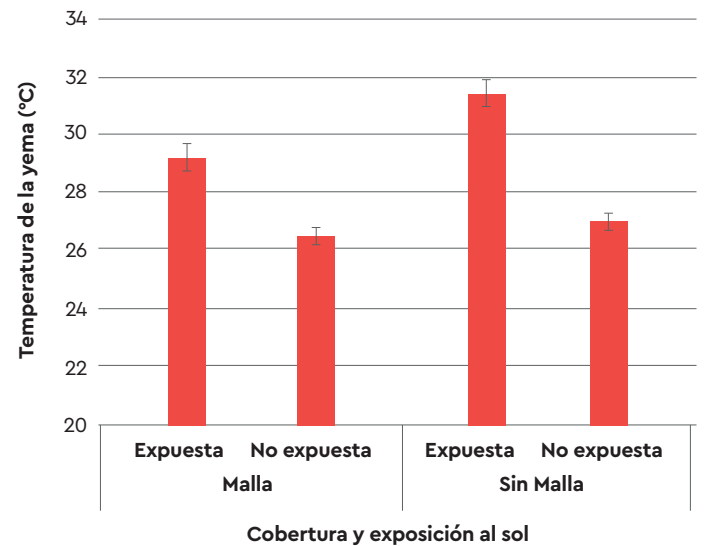


Gráfico 4. Influencia del uso de malla y de la exposición solar del árbol sobre la temperatura de yemas en cerezas del cultivar Lapins.



Consideraciones finales

La incidencia de frutos dobles y suturas profundas en cerezas representa un defecto importante en los huertos de Chile y afecta negativamente la calidad y condición de la fruta. Este desorden podría transformarse en un problema productivo aún mayor en los próximos años, dado que los factores que lo predisponen, como son las altas temperaturas y quizás un déficit hídrico, no comprobado en cerezas por el momento, durante el periodo de diferenciación floral, condiciones cada vez más frecuentes en Chile y el mundo.

El uso de mallas y protectores solares parecen ser las herramientas más viables de utilizar por parte de los productores para mitigar este problema en huertos. En este sentido, se requiere de mayor investigación para entender las variables ambientales y fisiológicas que regulan la inducción de frutos dobles y suturas profundas, de manera de proponer soluciones de mayor efectividad y de menor costo para el control de este defecto en los huertos de cerezas. **RF**

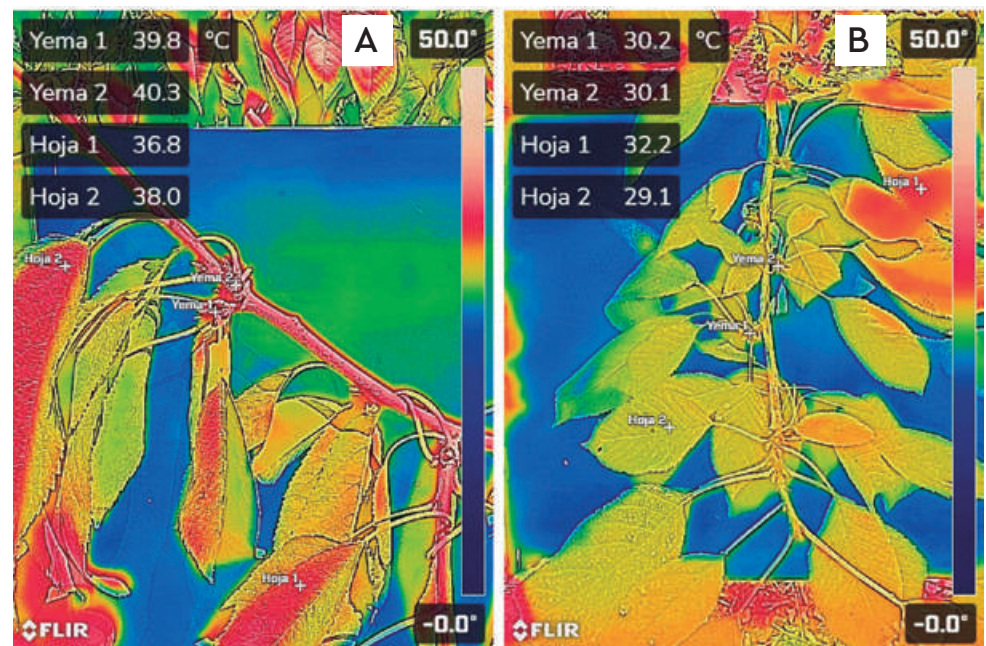


Figura 3. Caracterización termal de yemas y hojas expuestas al sol sin malla (A) y no expuestas al sol bajo mallas (B) en huertos de cerezas del cultivar Regina realizada en horas de mayor exposición a altas temperaturas.

Bibliografía

- Beppu, K. and I. Kataoka. 2011. Studies on pistil doubling and fruit set of sweet cherry in warm climate. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 80 (1): 1-13.
- Southwick, E. and Uyemoto, J. 1999. Cherry crinkle leaf and deep suture disorders. Bulletin, University of California- Davis, 7 p.
- Kuden, A.B., B. Imrak, A. Kuden, A. Sarier and S. Comlekcioglu. 2020. Research to prevent double fruit formation depending on climate change on cherries. Acta Horticulturae, 1281: 517 - 522.
- Valenzuela, L. 2020. Visión general de los daños de calidad más importantes en cerezas. Revista Frutícola, 42 (1): 8 - 17.