



## Avances de investigación:

# Uso de cubiertas plásticas para evitar el estrés abiótico en cerezo

La académica de la PUC Marlene Ayala, recientemente galardonada con el premio Guacolda, ha realizado evaluaciones sobre los efectos de los techos plásticos mucho más allá de la protección contra lluvias. Presentó sus resultados en un seminario organizado por UC DAVIS Chile, los cuales se sintetizan como entrevista a continuación.

**E**l uso de cubiertas plásticas en cerezo comenzó hace más de dos décadas. Inicialmente solo se buscaba prevenir la partidura de la fruta asociada a precipitaciones cercanas a la cosecha, pero hoy se está evaluando su potencial para modificar la fecha de cosecha y mitigar otros estréss ambientales. Marlene Ayala, Ph.D., académica de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) es una de las especialistas que más ha estudiado sobre el tema en Chile, y en 2024 recibió el premio Guacolda de Frutas de Chile en la categoría "Investigadora". A través de una charla sobre el tema en el seminario "Estrés abiótico en frutales", organizado por UC DAVIS Chile Life Sciences Innovation Center, resumió algunos de sus principales hallazgos en relación a los factores abióticos, que, sin tener la imagen "catastrófica" de lluvias inoportunas que parten a fruta, sí pueden incidir de manera gravitante en la protección el cultivo.

—¿Qué tanto se sabe acerca de estas materias?

—Existe una brecha de conocimiento —indica Ayala— respecto de la medida en que estructuras como macrotúneles o carpas son capaces de reducir los efectos eventualmente perjudiciales de la radiación, la temperatura (calor o frío) y el déficit hídrico. Ello ha motivado una línea de investigación de nuestro equipo de trabajo en la PUC que está entregando reveladores resultados. Para entender el impacto de los factores abióticos conviene revisar algunos aspectos básicos de la fisiología frutal. La fotosíntesis constituye el mecanismo fundamental utilizado por las plantas para mantenerse vivas. La maquinaria fotosintética de las hojas fija el carbono (C) disponible como CO<sub>2</sub> en el aire y lo transforma en biomasa. Utilizando agua y la radiación solar

como fuente de energía se producen azúcares o carbohidratos (que van a llegar a la cereza) y se libera oxígeno a la atmósfera y CO<sub>2</sub> ("respiración" de la planta) como parte del intercambio gaseoso. Hay una respiración basal necesaria para sobrevivir y una respiración para crecer, donde una parte del carbono se consume en el mismo proceso y el resto se convierte en biomasa que se distribuye en los distintos órganos del árbol, incluida la fruta. También se acumula como carbohidratos de reserva o queda como residuo en el suelo por exudaciones de la raíz, la poda, etc. En este proceso de fijación de carbono, el árbol requiere de un balance hídrico, fotosintético y energético positivo.

—¿Y si ese balance es negativo?

—Ahí se produce el estrés. Entonces, para defenderse, la planta recurre a estrategias como la detención del crecimiento, lo más sensible, o el cierre estomático a cargo del intercambio gaseoso e hídrico con la atmósfera, interrumpiendo actividades fundamentales en un huerto productivo.

## EFECTO SOBRE LA ESTABILIDAD DE LA HUMEDAD DEL SUELO

—¿Cómo actúan los factores abióticos para producir estas respuestas de la planta?

—A mayor intensidad de la luz aumenta la fotosíntesis. Sin embargo, alcanzado cierto punto de saturación lumínica, deja de subir y ante una luminosidad excesiva, sobre los 1.000 micromoles (μm)/cm<sup>2</sup>/s en la zona central de Chile, el cerezo se satura, empieza a cerrar estomas, por lo tanto, reduce la tasa fotosintética como consecuencia de un estrés radiativo. Algo similar ocurre con la temperatura, que tiene un efecto beneficioso para la fotosíntesis hasta cierto punto, pues la fotosíntesis aumenta hasta un nivel en



que se estabiliza para, sobre temperaturas del orden de los 30°C, empezar a mostrar un efecto crecientemente negativo, aumentando además la respiración. Asimismo, hay una mayor fotosíntesis en un árbol con suficiente abastecimiento de agua. En cambio, en condiciones de estrés hídrico o ante una muy baja humedad relativa, los estomas se cierran (baja la conductancia estomática) y se producen variaciones enzimáticas. Algunos sustratos para las enzimas se agotan o bien las enzimas dejan de funcionar, como ocurre en el caso de la RuBP oxigenasa-carboxilasa (RuBisCO), abundante enzima en las plantas que se encarga de la fotosíntesis. El árbol estresado se queda sin energía, por decirlo de una manera coloquial.

Los resultados de sus investigaciones en cubiertas plásticas, explica la entrevistada, ya han comprobado la experiencia práctica en cuanto a la protección de la fruta contra partidura, en comparación a cerezos al aire libre. Por ejemplo, un estudio efectuado en el cultivar Royal Dawn midió un 37% de partidura al aire libre versus un 6% bajo macrotúnel, con polietileno de baja densidad (2017, región del Maule). Sin embargo, se debe tener en cuenta las diferencias de susceptibilidad al daño entre variedades, y también considerar que las cubiertas no