

DAÑO POR SOL EN MANZANOS: USO DE SURROUND®

(J.A. YURI; Yasna JORQUERA y Valeria LEPE)

En la presente temporada, las altas temperaturas sólo se han hecho notar a finales de Diciembre, por lo que el follaje de los manzanos se expandió sin mayores limitaciones y la fruta no fue afectada tempranamente por golpe de sol. Sin embargo, la situación cambió radicalmente a partir de Enero, donde las máximas han estado particularmente elevadas (ver Resumen Climático en pág. 4).

Entre las prácticas de manejo que están empleando algunos productores para reducir el daño por sol, figuran: 1. Cobertura de plantaciones con malla sombra; 2. Aspersión de agua en altura; 3. Aplicación de protectores solares de diversa naturaleza, como ser: 1. Filtro de radiación UV (SunShield®); Reflectantes (Surround®); 3. Antioxidantes (Vitamina C y E).

De entre ellos, ha comenzado a masificarse lentamente en Chile el uso de Surround®, nombre comercial dado a la caolina, partícula a base de óxido hidratado de aluminio y sílice, finamente pulverizado y que se utiliza comúnmente como polvo acarreador de pesticidas.

Continúa en la página 2

CONTENIDOS

Daño por Sol: Uso de Surround®
Editorial
Resúmenes de Investigaciones
Eventos

EDITORIAL

Una severa granizada tuvo cabida durante la noche del 11 de Noviembre del 2003. Particularmente intensa fue en la zona de Graneros, Machalí, Los Niches y Molina, donde en pocos minutos precipitó entre 20-35 mm de hielo. Estimaciones de la pérdida hablan de 2 millones de cajas, lo que será difícil de validar, debido a que el daño fue muy heterogéneo (hay sectores de un mismo huerto en donde se perdió más de un 90% de la fruta), y que puede ser reemplazado por la entrada en producción de otras plantaciones. En todo caso y al igual que con las lluvias tardías que afectaron a las cerezas, se debe comenzar a tomar medidas para enfrentar las catástrofes climáticas más frecuentes.



Foto 1. Efectos de la granizada del 11 de Noviembre, que provocó cuantiosas pérdidas en algunos huertos.

El producto, aplicado foliarmente a dosis del 2.5-5% (150-200 kg/ha), cuando se inicia el periodo de máximo calor (normalmente inicios de Diciembre), forma una fina película blanca sobre los tejidos, permitiendo la reflexión de la luz y con ello, una menor temperatura de su superficie (Fotos 2 y 5).



Foto 2. Huerto de manzanos asperjado con Surround®.

Una de las mayores desventajas en el uso de cualquier producto foliar orientado a la fruta, lo constituye lograr la debida cobertura de ésta, dado que no es nada de fácil mojarla, dado que no represente más allá del 1-2% del volumen de la copa. Alcanzar ello en forma adecuada dependerá, en gran medida, de la técnica de aplicación (Foto 3).



Foto 3. La adecuada cobertura de la fruta es imprescindible para que el Surround® actúe en la reflexión de parte de la radiación que incide sobre ésta, a fin de evitar su sobrecalentamiento.

Respecto a la aplicación del Surround®, la nebulizadora convencional no siempre resulta ser la forma más adecuada. Así, pruebas con nebulizadoras elevadas o uso de torres verticales (Fotos 4 y 5), se han mostrado más efectivas en alcanzar una mejor cobertura.



Foto 4. La nebulizadora tradicional (Foto superior), que moja completamente la copa, penetrando en ella, no parece ser la mejor alternativa. Las barras laterales (Foto inferior), parecen tener una mejor respuesta, toda vez que se necesita cubrir sólo la fruta expuesta en los árboles, ahorrando producto.



Foto 5. Vista de la fruta, ubicada en la parte superior del árbol, luego de una aplicación de Surround® utilizando barras verticales.

El hecho de requerir altas dosis/ha, junto a la insolubilidad del producto, hace que la aplicación de Surround® sea más compleja. La emisión de partículas al aire, la eventual pérdida por condiciones climáticas (lluvia, viento) y la exigencia del completo lavado en el Packing, son factores importantes al momento de utilizar el producto.

Continúa en la página 3

Por otro lado, Surround efectivamente ha logrado disminuir la incidencia y severidad del daño por sol en manzanos (Cuadro 1), no afectando el desarrollo de color de la fruta (Foto 6), ni la fotosíntesis de las hojas (datos no mostrados).

Cuadro 1. Nivel de control de daño por sol con Surround® en Agrícola y Forestal El Escudo-Teno (arriba); AgriSouth Estates-Colbún (abajo). Expresados en % y kg/ha.

Tratamiento	Frutos sanos	Golpe sol Leve	Golpe sol Severo
Testigo	79,0	10,0	11,0
	57.670	7.300	8.030
Surround®	83,0	11,0	6,0
	60.590	8.030	4.380
Testigo	51,0	37,0	12,0
	24.325	17.509	5.667
Surround®	68,0	23,0	9,0
	32.443	10.926	4.133



Foto 6. El desarrollo de color no se ha visto afectado negativamente por la aplicación de Surround®, tanto en frutos pequeños (Foto superior), como en aquellos cercanos a la cosecha (Foto inferior; el mismo fruto luego de ser limpiado).

En un ensayo adicional y aprovechando el residuo sólido y visible del Surround, se estimó el nivel de depósito que efectivamente llegaba a cada órgano de una planta de manzano (Cuadro 2). Para el caso de la fruta, éste variaba entre 1.79-2.39%, muy coincidente con cifras obtenidas de fuentes extranjeras. Así, de los 175 kg/ha aplicados, no más de 4 kg se encontraban formando una capa protectora sobre la fruta.

Cuadro 2. Nivel de depósito en fruta logrado luego de 5 aplicaciones de Surround® (175 kg/ha).

Tamaño Fruto (06.12.02)	Peso Fruto (g)	Retención (g/fruto)	Producto (kg/ha)	Depósito %
Chico	20.8	0.0035	1.19	1.58
Mediano	39.0	0.0030	1.02	1.35
Grande	47.7	0.0054	1.83	2.44
Cubrimiento (04.04.03)				1.79 - 2.39
Bajo	192.0	0.0173	6.41	2.14
Medio	224.2	0.0209	6.64	2.21
Alto	219.2	0.0261	8.47	2.82

CONSIDERACIONES FINALES

El daño por sol sigue siendo la principal causal de pérdida de manzanas a nivel de huerto, en variedades de alta sensibilidad, como Fuji, Granny Smith y Braeburn. El manejo preventivo pasa por un adecuado desarrollo de la canopia, un buen estado nutricional de las plantas y medidas que permitan proteger la fruta del exceso de radiación incidente. En este sentido, la aplicación de Surround® pareciera ser una alternativa válida, teniendo la precaución de lograr cubrir adecuadamente la manzana durante todo el periodo de altas T°. El uso de nebulizadora elevada o barras laterales que permitan un mojamiento desde arriba, sería necesario. El reforzamiento de la cara superior poniente de los árboles sería, asimismo, deseable. El Surround® tiene una ventaja adicional al ser un indicador de la eficiencia de aplicación foliar de agroquímicos pudiera extenderse a la calibración de nebulizadoras.

Bibliografía

- Bastías, R. 1999. Golpe de sol en manzanos: Estudio de factores inductores y algunas medidas de control. Tesis Ing. Agr. U. de Talca. 64 p.
- Bastías, Richard. 2001. Sunburn Development and Energy Balance on Fuji Apples. Tesis Magíster. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca.
- Cerpa, M. 2001. Sensibilidad de la manzana cv Braeburn al daño por sol: efecto de la fecha de exposición y ubicación de ramas frutales en el árbol. Tesis Ing. Agr. U. de Talca. 33 p.
- Gajardo, J.L. 1994. Golpe de sol en manzanos: Control y efecto sobre el desarrollo de color. Tesis Ing. Agr. U. de Talca. 47 p.
- Vásquez, J. 1998. Evaluación y control de golpe de sol en manzano. Tesis Ing. Agr. U. de Talca. 62 p.
- Yuri, J.A.; Torres, C. y Vásquez, J. 2000. Golpe de sol en manzanas. Evaluación del daño y métodos de control. AgroCiencia, 16(1): 13-21.
- Yuri, J.A.; Torres, C.; Bastías, R. y Neira, A. 2000. Golpe de sol en manzanas. Factores inductores y respuestas bioquímicas. AgroCiencia, 16(1): 23-32.
- Yuri, J.A. 2001. El daño por sol en manzanas. Revista Frutícola 22(3): 89-96.

RESUMEN DE INVESTIGACIONES

GOLPE DE SOL EN MANZANOS: ESTUDIO DE FACTORES INDUCTORES Y ALGUNAS MEDIDAS DE CONTROL.

(BASTÍAS, R. 1999. TESIS ING. AGR. U. DE TALCA, 64 PÁG, PROF. GUÍA: J.A. YURI)

Durante la temporada 1996/1997 se realizaron estudios de inducción de daño por sol, bajo condiciones de laboratorio, a fin de evaluar el efecto de la radiación UV, T° y UV+T°, en manzanas Granny Smith y Fuji, con distintos tiempos de exposición (0, 1, 5 y 10 horas). Se contempló el almacenaje en frío convencional (0°C, 4 meses), de frutos que recibieron los tratamientos inductores señalados, con la finalidad de evaluar el desarrollo de "Sunscald".

En otro ensayo llevado a cabo en el huerto, se cuantificaron

los cambios bioquímicos en la piel de frutos durante la temporada, para lo cual se consideró fruta proveniente de zonas expuestas y no expuestas del árbol. Un ensayo adicional midió el efecto de la aplicación de "Vapogard" (0,5%) y "Vitamina E" (0,1%), sobre el control de golpe de sol en los cvs. Royal Gala, Red Chief, Braeburn y Fuji.

Los resultados determinaron que los frutos de Granny Smith y Fuji mostraron daño luego de 10 horas de exposición a UV+T°; respuestas similares se obtuvieron por efecto sólo de la T° en Fuji, la que superó en 5°C a la de aquellas sanas. Los análisis bioquímicos mostraron una mayor concentración de fenoles, antocianinas, proteínas y actividad peroxidasa en el lado expuesto, en comparación al no expuesto, en frutos con daño por sol generado en el árbol. Respecto del desarrollo de Sunscald en almacenaje, sólo se presentó en el cv Granny Smith, tanto en fruta proveniente de los tratamientos con T° como de UV+T°. La radiación UV por sí sola, no tuvo efecto sobre el daño aparente de los frutos y tampoco sobre la inducción de Sunscald en almacenaje.

RESUMEN CLIMÁTICO (1 Octubre - 21 Enero)

LOCALIDAD	GRADOS DIAS		HRS. A DIF. UMBRAL DE T°		PRECIPITACIONES		ENERGÍA SOLAR
	Máx. y mín.	Horario	< 18 °C (1 dic-15 ene)	> 27 °C	Período (mm)	Anual (mm)	Acumulada (MJ/m2)
GRANEROS	684	681	603	34	36	334	2823
LOS NICHES	624	552	570	119	116	574	1909
RIO CLARO	736	698	593	191	-	-	-
PANGUILEMO	879	857	515	186	72	489	2042
SAN CLEMENTE	651	583	576	100	74	423	2488
CHILLAN (16 dic)	295	280	262	4	193	693	1735
ANGOL (17 dic)	317	287	286	0	190	1002	1613
TEMUCO (17 dic)	111	81	360	0	100	888	779

DESTACAMOS

El 12 de Diciembre una delegación de empresarios chinos de la firma FHTK visitó el CP, junto a académicos del Zhengzhou Fruit Research Institute (Foto 6).



Foto 6. Delegación de China. Aparecen, entre otros, Guonan Guo, Huang Guo Hui, Dou Lian deng, junto al Sr. Antonio Beltrán, de David del Curto S.A.

EVENTOS POR REALIZAR

El programa de las Reuniones Técnicas 2004 del CP, es el siguiente:

- Martes 27 de Enero: Índices de Cosecha (Pink Lady); Golpe de Sol; Resumen Climático.
- Martes 30 de Marzo: Desarrollo de Aroma en Manzanas y Peras; Nutrición Mineral de Postcosecha; Manejo Sanitario (Venturia).
- Martes 25 de Mayo: Poda y Manejo de Copa; Comparación del Valor Nutritivo de la Fruta.
- Martes 27 de Julio: Resultados Ensayos 2003/2004 (Surround, Prohexadione-Ca; Nutrientes...); Avances Proyecto Fondef.
- Martes 28 de Septiembre: Manejo Sanitario (Venturia); Estadísticas Frutales; Resumen Climático.
- Martes 30 de Noviembre: Resultados Ensayos Postcosecha; Nutrición Mineral; Manejo del Agua.

Cualquier cambio en el horario o temática, será comunicado oportunamente.

POMACEAS, Boletín Técnico editado por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca. De aparición periódica, gratuita.

Representante Legal: Dr. Álvaro Rojas Marín, Rector

Director: Dr. José Antonio Yuri, Director Centro de Pomáceas

Editores: José Antonio Yuri; Valeria Lepe M., Claudia Moggia

Avenida Lircay s/n Talca Fono 71-200366- Fax 71-200367 e-mail pomaceas@utalca.cl

Sitio Web: <http://pomaceas.utalca.cl>