

# SCALDFREE® GUIA DE USO

## SCALDFREE; manejo de desordenes fisiológicos en postcosecha en manzanos, con incidencia en almacenaje de la fruta



### SCALDFREE, nuevas tecnologías de Nutriprove S.A.®

Pese a tratarse de una fruta de clima templado frío, ciertos cultivares. de manzanas pueden desarrollar síntomas asociados a almacenaje a T<sup>o</sup>s bajo 5°C.

Éstas alteran la permeabilidad de las membranas celulares, provocan liberación de solutos, acumulación de compuestos tóxicos, pérdida de compartimentalización y modificaciones de la actividad enzimática. Finalmente, se produce una desorganización celular y la aparición de daños.

Entre las manifestaciones al estrés por frío, encontramos pardeamientos de pulpa y piel. En la pulpa puede ser de tipo difuso ("low temperature breakdown" foto izquierda); o ubicarse en el área cercana a los carpelos ("core flush" foto derecha). En la piel aparecen lesiones pardas de bordes definidos ("soft scald"); o pardeamientos difusos, como escaldado superficial (foto abajo).

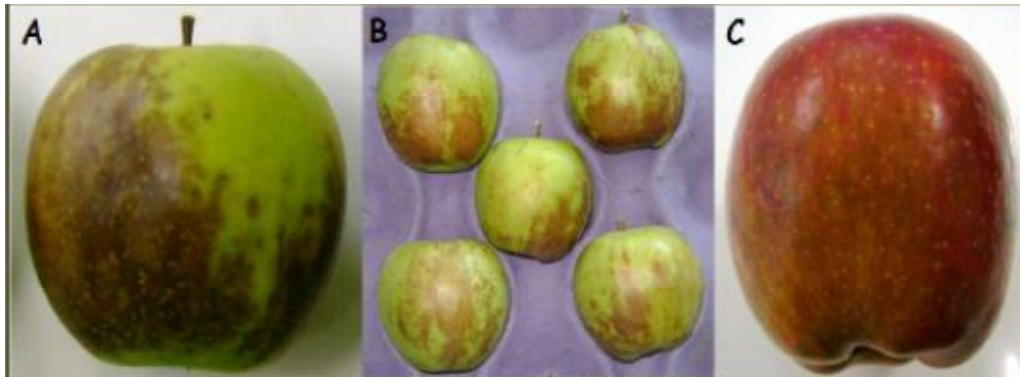


Algunas variedades susceptibles al frío serían: McIntosh, Yellow Newtown, Cox's Orange Pippin, Jonathan, Grimes Golden y Granny Smith, Pink Lady.

El escaldado superficial es uno de los desórdenes fisiológicos más perjudiciales en manzanas y peras de guarda prolongada. Así, los cultivares. Granny Smith, Fuji y Red Delicious en manzanas y Packham's Triumph, Anjou y Barlett, en peras, son los más afectados. Granny Smith en Chile, es sin duda el más susceptible y el que presenta las mayores incidencias a nivel comercial.

El daño oxidativo es superficial, por lo que generalmente no compromete la pulpa del fruto; se manifiesta como manchas pardas sobre la piel que

aparecen durante el periodo de exposición en supermercado, posterior a la guarda en frío (A,B,C).



La situación planteada complica el manejo de postcosecha de estas variedades, ya que las T<sup>o</sup>s que ocasionan daños son aquellas con las cuales se obtienen los mayores beneficios en términos de disminuir la tasa respiratoria, y con ello prolongar el almacenaje.

Se han diseñado estrategias que permitirían disminuir la incidencia de estas anomalías. Entre éstas, se puede señalar: intermitencia de T<sup>o</sup> ("intermittent warming"), es decir, la alternancia del almacenaje (0°C), con cortos períodos a alta T<sup>o</sup> (por ejemplo, ciclos de 5 días a 15°C); sin embargo, la aplicación comercial de esta técnica es difícil, dado los riesgos de condensación de agua sobre la fruta, desarrollo de pudriciones y avance en madurez; y enfriamiento lento o paulatino ("delayed cooling" o "step wise cooling"), el cual consiste en bajar la T<sup>o</sup> del producto en forma gradual hasta llegar a la deseada, dentro de un cierto tiempo. Este procedimiento daría tiempo para que los frutos desarrollen mecanismos de defensa o tolerancia que los protejan frente a las bajas temperaturas.

De las patologías mencionadas, bajo nuestras condiciones las de mayor ocurrencia corresponden a pardeamiento interno en Pink Lady (izquierda) y escaldado superficial en Granny Smith.

También, se ha observado un oscurecimiento a nivel peduncular, que por lo general va asociada a pardeamiento en la pulpa bajo esta zona. Dicha alteración se ha denominado pardeamiento peduncular (derecha).



## Cuando aplicar SCALDFREE

La prevención de escaldado superficial, tanto en manzanas como en peras, es hasta hoy, realizada casi exclusivamente por medio de antioxidantes sintéticos, aplicados a cosecha.

La Difenilamina (DPA) está registrada para uso en manzanas y peras en la mayoría de los países productores de estas especies. En USA tiene registro para uso en manzanas desde 1960. Por el contrario, en peras y dependiendo del mercado, se aplica DPA o etoxiquina, el cual es menos fitotóxico para esta especie. En Chile la etoxiquina no está registrada para uso en fruta.

DPA actúa inhibiendo la oxidación del alfa-farneseno en TC, evitando así la aparición del daño durante y post-almacenaje.

Otros manejos de postcosecha para la reducción de escaldado, son: guardas en atmosfera controlada (AC) y ULOS (Ultra bajo oxígeno; atmosfera controlada dinámica (ACD)); aplicación de 1-MCP (bajo ciertas condiciones de madurez); manejos de temperatura en almacenaje. Todos ellos ejercen distintos grados de control del desorden, en algunos casos a mayores costos o con efectos secundarios indeseados.

Almacenajes en atmósferas con concentraciones aun menores de O<sub>2</sub>, como la ACD, presentarían una mayor efectividad, no sólo por la reducción de la oxidación del alfa-farneseno, sino también por la reducción de la síntesis de etileno, el que está incidiendo en su síntesis y acumulación de TC. Estas tecnologías podrían llegar a producir desórdenes internos en la fruta, como consecuencia de los bajos niveles de O<sub>2</sub>.

Diversas investigaciones han demostrado la efectividad de 1-MCP en el control de escaldado superficial. Esto se debería a la estrecha relación entre etileno y la síntesis/acumulación de alfa-farneseno, mencionada anteriormente. 1-MCP realizaría su acción a través del etileno, gas partícipe

en la producción del alfa-farneseno, lo cual se traduce en menor sustrato para la oxidación de este compuesto; sin embargo, su eficacia sobre el control de escaldado se puede ver afectada por la condición fisiológica de la fruta al momento de la aplicación.

Existen múltiples estudios sobre el efecto de distintos antioxidantes naturales, tales como vitamina C y E, en el desarrollo de escaldado superficial. No obstante, los resultados de efectividad son variables y menor a la necesaria para remplazar DPA comercialmente.

Desde hace algunos años ya existe preocupación a nivel mundial por el uso de DPA, dada su naturaleza sintética y posibles efectos negativos sobre la salud humana.

El 30 de noviembre del 2009, la Unión Europea (UE), rechazó la inclusión de DPA en el Anexo I de la directiva de productos para la protección de las plantas (91/414/EEC), debido a que no fue posible realizar una evaluación confiable del efecto del DPA sobre la salud humana. Esto, dada la presencia de metabolitos no identificados de la sustancia, junto a la posible formación de nitrosaminas (compuesto químico que podría causar efecto cancerígeno) durante el almacenamiento de la sustancia activa y luego en las manzanas tratadas. Además, no se disponía de datos sobre los posibles productos de la degradación o la reacción de los residuos del DPA en materias primas procesadas. De ello se concluyó que todos los activos con DPA.

Por estas razones el uso de productos naturales como **SCALDFREE**, es una necesidad para el mercado.

## Usando SCALDFREE

Complejos de ácidos dicarboxílicos y glicine betaina, actúan reduciendo o atenuando el fenómeno de pardeamiento y retrasando el proceso de maduración, presentándose una menor degradación de clorofilas y carotenoides.

Además, actúa promoviendo la síntesis de proteínas y fenoles, protegiendo al fotosistema II. La acción de SCALDFREE es a nivel de ajuste osmótico, estabilizando membranas, por lo que no se desencadenan los disturbios metabólicos ocasionados por el frío.

## SCALDFREE, indicaciones de uso

### Información general

SCALDFREE es un producto de origen orgánico vegetal, que actúa sobre el metabolismo de la planta, reduciendo el efecto de los periodos de estrés sobre los vegetales. SCALDFREE, contiene además un compuesto de origen natural, que actúa como bioestimulante ante situaciones de estrés por bajas temperaturas.

Cuando SCALDFREE se aplica a las plantas, el resultado visible es una película traslúcida inodora e incolora. Para obtener los mejores resultados de protección ante bajas temperaturas, es importante lograr una buena cobertura y uniformidad durante todo el período de susceptibilidad, acompañado de una secuencia de aplicación, de acuerdo a lo indicado en la etiqueta y ficha técnica.

### Dosis:

A menos que se especifique lo contrario en las instrucciones de uso son:

Comenzar aplicaciones con fruto cuajado, utilizar 500 gr de SCALDFREE por hectárea, en 1000 litros de agua, repitiendo cada 14-21 días, hasta 10 días previo a cosecha.

## Instrucciones de mezclado

1. Agregue **SCALDFREE**, en el tanque pulverizador con agua en recirculación, asegurándose de mantener una agitación enérgica. Tanques de aspersión con agitación fuerte son preferidos.
2. Para una óptima utilización del producto, se requiere el uso de surfactantes para lograr una mejor distribución sobre la hoja. Para este efecto, se recomiendan surfactantes no iónicos u órgano-siliconados. Se recomienda adicionalmente aplicaciones a pH levemente ácido a neutro (PH 5,5 a 7,0).
3. Continúe con la agitación hasta que el tanque está vacío.

4. Al final de la aplicación lave el sistema y los rociadores con agua fresca, periódicamente chequee que el filtro este limpio y limpie si es necesario. Luego deseche el agua utilizada, siguiendo la normativa local.

No se recomienda volver a aplicar después de fuertes lluvias; sino preferir aplicar sin condiciones de alta humedad ambiental o lluvias. Aplicando apenas el follaje este seco.

**SCALDFREE**, es compatible con otros agroquímicos en mezcla, sin embargo se recomiendan pruebas de compatibilidad. Aplicaciones al follaje húmedo no son recomendables, por eficacia y por el excesivo escurrimiento superficial. Bajo condiciones muy cálidas y secas, se recomienda aumentar el volumen de agua y el tamaño de gota para mejorar la deposición.

## Métodos de pulverización

Rociadores con chorro de aire, pistolas de alta presión, o turbo mas torre, en todos los casos para obtener los mejores resultados, utilice boquillas de bajo diámetro y altas presiones para producir una aspersión con gotas finas que formaran una película uniforme sobre la superficie de la planta tratada. Una inspección visual de la deposición de la película (inmediatamente después de aplicado) y la uniformidad de la cobertura es vital para un buen desempeño del producto.

## Dosis y comentarios

Cultivo	Dosis	Recomendaciones de Uso
<b>Pomáceas,</b>	500 gramos /(volumen de agua aplicado)/Ha.  Las aplicaciones deben ser repetidas cada 14-21 días a la misma dosis de 500 gr/ha.  Inicio de aplicaciones, desde el periodo de cuaja de fruto en adelante, hasta 10 días previo a cosecha	En todas las variedades de pomáceas, es importante comenzar las aplicaciones preventivas con fruto recién cuajado.  Ideal 5-8 aplicaciones; en la temporada. Dependiendo del largo del periodo fenológico de la variedad y su susceptibilidad a desordenes fisiológicos en postcosecha.



## Postcosecha; lavado

No requiere lavado posterior a cosecha, la fruta no presenta residuos.

**SCALDFREE™**, está disponible en bolsas o tarros de 2,5 kg. Es importante desechar las bolsas o envases vacíos en un lugar aprobado según las directrices de las autoridades locales.

**SCALDFREE™** es una marca comercial registrada de Nutriprove S.A.

***Nutriprove S.A.; investiga y desarrolla tecnologías para el manejo de estrés ambiental en frutales, hortalizas y viñedos.***

***Los productos desarrollados por Nutriprove S.A., son herramientas que permiten a los agricultores de manera rentable reducir las pérdidas en rendimiento y calidad de los cultivos que están expuestos a condiciones ambientales de calor, frío, radiación o sufren déficit hídrico. En combinación los estreses abióticos son la causa del 50-60% de las pérdidas de rendimiento en la agricultura moderna.***

**Para mayor información visite: [www.nutriprove.com](http://www.nutriprove.com)**