



Control del estrés climático; calor, radiación, agua y humedad, heladas, golpe de sol y mucho más.

Screen Duo™ es un filtro solar y promotor de aclimatación fisiológica preventiva en la planta, creado de manera innovadora por la empresa CMM de Estados Unidos, único en su tipo; combina dos modos de acción gracias a su composición en base a **CAOLINITA HIDROLIZADA** refinada más un complejo de **TERPENOIDES**. Esto lo convierte en un protector de última generación del estrés abiótico o climático para todos los cultivos o especies.

Tanto el menor tamaño como la forma predominantemente plana de las partículas de Screen Duo™ potencian la capacidad de reflejar radiación UV, Infra Roja o IR y el exceso del espectro fotosintéticamente activo o PAR, pero a su vez promueve la absorción parcial de radiación roja y azul de este espectro PAR; esto se traduce en mayor tasa de fotosíntesis neta diaria y en la síntesis de distintos pigmentos fotosintéticos y antioxidativos que promueven la tan necesaria **ACLIMATACIÓN FISIOLÓGICA PREVENTIVA**.

Screen Duo™ forma una película permeable y translúcida, de color gris verdoso. Donde las partículas reflectantes de caolinita entregan la protección física y los terpenoides complementan con una protección a nivel fisiológico, mitigando el daño oxidativo y promoviendo su reparación; esta composición y formulación única de Screen Duo™, junto a la implementación de un programa, permiten una mejor y más prolongada protección en toda la planta, y un volumen mucho menor por temporada comparado con caolines convencionales.

Composición: contiene 974 g/kg de caolín refinada, fortificada y procesada, más un complejo de terpenoides de origen vegetal.



Mejore la calidad y asegure un buen rendimiento

- Mayor rendimiento total y exportable, aumentando la rentabilidad anual.
- Reduce descarte y promueve calidad
- Aumenta porcentaje de embalaje.
- En fruta disminuye problemas como golpe de sol, russet y calidad de piel, Brix y sólidos, aborto floral, caída precoz y tardía de fruta, añerismo, disparidad de calibre.
- En post cosecha en cerezas, berries y otros carozos protege madera en general y la diferenciación de yemas.
- Disminuye incidencia de cerezas siamezas y otras malformaciones en próxima temporada. Aplicación de post cosecha.
- Mayores ganancias.
- *En viveros y plantaciones nuevas, se observa hasta un 30% más de crecimiento y desarrollo.*
- *Mayor brotación basal de arándanos y berries.*

Gran eficiencia en reflejar radiación UV e Infra Roja (IR), lo que ayuda a enfriar toda la planta, ésta aprovecha mejor el agua, prolonga fotosíntesis y se disminuye el daño oxidativo gracias a los terpenoides

- **Uso más eficiente del agua.**
(utilizando menos para enfriarse y más para realizar la fotosíntesis)
- **Mejor potencial del uso del agua.**
- **Mejor viabilidad cuando hay déficit de irrigación.**
- **Reducción del impacto por déficit de humedad en el suelo.**
- **Menos volumen de producto en la temporada; menor costo y fácil de remover en packing.**





ESTRÉS TÉRMICO, HÍDRICO Y LUMÍNICO (RADIACIÓN)

El estrés térmico y por radiación

El estrés térmico y el estrés por radiación ocasionan pérdidas al reducir la productividad y la calidad de las plantas y sus frutos en general. Ambos factores aumentan tasa de respiración y producción de etileno, la hormona de la muerte. Los síntomas más comunes son: plantas marchitas o de apariencia enferma y daño físico a las ramas, las hojas y los frutos, conocidos generalmente como “quemaduras o golpe de sol”. Dichos síntomas son causados inicialmente por alteraciones en la fotosíntesis y división celular temprano del fruto (cuaja), y son seguidos por daños oxidativos en distintos tejidos. Aun si una planta se ve saludable, el estrés térmico y por radiación pueden reducir o detener completamente la fotosíntesis, ocasionando una disminución en la productividad. Incluso cuando las temperaturas no sean tan altas, existe un grave problema por RADIACIÓN, la que en exceso producirá daño oxidativo interno en planta y fruta, además de transformarse en temperatura interna.

El estrés causado por falta de agua

El estrés causado por falta de agua es complejo y está íntimamente relacionado con el estrés térmico y el estrés solar. La falta de humedad en el suelo puede iniciar y exacerbar el estrés térmico y solar. Cuando disminuye la humedad del suelo, impide que las plantas puedan enfriarse o autorregular su temperatura interna mediante la transpiración. Las estomas se cierran y aumenta la temperatura de las hojas. El sistema de fotosíntesis se detiene y las plantas ya no son capaces de procesar la energía de la luz que ingresa a sus células. Ello lleva a la **foto inhibición, acumulación de radicales libres (oxidantes)** y por último, a la **destrucción de los tejidos y la muerte de las células**. En los casos en que el estrés térmico es iniciado por las altas temperaturas, las plantas intentarán enfriarse a sí mismas aumentando su transpiración. Una vez que la humedad del suelo y ambiental disminuyen a un nivel limitante, se ocasionará la misma secuencia de eventos descrita anteriormente.

El estrés abiótico prolongado, se traduce en pérdidas de 20 a 60% del potencial de rendimiento comercial exportable.

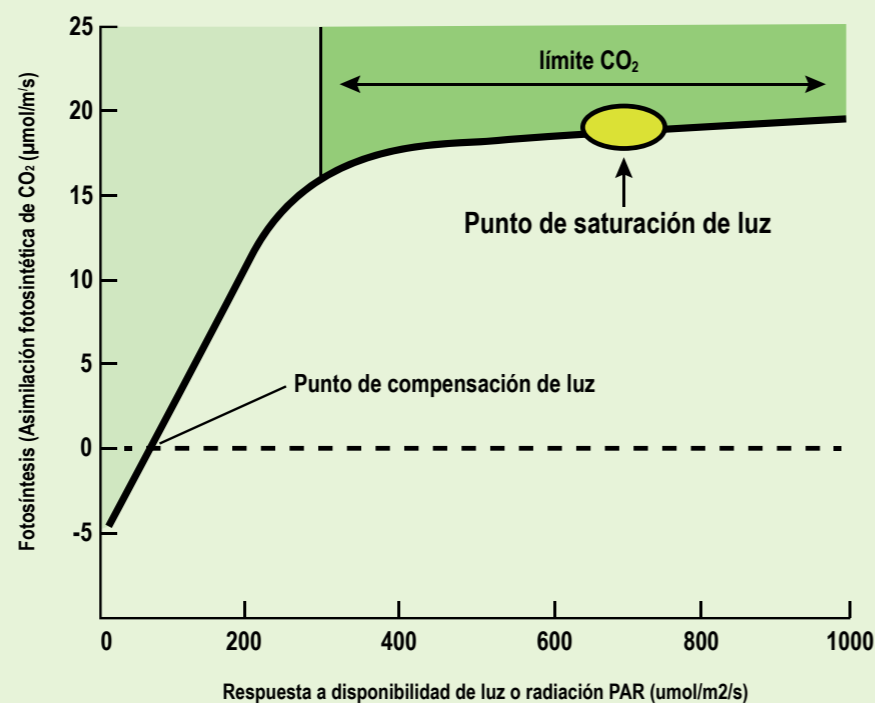
TEMPERATURA Y LA LUZ EN LA FOTOSÍNTESIS

La fotosíntesis es el motor del desarrollo y crecimiento en la planta. Las hojas utilizan la luz para convertir CO₂ y agua en azúcares o carbohidratos y oxígeno. Los azúcares son utilizados como combustible en la mantención de la planta (respiración) y combinados con nutrientes y agua para producir proteínas, son la base de nuevas células en raíces, brotes o ramas, flores y frutos.

El exceso de radiación PAR, que la planta no puede procesar para fotosíntesis, se transforma en temperatura y foto oxidación; es decir, que al filtrar el exceso de radiación logramos disminuir temperatura en planta y fruta, entre 3-7 grados °C según mediciones de terreno, y así mantenerla fotosintéticamente activa por más tiempo y mejorar la eficiencia del uso de agua. Pero los terpenoides son los encargados de equilibrar radicales libres cuando las condiciones son más extremas, con temperaturas en planta sobre los 35°C y gran luminosidad. Esto no lo hacen los otros productos, es decir SCREEN DUO™ es mucho más que un FILTRO o PROTECTOR SOLAR, debido a los TERPENOIDES y la FORMULACIÓN DISTINTA de su caolinita.

Gráfico 1: Respuesta de las plantas a cantidad

“Además existen momentos del día de excesiva cantidad o intensidad lumínica, lo que se mide en $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{segundo}$. Para la actividad fotosintética de la planta, la cantidad óptima fluctúa entre los 400 a 800 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{segundo}$. El detalle es que en un día de primavera despejado a partir de las 10:30 de la mañana, tenemos cerca de los 1.500 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{segundo}$, es decir, mucho más de lo necesario”.



Al reflejar de manera selectiva la radiación del espectro fotosintéticamente activa (PAR), se está promoviendo la absorción limitada de radiación AZUL Y ROJA, esto gatilla distintos procesos enzimáticos que se traducen en síntesis de distintos pigmentos y antioxidantes, entre ellos los ANTOCIANOS.

La fotosíntesis se ve favorecida en rangos térmicos entre 18-26 °C, en la mayoría de las especies. Ver gráfico 1.

Screen Duo™ al filtrar radiación UV e IR, disminuye daño directo y temperatura respectivamente, pero además se está disipando radiación excesiva en el espectro de la RADIACION FOTOSINTÉTICAMENTE ACTIVA (PAR) que va entre los 380 hasta los 700 nm., aproximadamente. Para la actividad fotosintética de la planta, la cantidad óptima fluctúa entre los 400 a 800 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{seg.}$, el detalle es que en un día de primavera despejado tenemos cerca de 1.500 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{seg.}$, y en verano es evidentemente mayor, es decir mucho más de lo necesario.

PROGRAMA PREVENTIVO TEMPRANO

Los mejores resultados se obtienen al utilizar el “Programa temprano a baja concentración”, que se muestran en página 8. Básicamente se debe comenzar con fruta a inicios de cuaja, a una concentración del 1,25%, luego mantener aplicaciones cada 2-3 semanas al 0,65%, hasta unos 15 días antes de cosecha.

En la zona central; RM y VI Regiones, hemos visto mejores resultados al comenzar en caída de chaqueta o fines de floración en pomáceas. Esto debido a los altos niveles de radiación y temperatura durante septiembre y octubre, incluso con temperaturas ambientales cercanas a los 30 °C.

Bajo condiciones extremas, tanto de temperatura, radiación, viento y pluviometría, el periodo entre aplicaciones debe ser de 15 días o 2 semanas, lo que debe determinarse en conjunto a los profesionales de Agrosupport.

PROGRAMA CONVENCIONAL

Aplicar Screen Duo™ a toda la planta; frutos, hojas y ramas (y troncos en plantas nuevas), antes que las condiciones de daño ocurran (>28°C como referencia). Son aplicaciones más tardías; uno a dos meses más tarde que el caso anterior. Se comienza al 2,5% y se sigue con 3 a 4 aplicaciones más al 1,25%. Este programa reduce los daños por golpe de sol, pero no mejora calibre de fruta. Sin duda es la práctica más utilizada, ayuda a reducir un 20-40% del daño total por golpe de sol, pero recomendamos adoptar el primer programa ya descrito, pues se utilizará la misma cantidad de producto, pero además, mejorará rendimiento y calidad de fruta.

PROGRAMA EN PLANTACIONES NUEVAS Y VIVEROS

Aplicar la dosis al 1,25%, mantener permanentemente la película o cobertura en toda la planta, especialmente en crecimientos nuevos. Este programa brinda gran protección especialmente en plantas nuevas, establecimiento de huertos y trasplante de hortalizas, mejorando la eficiencia de uso de agua debido a la reducción de la temperatura de la planta y su transpiración y además, promoviendo una saludable rizogénesis.

PARA UN ÓPTIMO RESULTADO SE DEBE COMENZAR EL PROGRAMA DE MANEJO DE ESTRÉS DE MANERA TEMPRANA. EL USO DE SURFACTANTE ES INDISPENSABLE.

Ensayos independientes indican que el uso de Screen Duo™ puede reducir la transpiración y mejorar la humedad del suelo hasta en un 25%.



Plantación de cerezos en Mulchén, VIII Región. Noviembre 2015. Aplicaciones al 1,25% desde preplantación y cada 4 semanas durante primavera y verano. 25 kilos/temporada/ha



¿QUÉ HACE A SCREEN DUO™ TAN DISTINTO Y SUPERIOR AL RESTO?

Básicamente su innovadora composición y formulación, siendo el único que combina estos dos ingredientes activos; **TERPENOIDES + CAOLINITA HIDROLIZADA MICROPARTICULADA.**

SCREEN DUO VS. CAOLIN Y FILTROS CONVENCIONALES

SCREEN DUO VS CAOLÍN Y FILTROS CONVENCIONALES

- Caolín hidrolizado o caolinita, de yacimiento o fuente secundaria o antigua, de alta calidad.
- Partículas de menor tamaño (1/3) y estructuras principalmente planas.
- Formulado en EE.UU, para uso en agricultura.
- Composición mejorada, tiene terpenoides.
- Filtro solar selectivo; refleja principalmente radiación UV, IR, espectro PAR amarillo y verde.
- Permite que la planta absorba preferentemente, espectro PAR azul y rojo.
- Promueve síntesis de clorofila, caroteno, fitocromo activo y antocianos.
- Promueve aclimatación fisiológica.
- Promueve tejidos robustos y aclimatados, con mayor crecimiento estival.

- Caolín calcinado, de yacimientos primarios o nuevos, de baja calidad.
- Partículas de mayor tamaño con estructura principalmente aristada.
- Uno de EE.UU. Otros principalmente de origen Nacional, yacimientos industriales.
- Filtro solar no selectivo, filtrando e incluso bloqueando radiación de manera indiscriminada.
- Reflejan de igual manera espectro PAR azul y rojo.
- Inhiben síntesis de fitocromo activo, de antocianos y otros.
- Promueve tejidos etiolados, débiles y sensibles.

Foto 2. Temperatura superficial de planta en manzano tratado con caolín convencional. Los Ángeles, VIII Región. Temperatura ambiental de 31,0 °C v/s 38,8°C en planta, Enero 2013. No existe el valioso aporte de los TERPENOIDES presentes en Screen Duo™.



CUIDADO CON PRODUCTOS EN BASE A CAOLÍN INDUSTRIAL.

Pueden copiar la etiqueta, los resultados nunca...

En Chile los caolines fueron muy utilizados en el pasado por la industria de loza y cerámica, además para hacer pinturas y otros. Este caolín de uso industrial, no está recomendado para uso en agricultura y mucho menos para utilizarlo en frutas o alimentos, siendo un producto peligroso para la salud humana, tanto en su ingesta como en su manipulación. Además son caolines sin mayor formulación y no entregan una real protección a las plantas.



Producto en base a CAOLIN INDUSTRIAL en Manzana variedad Granny Smith. VI Región.



Manzanas con Screen Duo™, variedad Fuji.

En las fotos se puede ver la diferencia en aplicación y resultados de un producto en base a caolín industrial, sin mayor formulación y Screen Duo™.

Estos productos en base a caolín industrial forman una pésima suspensión en el estanque, con gran precipitado y tapando las boquillas del equipo. Si bien es factible aplicarlos a muy bajas concentraciones, no entregan una real protección a las plantas. No confíe en las etiquetas y pregunte al distribuidor quién es el fabricante responsable del producto.

SCREEN DUO™ VERSUS CAOLÍN CONVENCIONAL



Manzana con Screen Duo™

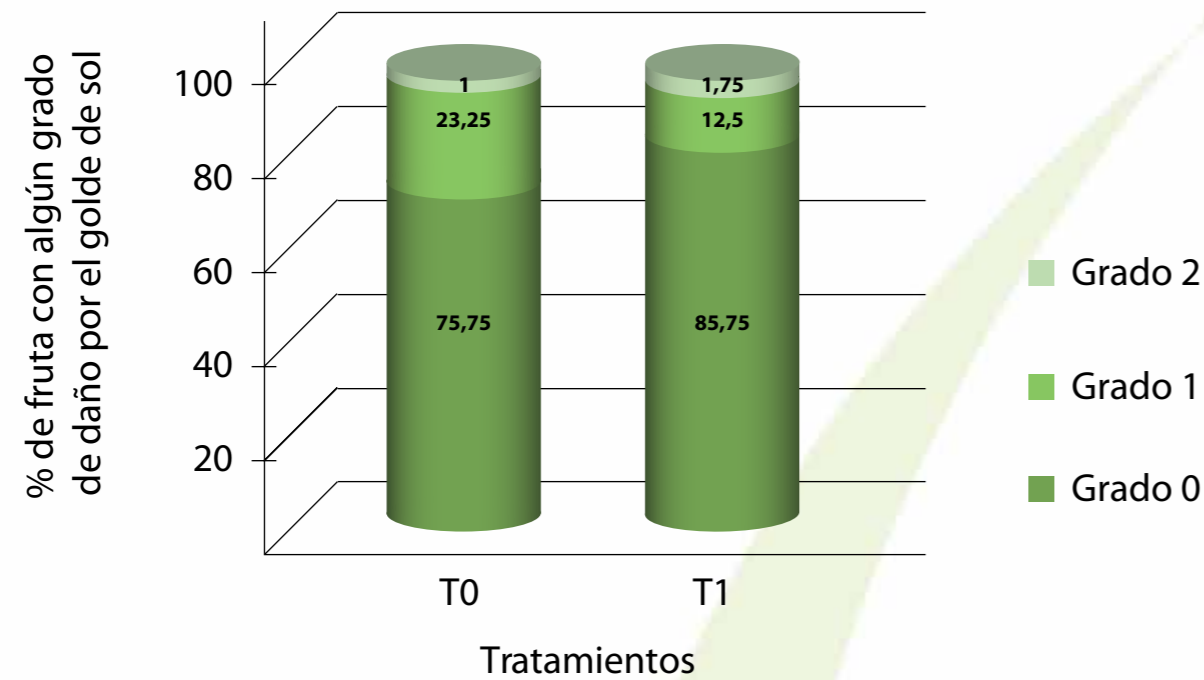


Manzana con producto convencional, en base exclusivamente a caolin.



RESULTADO EN ENSAYOS Y EXPERIENCIAS COMERCIALES

1-Ensayo en Manzanas variedad Granny Smith, huerto de 30 años. Localidad de San Fernando, VI Región
Fuente, Centro de Evaluaciones Rosario, 2013.



Se puede apreciar en el gráfico un incremento del 10% en rendimiento exportable, lo que al llevarlo a un resultado comercial significó incrementar los ingresos en cerca de USD 1,600/ha.

Gráfico 2. Donde T0 es el testigo, sin producto y T1 es el tratamiento con Screen Duo™, comenzando a principios de Noviembre y utilizando un total de 62,5 k/ha de Screen Duo™ en 6 aplicaciones.

2-Ensayo comercial en Manzanas variedad brookfield Gala. Localidad de Graneros, VI Región.

En este caso comparamos Screen Duo™ con un producto en base a caolín, siendo este producto el más antiguo en el mercado. En cada caso se hicieron 5 aplicaciones, en el caso de Screen Duo™, se utilizaron 60 k/ha en la temporada y, en el caso del otro producto, 210 k/ha. A continuación se muestra un cuadro resumen:

	Calibres (gramos/fruta)			Golpe de Sol %	Valor programa USD/ha
	Mínimo	Máximo	Promedio		
Screen Duo™	155,5	225	185,6	2,0	415
Caolín convencional	120,5	223,5	170,4	6,9	462

Con Screen Duo™, se disminuyó el golpe de sol, aumentó en un 10% el calibre y rendimiento total en kilos y, además se disminuyó el costo del programa. A veces se cree que al aplicar más producto y dejar la planta más cubierta con caolín, se le protege mejor, pero al ser Screen Duo™ una combinación de **“terpenoides + caolinita refinada”** brinda una mejor protección, por más tiempo y a volúmenes y costos inferiores que los productos convencionales.

3-Resultados en Rosario. Screen Duo™, versus producto en base a carbonato de calcio, variedad Pink Lady.

Producto	Dosis/ha	Valor programa USD/ha/año	Golpe de Sol Severo %	Calibre promedio Gr/fruta
Screen Duo™	67,5 k.	432,0	3,3	153,8
Carbonato de Calcio	130 lt.	806	3,1	140,8

Es importante destacar el buen resultado de ambos productos con respecto al control del golpe de sol, sin embargo con Screen Duo™ mejoramos calibre de fruta en 9,2% al compararlo con el otro producto, esto es gracias a los terpenoides, únicos de Screen Duo™.



Planta de cerezo tratada con Screen Duo™ en verano anterior.



Planta de cerezo tratada con Screen Duo™ en verano anterior.

4-Ensayo en cerezos para control de frutos dobles o con formación de sutura debido al estrés térmico en postcosecha. Rosario, VI Región. Fuente, Centro de Evaluaciones Rosario (CER), 2013. Var. Bing



Disminución en un 57% de la incidencia de frutos dobles, esto con dos aplicaciones al 1,25% en post cosecha.



Cerezas dobles y con sutura, sin Screen Duo™ en verano anterior.



Nogales con Screen Duo™

INSTRUCCIONES PARA EL USO DE SCREEN DUO™

Antes de utilizar, lea las Indicaciones que aparecen en nuestra página web: www.agrosupport.cl

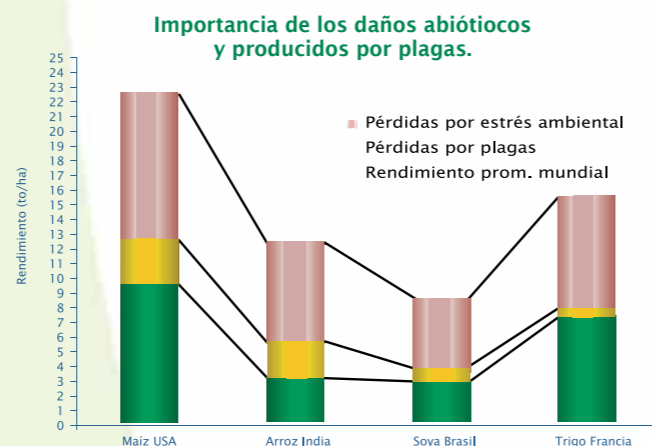
Información General

Momento de la aplicación: Screen Duo™ puede utilizarse en todo momento de estrés, desde plántula hasta después de la cosecha. Dejará un residuo inocuo, que debe removerse según la necesidad.

Precauciones respecto a la respuesta de las plantas: Screen Duo™ mantiene la superficie de las plantas a una temperatura más baja, lo que puede adelantar o atrasar la maduración con respecto a plantas estresadas.

Instrucciones para preparar la mezcla y para lavado después de la cosecha: favor ingresar a www.agrosupport.cl o www.estresclimatico.cl o contacte a nuestros zonales para mayor asistencia al respecto.

Lavado en packing, debe considerar correcto uso y elección de escobillas, agua (temperatura y PH) y detergentes entre otros.



(Fuente: Buchanan, Gruijssem, Jones; Biochemistry and Molecular Biology of plants, American Society of Plant Physiologists. 2000 FAO)

PROGRAMAS Y DOSIS. SIEMPRE USE SURFACTANTE

Para optimizar la aplicación y desempeño de Screen Duo™ es **INDISPENSABLE EL USO DE SURFACTANTE** o un agente dispersor no iónico de acuerdo a la concentración recomendada por el fabricante en la etiqueta del dispersante.

Cultivos Frutales	Dosis y comentarios
Manzanas, peras, membrillos y otras pomáceas Frutos secos como nogales y avellanos europeos Uva vinífera Carozos industriales (fruta con depósito o residuo en cosecha)	1-PROGRAMA CONTROL ESTRÉS PREFERENCIAL "TEMPRANO": -Aplicación desde fin de floración o inicio de cuaja, a 1,25kg/100Lt de agua, seguir a intervalos de 14 a 21 días según condiciones climáticas y de huerto. -Desde la segunda o tercera aplicación utilizar dosis de 0,63 kg/100Lt de agua hasta antes de cosecha. Importante: En zona Central se recomiendan dos primeras aplicaciones al 1,25% Última aplicación 10-20 días antes de la cosecha, incluso en especies y variedades cosechadas tarde (Abril). Siempre usar surfactante 2. APLICACIÓN CONVENCIONAL O TARDÍA PARA CONTROL DEL GOLPE DE SOL DAÑO POR CALOR Y RADIACIÓN. -Aplicación inicial más tarde, por lo general 30-40 días después de inicio de cuaja a dosis de 2,5kg/100Lt de agua. -Hacer 3-4 aplicaciones más a intervalos de 14 a 21 días, a una concentración de 1,25kg/100Lt de agua. 3-PROGRAMA INTERMEDIO. CONTACTE AL ZONAL DE AGROSUPPORT Y VEA EL MEJOR PROGRAMA PARA SU HUERTO SEGÚN ESTADO Y FECHA DE INICIO DE APLICACIONES <i>Para lograr los mejores resultados, asegúrese que la cobertura de la película de Screen Duo™ sea uniforme.</i>
Carozos y Cerezas mercado en fresco Arándanos y otros berries Uva de mesa Kiwis	1- En floración: realice 1-2 aplicaciones en floración, evitando el riesgo de presencia de depósito o residuo de la cosecha. Aplicaciones tempranas de Screen Duo en floración o pre floración, al 1,25%, mitigarán considerablemente el daño de heladas radiativas o por inversión térmica. Muy comunes en zona central y centro sur de Chile a fines de Invierno e inicios de Primavera. 2- En Post cosecha: 2-3 aplicaciones al 1,25%. En cerezo se debe comenzar inmediatamente después de finalizar cosecha y proteger diferenciación de yemas durante los 30-40 días de postcosecha. Protección de follaje y madera requieren programa más prolongado. Complementar Screen Duo™ con PHOTON 50 SG, desde fin de floración - inicio de cuaja hasta cosecha. Se protegerá a la planta y frutos sin riesgo de dejar depósito en fruta al momento de la cosecha.
Huertos nuevos o recién plantados Vivero de frutales y forestales Plantas ornamentales	Aplicar al 1,25% cada 3-4 semanas, es muy estratégico y de bajo costo aplicar antes del trasplante. Screen Duo prolongará fotosíntesis neta y disminuirá daño oxidativo; mejorando producción de follaje y madera en época estival. Como referencia en zona central se debe comenzar en Septiembre u Octubre. hacia el Sur se va atrasando en 4 a 6 semanas el inicio del programa, hasta inicio de Otoño-
Cítricos, paltos y olivos.	Una a dos aplicaciones a fines de floración e inicio de cuaja mejorarán cuaja, retención de fruta y calibre inicial. Aplicaciones al 1,25%. Proteger en época estival con 4-5 aplicaciones. Primera aplicación al 1,25%, luego repetir cada 3-4 semanas al 0,63%. Si no se desea depósito a la cosecha, reemplazar Screen Duo™ por Photon 50SG.
Hortalizas	Dosis
De plantines como tomates, lechugas, pimientos, cebollas, cucurbitáceas (calabacín, zapallos, pepino, melones y sandías) Cucurbitáceas: Aplicar solamente a las cucurbitáceas de piel lisa.	1. PROGRAMA ANTI ESTRÉS PREFERENCIAL "TEMPRANO" CON UNA BAJA CONCENTRACIÓN: 6,25 kg/ha en el inicio al trasplantar o justo antes de la floración. Aplicar nuevamente con intervalos de 14 a 21 días. Intervalo menor con lluvia o riego por remoción. 2. CONTROL DE QUEMADURA DEL SOL/DAÑO POR EL CALOR EN LA ESTACION AVANZADA Aplicación inicial: 25kg/ha. Como superficie total de 10.000m ² , ajustar según separación entre hileras y cobertura del follaje. Aplicaciones siguientes: 12,5 kg/ha Reduce el maltrato del trasplante y el estrés térmico. Mejora el establecimiento de la planta y el uso del agua. Realice las primeras dos aplicaciones con un intervalo de 14 días y antes del primer evento de calor. Aumente el volumen de agua que utilice a lo largo de toda la estación en base al tamaño de las plantas.
Papas Importante	En Papas aplicar cada 3 Semanas al 1,25%, con un mínimo de 5 kg/ha. Comenzar 30-40 días después de la plantación. Para tomates de consumo fresco y todas las especies que no permiten lavado o limpieza del depósito, complementar Screen Duo™ con PHOTON, desde cuaja hasta cosecha.

Presentación de Screen Duo™

Screen Duo™ está disponible en bolsas de papel reforzadas de 20 kg. Deseche las bolsas vacías en un lugar de relleno sanitario aprobado o según las disposiciones de las autoridades locales. Screen Duo™ es una marca registrada de Crop Microclimate Management Inc.

Fabricado por: Crop Microclimate Management Inc. PO Box 178 Apex, North Carolina 27502. USA

Importado y distribuido por: Agrosupport Crop Protection Ltda. • Parcela 30 Lote A8, San Joaquín de los Mayos, Machali • Rancagua
+ 56 9 7749 7417 • luissanmartin@agrosupport.cl / www.agrosupport.com • www.estresclimatico.cl
Región V y RM: +56 9 5012 1394, VI Región: +56 9 5658 1713, VII Región: +56 9 5445 6545, Ñuble y Biobío: +56 9 5405 4113, IX-X y XIV: +56 9 5239 9720.