



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

Screen Duo™ es un producto creado de manera innovadora por la empresa CMM de Estados Unidos, combina dos modos de acción gracias a su única composición en base a Kaolinita hidrolisada refinada y extractos naturales en base a un complejo de terpenoides. Esto lo convierte en un protector del estrés abiótico o ambiental de cultivos de última generación que forma una película de partículas minerales reflectantes contra rayos UV e IR, además entrega a la planta una protección prolongada tanto a nivel interno como externo.

Cuando se aplica Screen Duo a las plantas, se forma una película translúcida que no es blanca, sino más bien gris verdosa, que puede verse y lavarse con facilidad.

**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 para la venta
- Menos manchas de russet
- Mayor porcentaje de embalaje
- Menor costo por pérdida de calidad
- Mayores ganancias
- Frutos de mejor calidad y mayor calibre; control del golpe de sol
- Mejoras en Brix/TSS
- Menos caída de frutos
- Reducción del aborto floral
- Menor disparidad productiva bianual
- Menor cantidad de cerezas siamesas\*  
(Solo en la utilización después de la cosecha)

### Al enfriar la planta, esta aprovecha mejor el agua

- 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





## ESTRÉS TÉRMICO, HÍDRICO Y LUMÍNICO

### El estrés térmico y el estrés causado por el sol

El estrés térmico y el estrés solar ocasionan pérdidas al reducir la productividad y la calidad de las plantas y sus frutos en general. 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 a la de fotosíntesis y son seguidos por daños oxidativos a distintos tejidos. Aun si una planta se ve saludable, el estrés térmico y solar pueden reducir o detener completamente la fotosíntesis, ocasionando una disminución en la productividad.

### El estrés causado por la falta de agua

El estrés causado por la 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, ello impide que las plantas puedan enfriarse a sí mismas 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 fotoinhibición, 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.

**En la mayoría de los cultivos, el estrés abiótico prolongado se traduce en pérdidas de 10-50% del potencial de rendimiento comercial o exportable.**

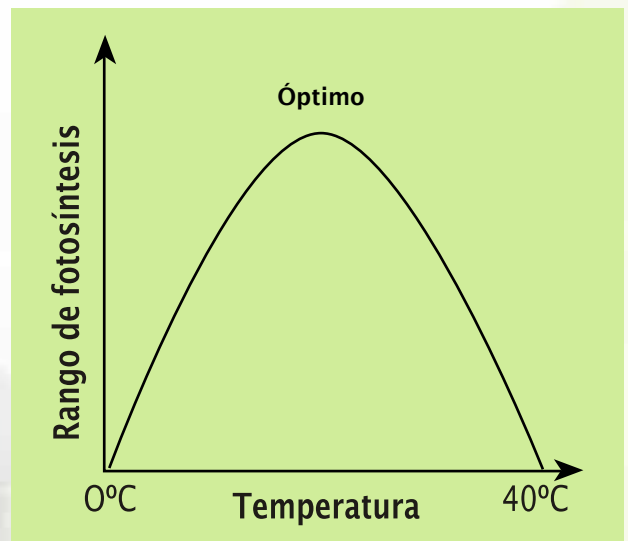
## LA FOTOSÍNTESIS DEPENDE DE LA TEMPERATURA

La fotosíntesis es el motor del desarrollo y crecimiento en la planta. Las hojas utilizan la luz para convertir CO<sub>2</sub> 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 que son la base de nuevas células en raíces, brotes o ramas, flores y frutos.

La fotosíntesis se ve favorecida en rangos térmicos entre 18-30 °C, en la mayoría de las especies. Ver figura 1.



**Figura 1.**  
La fotosíntesis es un mecanismo enzimático que depende de la temperatura.  
A los 0°C las enzimas están inactivas.  
Sobre 40°C estas enzimas son destruidas.







## SCREEN DUO PARA MANEJAR EL ESTRÉS TÉRMICO, LUMÍNICO E HÍDRICO:

### 1-Para estrés térmico-hídrico y reducción del golpe de sol

Screen Duo™ puede incrementar el vigor equilibrado de la planta, rendimiento total y la calidad en muchos cultivos. Bajo altas temperaturas ambientales, Screen Duo™ reduce la temperatura de canopia o superficial, con una consiguiente reducción en el estrés de este complejo temperatura-luz-agua. La reducción de este estrés se traduce en una mejora en la calidad del fruto, como por ejemplo en sólidos solubles (SS/Brix) y calibre. Otros beneficios incluyen una mejora en la toma de color y menor incidencia de russet, aborto floral, golpe de sol y cracking.

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 recién cuajada, a una concentración del 1,25%, luego mantener aplicaciones cada 2-3 semanas al 0,65%, hasta unos 15 días antes de cosecha.

*Bajo condiciones extremas, tanto de temperatura, radiación, viento y pluviometría, el periodo entre aplicaciones será más cercano a las 2 semanas, lo que debe ser determinado en conjunto a los profesionales de Agrosupport.*

### 2-Screen Duo™ para el manejo del golpe de sol

Aplicar Screen Duo™ a toda la planta; frutos, hojas y ramas (y troncos en plantas nuevas), antes que las condiciones de daño ocurran (>30°C como referencia). Son aplicaciones 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%

### 3-Screen Duo™ para manejo del estrés de transplante

Aplicar la dosis completa, 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 transplante 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.



Screen Duo™ refleja los dañinos rayos UV y radiación IR, permitiendo prolongar la fotosíntesis y absorción de nutrientes.

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

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





## 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 + KAOLINITA HIDROLIZADA MICROPARTICULADA**.

De esta manera el primero entrega una protección a nivel fisiológico, como un poderoso antioxidante, y por su parte la kaolinita entrega una protección física, actuando como un filtro de la radiación; rayos UV, IR y espectro visible. Lo que buscamos es obtener plantas más vigorosas, con mejor respuesta a aspectos térmicos, de radiación y de eficiencia en el uso del agua, para así obtener mayor rendimiento, mejor calidad de fruta y plantas más estables en el tiempo. El objetivo de tener un filtro a la radiación es poder disminuir la temperatura de la planta en 3-6 grados °C y así mantenerla fotosintéticamente activa por más tiempo y mejorar la eficiencia de uso de agua.

Al tener más fotosíntesis hay más producción y acumulación de carbohidrato, lo que en teoría se traduce en una mayor producción. El detalle es que todas las especies ya sean cultivos anuales, frutales, ornamentales, etc., comienzan a disminuir su fotosíntesis drásticamente sobre los 25°C de planta y ya con 30°C, en términos generales, la fotosíntesis tiende a cero.

Dependiendo la zona agroclimática las plantas tienen 8-12 grados más que la temperatura ambiental y, por lo tanto, aunque tengan un filtro en base a kaolinita la temperatura de planta superará fácilmente los 30°C en Primavera y Verano. El gran problema es que sobre los 36°C en planta comienzan los daños oxidativos tanto en planta como en fruta, provocando graves daños a nivel celular y, es justamente en este punto donde los **TERPENOIDES** marcan una gran diferencia con otros productos en base a kaolinita, caolín o carbonato de calcio; además la kaolinita de Screen Duo™ es **refinada**, con tamaño de partícula de ¼ que las kaolinitas convencionales. De esta manera Screen Duo™, además de sus beneficios productivos, permite disminuir drásticamente las dosis; 50-70 kilos/ha por temporada, facilitando y disminuyendo costos de transporte, de cosecha y limpieza o lavado en packing.

**Imagen 1. Temperatura superficial de planta en manzano tratado con caolín convencional. Los Angeles, 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™**

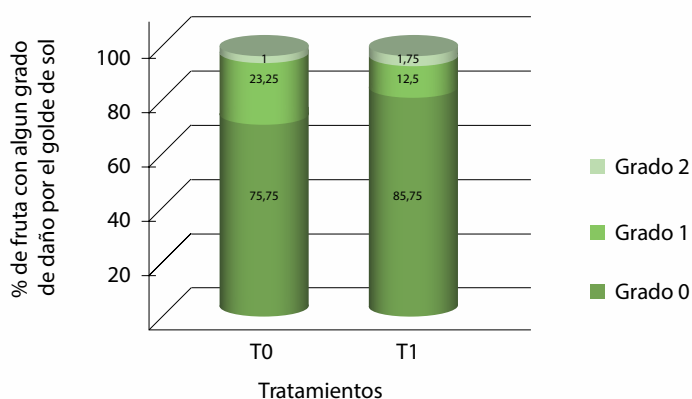






## RESULTADO EN ENSAYOS Y EXPERIENCIAS COMERCIALES

**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.

**Grafico 1.** 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.



Foto 1. Manzana con Screen Duo™



Foto 2. Manzana con producto convencional, en base exclusivamente a caolín.

**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
Otro producto	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 a la planta más cubierta con caolín, se protege mejor la planta, pero al ser Screen Duo™ una combinación de **“terpenoides + kolinita refinada”** brinda una mejor protección, por más tiempo y a volúmenes y costos inferiores que los productos convencionales



## INSTRUCCIONES PARA EL USO DE SCREEN DUO™

Antes de utilizar este producto, lea las 'Indicaciones para el lavado después de la cosecha en la página 5.

### Información General

Screen Duo™ forma una película de partículas reflectante diseñada para proteger los cultivos agrícolas, hortícolas y forestales, durante su crecimiento. Es una película translúcida y seca que puede verse con facilidad permitiendo cubrir las plantas de manera completa, uniforme y constante durante todo el periodo de estrés.

**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. Las frutas pomáceas y las frutas con hueso (drupas) pueden experimentar un retraso de 3 a 7 días en su maduración, especialmente en las regiones y estaciones frías.

### Instrucciones para preparar la mezcla:

### Uso de surfactante es indispensable

#### Para tanques de aspersión con agitador

1. Agregue Screen Duo™ lentamente en el agua del tanque de aspersión asegurando que la agitación se mantenga enérgicamente. Agregue Screen Duo™ directamente en el receptáculo para la mezcla en forma de cesto si la bomba de circulación descarga en el receptáculo para la mezcla. Evite verter Screen Duo™ directamente en el área de entrada de la bomba, ya que ello podría obstruir el filtro o la entrada.
2. Agregue los pesticidas o aditivos necesarios en el tanque después de agregar Screen Duo™.
3. Continúe agitando la mezcla hasta que el tanque esté vacío.
4. Terminada la aplicación, enjuague el sistema y las bocas de aspersión haciendo circular agua limpia por los mismos. Revise periódicamente el colador de la manguera y lávelo si es necesario.
5. Mezcle agitando el envase cerrado en forma enérgica durante 30 segundos.
6. Agregue pesticidas y aditivos después de agregar Screen Duo™.
7. Agregue el resto del agua para la aplicación y agite el envase cerrado durante 30 segundos adicionales.
8. Si el aspersor permanece inmóvil durante 1 minuto o más, agite el aspersor para mezclar nuevamente el producto.
9. Al terminar la aplicación, siga rociando el contenido hasta que el envase quede vacío, enjuague el sistema y las bocas de aspersión.

#### Para tanques de aspersión sin mecanismo de agitación, tales como tanques manuales o de tipo mochila

Deberá hacerse la mezcla de acuerdo a la siguiente secuencia:

1. Hacer la mezcla en un recipiente inicial asegurando una suspensión homogénea.
2. Llene el estanque definitivo 1/4 a 1/2 de su capacidad. Agregue Screen Duo™ directamente o la suspensión inicial según sea la necesidad. Cierre la tapa y agite en forma enérgica. Agregue el resto del agua y agite para mezclarla y disolver los pequeños grumos que puedan quedar. No se recomienda llenar el tanque con una manguera ni agitar el recipiente mientras Screen Duo™ se encuentra flotando encima del agua.

Si el aspersor no está vacío, haga que salga el aire a presión por la manguera y la boca de aspersión (generalmente colocándolo en posición vertical) y guárdelo en un lugar fresco. Aplique el resto de la mezcla dentro de un plazo de dos a tres semanas para evitar que se malogre. Enjuague el aspersor y deje que se seque antes de la siguiente aplicación.

**Concentraciones:** Salvo que se especifique algo distinto en las instrucciones respecto a los cultivos, utilice de 0.65 a 2.5 kg de Screen Duo™ por cada 100 L de agua, regulando el rociado a un volumen suficiente para cubrir las plantas hasta casi chorrear. Pueden ser necesarias dos o más aplicaciones para lograr una cobertura completa. Haga una aplicación de aspersión adicional si la cobertura es insuficiente.

**En periodo entre aplicaciones mantener constante contacto con profesionales de Agrosupport para determinar el periodo óptimo de aplicación.**



Luego de una lluvia intensa, aplique nuevamente Screen Duo™ para restaurar la cobertura tan pronto como seque el follaje.

Además en caso de una ola de calor extremo por más de 3 días, se debe acortar el periodo de aplicación.

Evite dejar una capa demasiado gruesa en la superficie de las plantas.

**El follaje debe estar seco:** Las aplicaciones al follaje húmedo pueden ocasionar que la película no se forme de manera adecuada, así como propiciar un chorreo excesivo.

**En condiciones de calor y sequedad excesivos:** Aumente el volumen de agua y disminuya el tamaño de las gotitas del rociador para mejorar la cobertura.

**Métodos de aspersión:** Los aspersores de aire comprimido, de pistola de alta presión o los aspersores

de brazo dan los mejores resultados. A determinadas concentraciones, el flujo de la suspensión de Screen Duo™ es similar al del agua. El uso de coladores en el sistema de aspersión y detrás de las bocas de aspersión como práctica normal, de preferencia aquellos con una fineza máxima de malla 40, ayudan a reducir la obstrucción de la boca de aspersión.

*Es crucial hacer una inspección visual de la efectividad de la cobertura de la película protectora para afinar la aspersión.*

**Irrigación y enfriamiento realizados desde arriba:** No aplique Screen Duo™ mediante ningún sistema de irrigación. No se recomienda realizar una irrigación desde arriba en las superficies de los cultivos tratados con Screen Duo™. No utilice los sistemas de enfriamiento desde arriba para aplicar Screen Duo™.

### Cultivos que van a ser procesados

#### Indicaciones para el lavado después de la cosecha

Por lo general no es necesario lavar los cultivos que van a ser procesados, ya que los residuos ligeros de Screen Duo™ no afectan la calidad de los productos procesados. Los cultivos en los que se requiere remover la piel o la superficie tratada durante el procesamiento, por lo general no necesitan ser lavados. Consulte con el procesador antes de utilizar Screen Duo™ para asegurarse de que las frutas o verduras tratadas sean aceptables para fines de procesamiento.

#### Cultivos de frutas y verduras frescas

Es necesario lavar las frutas y verduras después de la cosecha, salvo que solo se hayan realizado aplicaciones al inicio de la temporada y que no haya residuos de Screen Duo™ al momento de la cosecha. La mayoría de los residuos de Screen Duo™ pueden removerse mediante las escobillas de la línea de empaque y rociando las frutas y verduras con agua a presión, a temperatura y pH adecuados.

**Al utilizar Screen Duo por primera vez,** será necesario hacer una aplicación de prueba a escala pequeña en cultivos de frutas y verduras frescas para determinar si es posible remover cualquier residuo de Screen Duo™, antes de utilizar el producto a escala comercial.

Si quedan residuos de Screen Duo™ luego del lavado, especialmente en las áreas de las frutas y verduras difíciles de cepillar, como el cáliz, tallo, los pliegues, etc. pueden hacerse modificaciones en la línea de empaque

para mejorar la eliminación de la película protectora. Por ejemplo, mayor presión, uso de agua tibia, escobillas de distintos tipos y uso de detergentes, etc. Las frutas y verduras que muestren residuos de película protectora blanca luego de pasar una vez por el proceso de lavado pueden ser lavadas nuevamente. El encerado luego de la cosecha mejora aún más la apariencia de las frutas.

**En cultivos que serán empacados en el campo, en frutas y verduras frescas que no serán lavadas y en las cuales los residuos de la película protectora de Screen Duo™ reducirían el valor del cultivo:** *No utilice este producto.* Vea un programa con **Photon 50WG**

#### Consideraciones especiales para el lavado de carozos:

Se requiere un sistema especial para lavar los carozos como fruta fresca, en especial los duraznos vellosos. El utilizar un detergente para el lavado de fruta aprobado podría mejorar los resultados, aunque su remoción es bastante simple. En el caso de los duraznos vellosos, es necesario remojar la fruta utilizando un detergente aprobado antes de hacerlos pasar por las escobillas. **Se recomienda realizar una prueba de lavado antes de la cosecha a fin de determinar si es necesario utilizar un detergente.** Si no es posible lavar los duraznos frescos como se indicó anteriormente, descontinúe las aspersiones con Screen Duo™ cuando los frutos tengan un diámetro aproximado de 3 cm. Los residuos de Screen Duo™ no afectan la calidad de la fruta procesada.





## PROGRAMAS Y DOSIS

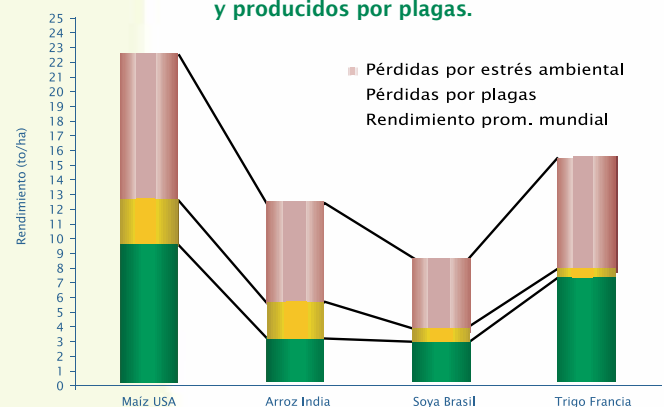
Cultivos Frutales	Dosis	Comentarios
Frutos pomáceos, Frutos secos como nogales y avellanos europeos Olivos Uva vinífera	1. PROGRAMA ANTI ESTRÉS PREFERENCIAL "TEMPRANO" CON UNA BAJA CONCENTRACION: Aplicación inicial de 1,25kg/100L, seguir a intervalos de 14 a 21 días a una concentración de 0,63 kg/100L	Realizar los primeras dos aplicaciones con un intervalo de 14 días y antes del primer evento de calor. Aplicar en un vo- lumen de agua según el volumen de la hilera de Plantación.  Para optimizar la aplicación y desempeño de Screen Duo es INSISPENSABLE EL USO DE SURFACTANTE o un agente disper- sor no ionico de acuerdo a la concentración recomendada en la etiqueta del dispersor
Carozos Arándanos y otros berries Uva de mesa Kiwis	2. CONTROL DEL GOLPE DE SOL /DANO POR EL CALOR APLICACIÓN CONVENCIONAL TARDÍA Aplicación inicial: 2,5kg/100L Aplicaciones siguientes en intervalos de 14 a 21 días a una concentración de 1,25kg/100L  <i>Última aplicación 21-14 días antes de la cosecha, incluso en especies y variedades cosechadas tarde (Abril). Para lograr los mejores resultados, asegúrese que la cobertura de la película de Screen Duo sea uniforme</i>	Arándanos y berries en general, carozos, kiwis y uva de mesa: Realice 1-2 aplicaciones en floración o hasta el inicio de cuaja, evitando el riesgo de presencia de depósito a la cosecha. Seguir el programa de Screen Duo en Poscosecha.  Complementar Screen Duo™ con PHOTON, desde cuaja has- ta cosecha. Se protegerá a la planta y frutos sin riesgo de dejar depósito en fruta al momento de la cosecha.
Huertos nuevas o recién plantados Vivero de frutales y forestales Plantas ornamentales  Cítricos y paltos		Cítricos y Paltos - debido a la excelente capacidad de Screen Duo para adherirse a las hojas, los frutos y el follaje de los cítricos, la concentración desde la segunda aplicación en adelante de 0,625kg/100L, con intervalos de 14 a 21 días. Durante el periodo de crecimiento acelerado de verano, si la temperatura es alta (>35C) y la humedad es baja (<60%), aplíquese Screen Duo en una concentración máxima de 1,25kg/100L.
Hortalizas	Dosis	Comentarios
De plantines como tomates, lechugas pimientos, cebollas, cucurbitáceas (calabacín, zapallos, pepino, melones y sandías)	1. PROGRAMA ANTI ESTRÉS PREFERENCIAL "TEMPRANO" CON UNA BAJA CONCENTRACION: 6,25 kg/ha en el inicio al transplantar o justo antes de la floración. Aplicar nuevamente con intervalos de 14 a 21 días. Intervalo menor con lluvia o riego por aspersión.	Reduce el maltrato del transplante y el estrés térmico. Mejora el establecimiento de la plant 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.
De semilla  Papas	2. CONTROL DE QUEMADURA DEL SOL/DAÑO POR EL CALOR EN LA ESTACION AVANZADA  Aplicación inicial: 25kg/ha. Como superficie total de 10.000m <sup>2</sup> , ajustar según separación entre hileras y cobertura del follaje. Aplicaciones subsiguientes: 12,5 kg/ha	Aplique nuevamente con intervalos de 14 a 21 días según sea necesario para mantener una cobertura pareja sobre la fruta y el follaje. Continúe al tratamiento según sea necesario y mantenga la cobertura hasta 7 días antes de la cosecha. Para lograr los mejores resultados, asegúrese que la cobertura de la película de Screen Duo sea uniforme.  Cucurbitáceas: Aplicar solamente a las cucurbitáceas de piel lisa.  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.

### Importancia de los daños abióticos y producidos por plagas.



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