



## 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 climático de última generación para todos los cultivos o especies.

Cuando se aplica Screen Duo a las plantas, se forma una película translúcida de partículas reflectantes que protege contra rayos UV, IR y radiación en general, la película es de color gris verdoso que puede verse con facilidad, permitiendo cubrir plantas de manera completa, uniforme y constante al mantener un programa durante la temporada. Esta composición y formulación asegura una fácil remoción en post cosecha.

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





## ESTRÉS TÉRMICO, HÍDRICO Y LUMÍNICO (RADIACIÓN)

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

El estrés térmico y el por radiación 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 en la fotosíntesis y división celular temprana 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 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 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 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.

**El estrés abiótico prolongado, se traduce en pérdidas de 40 a 60% del potencial de rendimiento comercial o exportable.**

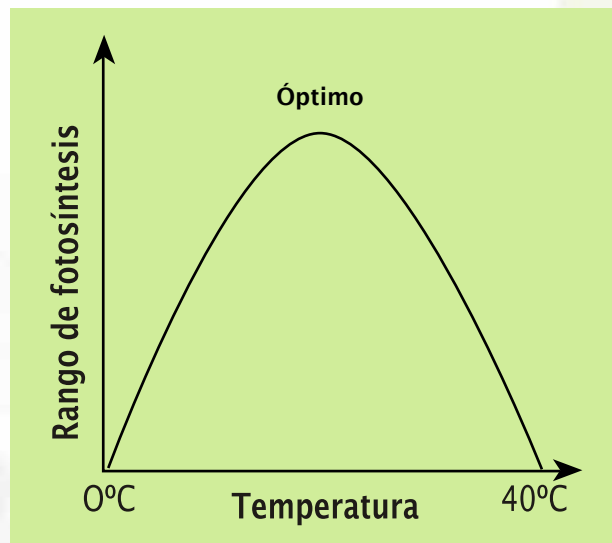
## LA FOTOSÍNTESIS DEPENDE DE LA TEMPERATURA Y LA LUZ

La fotosíntesis es el motor del desarrollo y crecimiento en la planta. Las hojas utilizan la luz para convertir  $\text{CO}_2$  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. Cuando la fotosíntesis es inhibida, la planta no puede utilizar la luz o radiación para su beneficio, es en este momento cuando la luz o radiación pasa a ser tóxica para ella, produciéndose un importante daño oxidativo a todo nivel.

La fotosíntesis se ve favorecida en rangos térmicos entre  $18-26^\circ\text{C}$ , en la mayoría de las especies. Ver figura 1.



Figura 1.  
La fotosíntesis es un mecanismo enzimático que depende de la temperatura.  
A los  $0^\circ\text{C}$  las enzimas están inactivas.  
Sobre  $40^\circ\text{C}$  estas enzimas son destruidas.







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



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



### 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), firmeza 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 9. 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.

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 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 a 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 (>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 la fruta.

### 3-Screen Duo™ para manejo del estrés de transplante y en huertos nuevos.

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 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.



## 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 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.

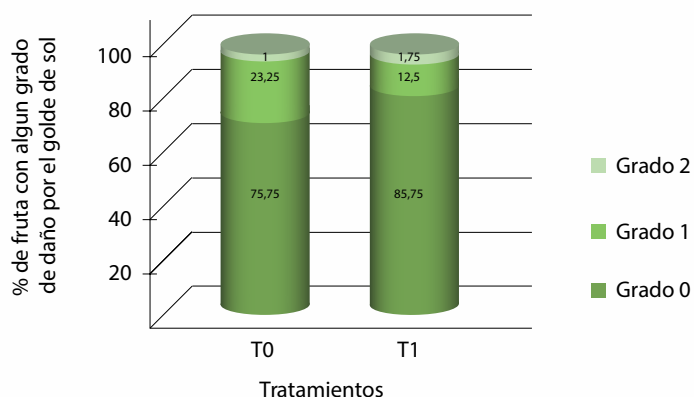


*Manzanas variedad Granny Smith tratadas con Screen Duo™*



## 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.

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



*Manzana con Screen Duo™*



*Manzana con producto convencional, en base exclusivamente a caolín.*

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
	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 + kolinita 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.

### 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

Disminucion 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.



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





*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](http://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](http://www.agrosupport.cl) o [www.estresclimatico.cl](http://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.





## 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.

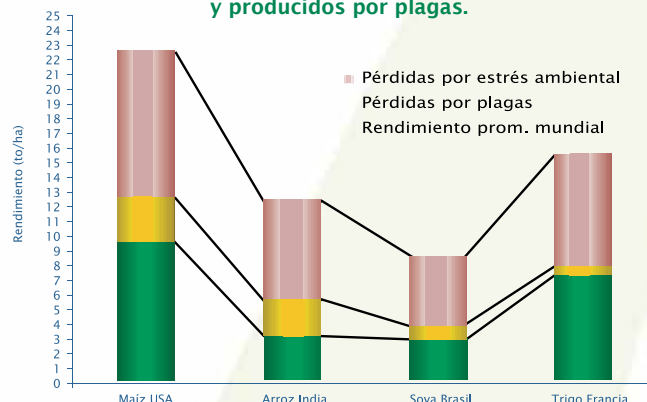
Cultivos Frutales	Dosis y comentarios
Manzanas, peras, membrillos y otras pomáceas Frutos secos como nogales y avellanos europeos Uva vinífera Carozos industriales (fruta con depósito o residuo en cosecha)	<b>1-PROGRAMA CONTROL ESTRÉS PREFERENCIAL "TEMPRANO" CON BAJA CONCENTRACION:</b> -Aplicación desde fin de floración o inicio de cuaja, a 1,25kg/100Lt de agua, seguir a intervalos de 14 a 21 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. <b>Importante:</b> En zona Central se recomiendan dos primeras aplicaciones al 1,25% Última aplicación 10-20 días antes de la cosecha, <i>incluso en especies y variedades cosechadas tarde (Abril). Siempre usar surfactante</i> <b>2. APLICACIÓN CONVENCIONAL O TARDÍA PARA CONTROL DEL GOLPE DE SOL DAÑO POR CALOR Y RADIACIÓN.</b> -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. <b>3-PROGRAMA INTERMEDIO. CONTACTE AL ZONAL DE AGROSUPPORT Y VEA EL MEJOR PROGRAMA PARA SU HUERTO SEGÚN ESTADO Y FECHA DE INICIO DE APLICACIONES</b> <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	<b>1- En floración:</b> realice 1-2 aplicaciones en floración, evitando el riesgo de presencia de depósito o reducida la cosecha. Aplicaciones al 1,25% disminuyen daños de "heladas por radiación" <b>2- En Post cosecha:</b> 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. <b>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.</b>
Huertos nuevos o recién plantados Vivero de frutales y forestales Plantas ornamentales	<i>Aplicar al 1,25% cada 3-4 semanas, es muy estratégico y de bajo costo aplicar antes del trasplante.</i>
Cítricos, paltos y olivos.	<i>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%.</i> <i>Si no se desea depósito a la cosecha, reemplazar Screen Duo™ por Photon 50SG.</i>
Hortalizas	Dosis
De plantines como tomates, lechugas, pimientos, cebollas, cucurbitáceas (calabacín, zapallos, pepino, melones y sandías) <b>Cucurbitáceas:</b> <b>Aplicar solamente a las cucurbitáceas de piel lisa.</b> De semilla	<b>1. PROGRAMA ANTI ESTRÉS PREFERENCIAL "TEMPRANO" CON UNA BAJA CONCENTRACIÓN:</b> 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 remoción. <b>2. CONTROL DE QUEMADURA DEL SOL/DAÑO POR EL CALOR EN LA ESTACION AVANZADA</b> Aplicación inicial: 25kg/ha. Como superficie total de 10.000m², 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	<b>En Papas aplicar cada 3 Semanas al 1,25%, con un mínimo de 5 kg/ha. Comenzar 30-40 días después de la plantación.</b> <b>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.</b>

### 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)