



Medición de la temperatura en manzana.

**Eduardo Parra**

Jefe de Desarrollo Nutrición Vegetal, Anasac

Cómo funciona el caolín para disminuir el daño por golpe de sol en manzanos.

Protegidos

LA RADIACIÓN fotosintéticamente activa (PAR; 400-700 nm) es necesaria para el desarrollo normal de los frutos y su incidencia mejora la calidad sensorial (color, sabor, tamaño, etc.). Sin embargo, cambios en su intensidad, ya sea por exceso o escasez, pueden alterar la calidad de los frutos (Kays, 1999).

La exposición prolongada de los frutos a una intensidad de luz mayor al punto de saturación de la fotosíntesis, puede aumentar la temperatura de los frutos produciendo daños o cambios en su firmeza (Sams, 1999). Entre los daños fisiológicos producidos por la luz se destaca el golpe de sol ("sunsald" o "sunburn"). Esta fisiopatía ha sido informada por numerosos autores en diversos cultivos agrícolas, provocando importantes pérdidas económicas que varían según las características meteorológicas de cada temporada y las condiciones climáticas de cada región.

En manzanas, es frecuente el daño por golpe de sol y su síntoma principal es una decoloración marcada en una zona de la piel. En casos más graves, aparece una mancha necrótica que provoca la pérdida del valor comercial de la fruta.

Las altas temperaturas y la radiación solar aumentan la proba-

bilidad de ocurrencia de daño por sol en manzanos. Otros factores que favorecen la incidencia de este problema son el genotipo (cultivares sensibles y portainjertos enanizantes), el empleo de sistemas de conducción de alta densidad y árboles de tamaño pequeño con una mayor exposición a la luz solar, el estrés hídrico por deficiencia de riego y la orientación de las hileras en la plantación que incrementen la exposición a la radiación, entre otras (Yuri, 2001). Cargas muy elevadas, que provocan el curvado de las ramas y exposición súbita de los frutos a una mayor radiación solar, también promueven el desarrollo del daño.

En el mercado encontramos diversos productos para disminuir el daño por golpe de sol, en base a carnuba, caolín y calcita entre otros. No obstante, numerosos ensayos han demostrado que los mejores resultados se han obtenido con el uso de caolín, que reduce eficazmente el daño en la fruta. Este forma una película en la epidermis del fruto que permite reducir la carga de calor y disminuir el daño por golpe de sol (Glenn et al 2002). Resultados de diferentes autores sugieren una buena eficacia con reducciones del daño que varían desde el 18% al 21% respecto al testigo

sin tratamiento.

En un ensayo realizado por el departamento técnico de Anasac en 2013, se utilizaron distintos productos formulados para disminuir el daño por golpe de sol. Se consideró un testigo absoluto -sin aplicación- y tres tratamientos con productos comerciales. Se realizaron siete aplicaciones, comenzando 45 días después de plena flor. Las cuatro primeras aplicaciones se realizaron a intervalos semanales con una dosis de 25 kg/ha y las últimas tres a intervalos de 15 a 20 días con una dosis de 12,5 kg/ha, todas con un mojamiento de 1.500 L/ha y con nebulizadora convencional.

Uno de los principales parámetros evaluados fue la temperatura epidermal del fruto, expuesto a pleno sol como del protegido por el follaje. Existe una relación directa entre el estrés térmico y daño de la fruta. Plantas con mayor estrés térmico cierran sus estomas y dejan de evapo-transpirar, aumentando así la temperatura al interior de la misma y generando finalmente un calentamiento global y daño en la fruta. Algunos autores han descrito este daño en la fruta como una consecuencia del aumento de la temperatura, que genera un "golpe de calor"



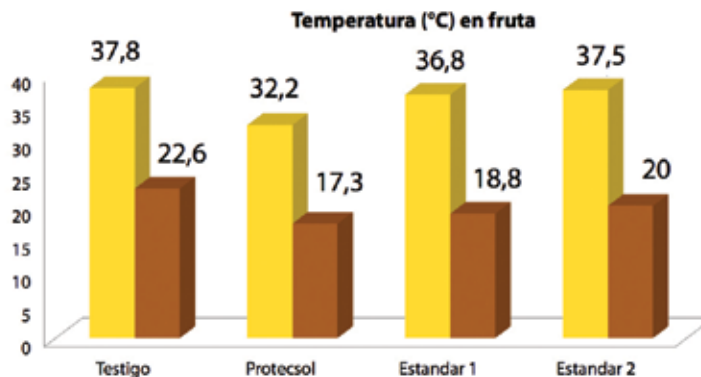
en la epidermis. El concepto cobra validez ya que, en la medida que una planta logra disminuir su temperatura, refrescar sus ramas y fruta, indudablemente el estrés, la decoloración de frutos y daño será menor.

Una de las principales cualidades del caolín es su capacidad de reflejar la radiación solar. Otro aspecto relevante es la facilidad de limpieza de la fruta en la línea de proceso. El tamaño de partícula, especialmente pequeño de Protecso, logra un excelente cubrimiento de la fruta y permite una fácil remoción en la línea, no generando depósitos calcínicos ni pedunculares.

Con una estrategia de aplicación como la descrita anteriormente, disminuye el daño por golpe de sol y problemas en la limpieza de la fruta. Actualmente, Anasac sigue trabajando en el desarrollo de nuevos productos y estrategias que ayuden a disminuir el estrés térmico en frutales. La combinación de caolín

SOL VS SOMBRA

En el gráfico se observan las temperaturas registradas a nivel de fruta expuesta directamente al sol vs fruta sombreada. Comparativamente al testigo sin tratamiento, la fruta protegida con Protecso, logró disminuir la temperatura epidermal en 5,6°C y 5,3°C, respectivamente. Esta reducción resultó en una menor cantidad de fruta con daño a cosecha, disminuyendo el descarte por este motivo de 17% a 8% en promedio.



con otros activos es una excelente herramienta según las evaluaciones realizadas a la fecha en manzanos,

cerezos, arándanos y nogales.

UIMM: Unidad de Inteligencia de Mercados de Mundoagro