

Historia de la Gerbera



- Originaria de Africa del Sur
- Clasificada en 1737 y nombrada así para honrar al botanista Traugott Gerber.
- Robert Jameson, un comercialista escocés, tenía interés en la planta y envió muestras a Inglaterra.
- El botánico principal en Jardines Kew nombró las especies, el Sr. Jameson, de ahí Gerbera jamesonii.
- A principios de 1890, comienzan los trabajos en Inglaterra para desarrollar la Gerbera moderna.



SAKATA®

Almacenamiento de semillas

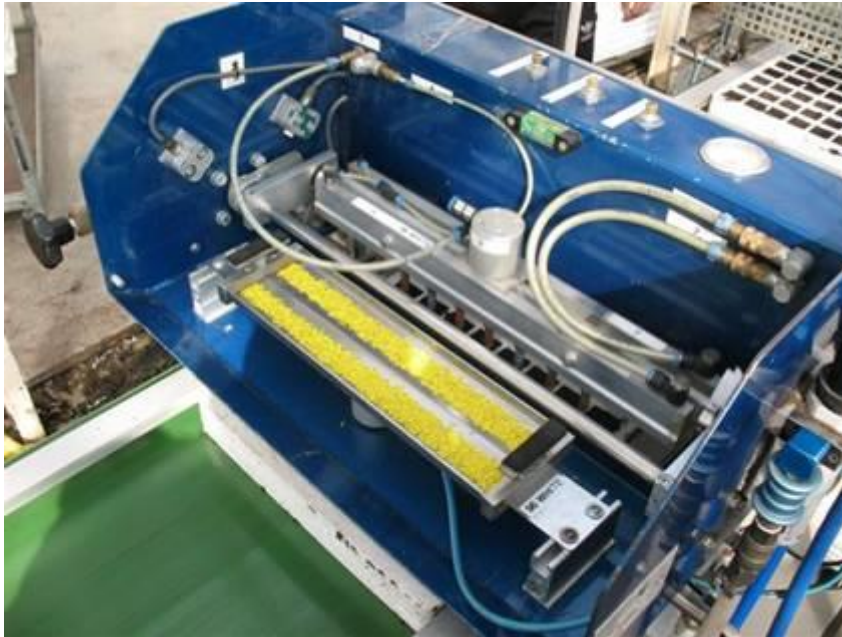
Germinación de semilla y almacenamiento:

- Las semillas de Gerbera son grandes (7,100 semillas por onza/250 por gramo) en comparación a otras especies de jardín. La semilla puede estar almacenada hasta 12 meses a una temperatura de 5°C, si la humedad de la semilla está entre 4,5-5,7% y se mantiene una humedad relativa de 32%.



SAKATA®

Manejo de semilla



- Coger del almacén, solamente las semillas que piensa sembrar dentro de 4 horas.
- Si es necesario devolver semilla al almacén, dejar el paquete abierto por la noche para nivelar el nivel de humedad y prevenir condensación que se pueda formar dentro del paquete.



SAKATA®

Sustrato

- Suministrar un sustrato con buena aireación para una óptima absorción de nutrientes.
- Mezclas que contienen turba con fibras largas aportan una estructura excelente para una óptima absorción de nutrientes. Alternativamente, seleccionar una mezcla con un contenido más alto de aggregate (perlita).
- Proporcionar un ambiente que favorezca una alta transpiración de la hoja.



Charola de 200 alveolos



Mezcla de fibra larga – Mezcla turba fina

- Plántulas de gerbera con 5 semanas de edad.
- Turba con fibra larga produce más plántulas usables
- Turba con fibra larga minimiza plantas retrasadas y deformadas.
- Ideal para variedades menos vigorosas (tipos de mini/enano) que son más sensibles a un exceso de humedad.



SAKATA®

Charola de 128 alveolos



- Plántulas de gerbera con 8 semanas de edad.
- Trasplantada de una charrola de 200 alveolos de 5 semanas.
- Aeración más alta en la mezcla de turba con fibra larga/turba cortada en bloque favorece un crecimiento más rápido.

Mezcla de fibra larga – Mezcla turba fina



SAKATA®

Plántulas de una charola de 128



Mezcla de fibra larga – Mezcla turba fina



Mezcla de fibra larga – Mezcla turba fina



SAKATA®

Evapotranspiración

- Turba con fibra larga tiene mas cavidades de aire que permiten más ciclos de mojado y seco.
- El calcio y boro se absorven pasivamente y solamente por medio de la cofia (pilorriza) de la raiz.
- La gerbera require alta transpiración tanto en la hoja como en la raiz.
- Una aeración más alta favorece un crecimiento sano de los pelos radicales para una absorción óptima de calcio y boro.



SAKATA®

La gerbera requiere un sustrato con alta aeración para un óptimo crecimiento



Mezcla turba fina – Mezcla de fibra larga



SAKATA®

Optimización de la Germinación

La Germinación de semilla de gerbera mejora con:

- Luz del día/luz fluorescente
- Temperaturas entre 21-23°C.
- Humedad uniforme
- Una capa ligera de vermiculita
- Iluminación suplementaria de sodio de alta presión
- Temperatura constante

La Germinación de semilla de gerbera se inhibirá con:

- Temperaturas $< 21^{\circ}\text{C}$ o $> 24^{\circ}\text{C}$.
- Humedad no uniforme
- Tapando la semilla con sustrato
- Oscuridad
- Luz incandescente
- Alternando la temperatura de día y noche



SAKATA®

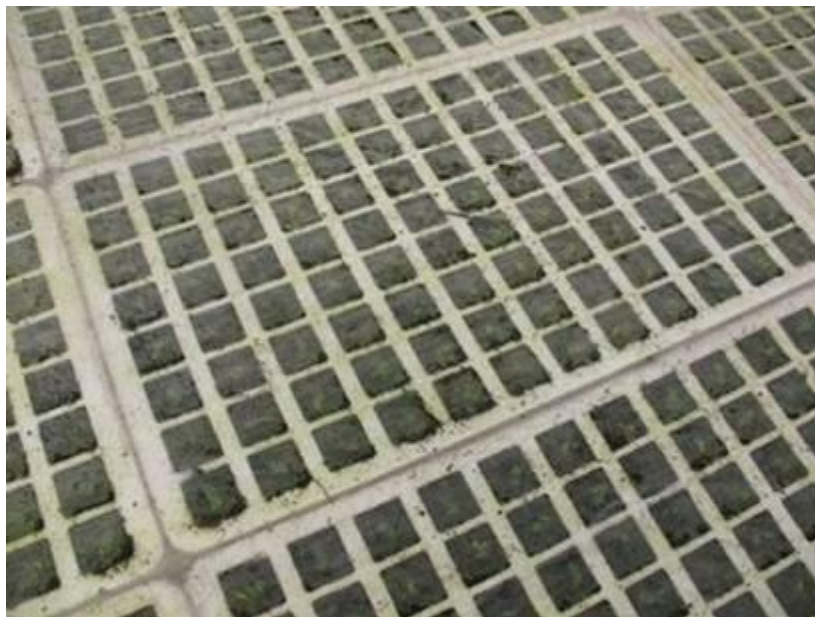
Germinación – Etapa Uno



- Sustrato bien drenado con alta aireación.
- El pH óptimo es 5,8 con una CE de 0,7 mmhos (1:2 dilución).
- Tapar la semilla con una ligera capa de vermiculita.
- Regar el sustrato bien después de sembrar y mantener una humedad relativa de 95%.
- Cubriendo con remay/agribón (una tela de fábrica tejida) es una opción para germinar en el invernadero.



SAKATA®



Tela de remay / agribón*



Cubierta de plástico

* Aviso: quitar el agribón antes de que los cotiledones se peguen a la tela.



SAKATA®

Germinación - Etapa Dos



- La semilla emerge en 4-6 días.
- Cuando los cotiledones están abiertos y perpendiculares al sustrato, dejar que el sustrato se seque entre riegos.
- Aplicar una concentración ligera de fertilizante, (50-75 ppm N), con una formulación bien equilibrada a base de nitrato de calcio.
- Temperatura 21-22°C.



SAKATA®

Germinación – Etapa Tres



- Aumentar la proporción de fertilizante hasta 100 ppm de N.
- Limpiar el follaje ligeramente con agua clara después de fertilizar porque el follaje es sensible a sal.
- Dar iluminación suplementaria (300-500 pies candelas/3.200-5.300 lux) hasta 14 horas al día.
- Bajo condiciones de alta luz (> 7.000 pies candelas/74.000 lux) aplicar malla para prevenir quemazón de hoja y estrés a la planta.



Germinación – Etapa Cuatro



- Las plántulas tienen ya 4 hojas verdaderas y están acercando la etapa de trasplante.
- Trasplantar a tiempo para evitar plántulas con raíces torcidas.
- Trasplantes con crecimiento excesivo tienen un ciclo más largo de producción y producen plantas más pequeñas.
- Bajar el nivel de fertilizante y la temperatura hasta 17°C.



Trasplantar antes el enrollamiento de las raíces!



SAKATA®

Cuidado con larvas del mosquito de hongo



- Larvas del mosquito de hongo pueden atacar semilla de gerbera.
- Usar un sustrato estéril y monitorear las poblaciones de insectos.
- Invernaderos limpios e estériles.



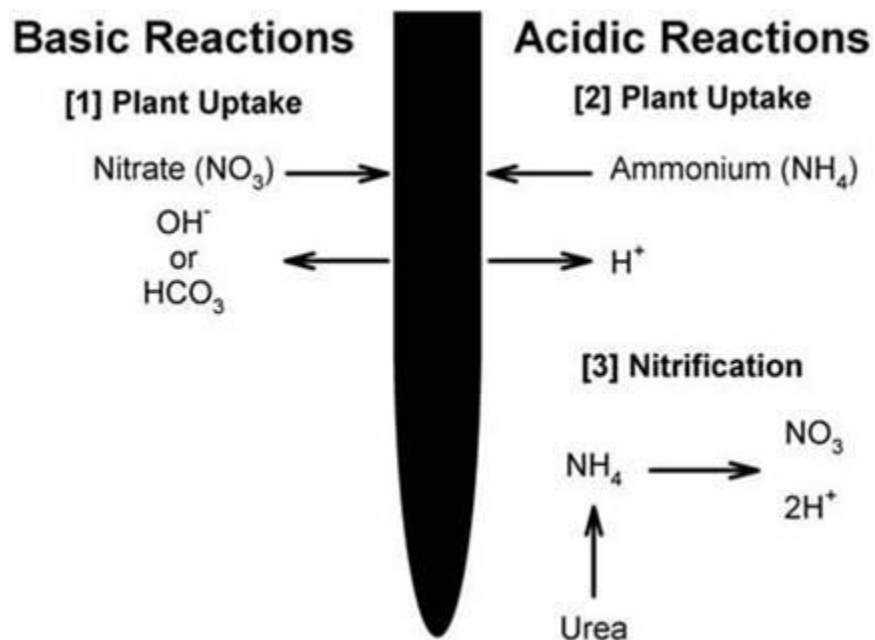
SAKATA®

Distorsión debido a sobrieriego



SAKATA®

Fertilizante



- Formulaciones especiales de Calcio/Magnesio (Cal/Mag) funcionan bien en 150-200 ppm Nitrógeno.
- CE óptima es 0,76 a 1,25 mmhos (2:1 dilución).
- pH óptimo es 5,8



Recomendación de fertilizante

- Para la gerbera, un fertilizante a base de nitrato es preferible que uno a base de amonio.
- Un fertilizante a base de nitrato reduce la elongación de las hojas con menos sombreamiento de la corona a las plantas vecinas, mientras tanto un fertilizante a base de amonio promueve elongación de las hojas con más sombreamiento.
- La primera aplicación de fertilizante ha de aplicarse alrededor de 10-14 días después de germinación con aproximadamente 75-100 ppm N con una formulación de Cal/Mag tal como 15-5-15.
- Si el follaje está tierno, evitar aplicar fertilizante directo al follaje. Alternativamente, limpiar el follaje con agua limpia después de cada aplicación de fertilizante.

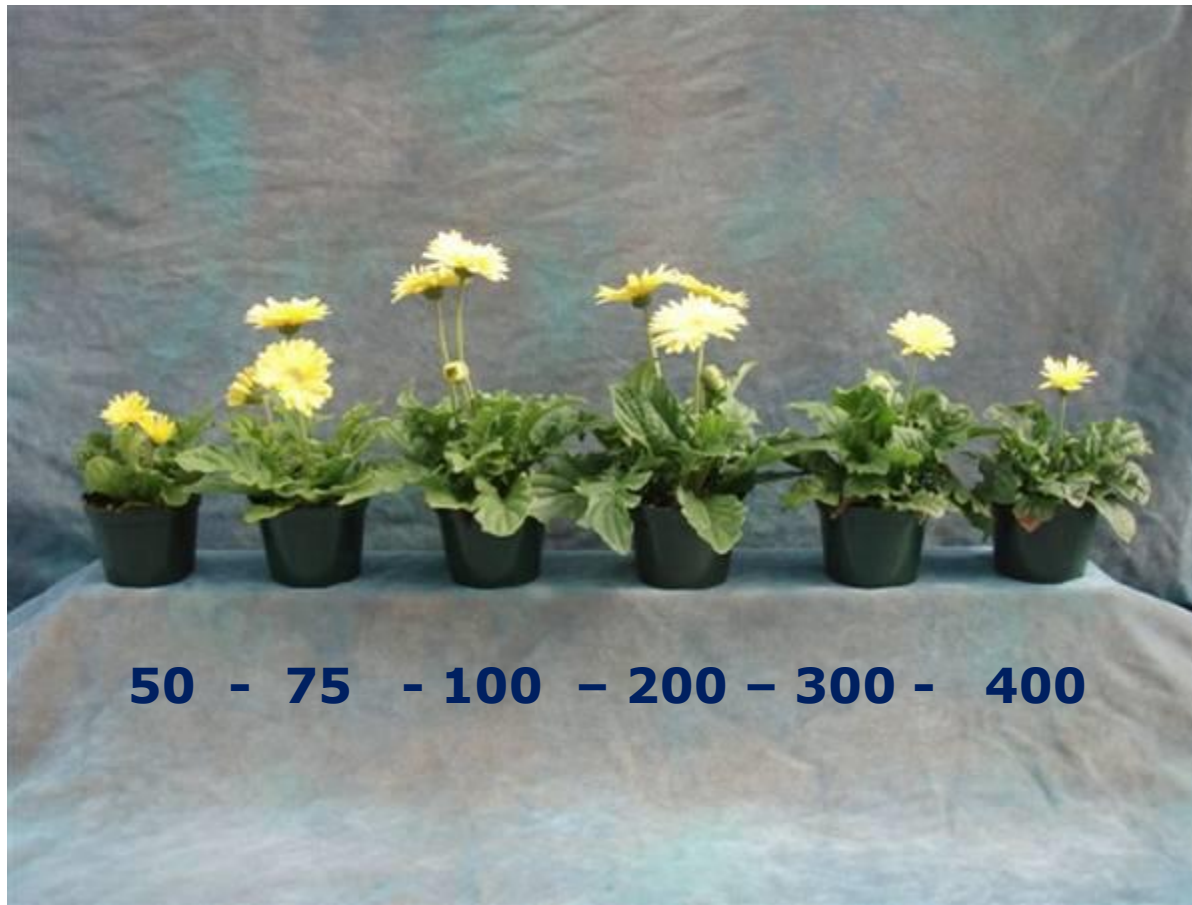


Formulaciones que surten cantidades altas de potasio, como 15-3-20, producen plantas fuertes con más botones de flores.



SAKATA

Fertilización de Nitrato (ppm)



Deficiencia de Magnesio



- El magnesio es un elemento macro e importante para la producción de gerbera.
- Debido a que es un elemento móvil la clorosis intervenal inicialmente aparece en las hojas inferiores.
- Aplicar sulfato de magnesio (MgSO_4) en 15-30 ppm* en cada ferti-riego todos los 15 días. Sulfato de magnesio también nutre de un valioso azufre.
- El uso de cal dolomítico y fertilizantes de Cal/Mag frecuentemente aportan suficiente magnesio sin necesidad de suplemento.

**150 - 300 gramos/1.000 litros*



SAKATA ²³®

Deficiencia de hierro



- La gerbera es una planta deficiente de hierro y frecuentemente la carencia de hierro aparece cuando el pH es mayor de 6,2.
- A causa de que es un elemento inmóvil la clorosis intervenal aparece primero en las hojas superiores.
- Suministrar en 1 ppm (alimentación líquida constante).
- Hierro quelatado EDDHA es más eficaz cuando el pH está elevado (> 6,5).
- El uso de 21-7-7, es eficaz en reducir el pH del sustrato porque está formulado con fosfato de amonio.



pH Bajo



- Un pH debajo de 5,5 puede causar una toxicidad de manganeso, caracterizada por manchas negras en el follaje inferior.



Deficiencia de boro



- El boro debe estar suministrado a 0,25 ppm en cada fertirrigación. Se recomienda incluir microelementos, sobre todo el boro, cuando aplicamos agua limpia (sin fertilizante) porque el boro se lava fácilmente del sustrato.



Temperatura

- Temperatura óptima de producción es 20-21°C
- La tasa en que la gerbera produce hojas nuevas o desarrollan, aumenta como la temperatura promedio de día aumenta desde 13 a 22°C.
- Aumentando la temperatura por encima de 22°C, no resultará en una floración más precoz. Por ejemplo, el tiempo desde botón visible hasta la floración (antesis/apariencia de polén) se reduce exponencialmente de 44 a 18 días como la temperatura promedio aumenta desde 13 a 22°C.



SAKATA®

Respuesta a la floración



- Gerbera Majorette es una planta de día neutro y una planta de irradiación facultativa.
- Nivel de luz óptimo es 5.000 – 7.000 pies candelas / 50.000 – 70.000 lux y 14 moles de luz por día.
- Condiciones de día largo con iluminación suplementaria resultó en un aumento pequeño en la cantidad de flores, posiblemente debido a la irradiación más alta.



Iniciación del botón floral



- Las flores de gerbera se forman entre el septimo y vigesimosexto nudo de hoja, dependiendo de la variedad.
- Dado que muchas hojas son demasiado pequeñas para ver cuando inician los botones de flor en el punto de crecimiento, la iniciación floral realmente ocurre cuando 1-2 hojas están presentes en la planta.
- La selección de charolas con más espacio entre alveolos facilita una iniciación floral más rápida e uniforme.



Efecto de una demora en el trasplante



Trasplantadas 8 – 10 – 12 – 14 – 16 semanas de la siembra

72 alveolos

Efectos perjudiciales del retraso en el trasplante en Gerbera

- Floración tardía
- Floración irregular
- Tallos de flores más cortos
- Flores más pequeñas
- Aborto del botón
- Coronas divididas
- Plantas más débiles



SAKATA®

Plantas seleccionadas mostrando retraso esperado debido a un trasplante tardío.



I-D: gerbera en una maceta de 12 cm. trasplantada de una charola de 72 a varias semanas después del trasplante.



SAKATA[®]

El sombreado causa aborto del botón y división de la corona

- Es importante trasplantar a tiempo y evitar el sombreado de la corona por las hojas de plantas vecinas.
- Una hoja que cubre la corona de una planta contigua absorberá la luz infrarroja y permitirá que luz roja lejana pase a la corona. La luz roja lejana favorece el aborto del botón con el resultado del florecimiento retrasado y la desigualdad.



Corona Normal



El desarrollo normal de una corona produce una cosecha uniforme con más eficiencia en los envíos.



SAKATA[®]

Corona dividida debido al sombreado:

(Charola de 288 trasplantada en 6 semanas)



Debido al sombreado, el punto de crecimiento aborta con una division de la corona. El resultado son más flores pero también una floración tardía y desigual.



Control de Altura / DIF

- La altura de gerbera se controla facilmente por medio de la manipulación de la temperatura de día / noche y aplicaciones de B-Nine (daminozide).
- La expansión de la hoja y la elongación del tallo aumenta como la diferencia (DIF) de la temperatura de día y noche aumenta. La expansión de la hoja y la elongación del tallo también responden a un descenso de la temperatura por la mañana.
- Por eso, productores pueden reducir la expansión de la hoja y la elongación del tallo con una minima de diferencia, 0° DIF, y bajando la temperatura 3-4°C durante dos horas a partir del amanecer.



B-Nine - Manejo

- Por naturaleza, B-Nine es un material acidófilo cuando es mezclado con agua, produciendo un pH de alrededor de 4.5 a 5.0 dependiendo de la calidad del agua. Por esta razón, B-Nine WSG no debe aplicarse con fungicidas metálicos, como cobre, o dentro de 7 días de tal aplicación. Aplicaciones de fungicidas basadas en cobre combinadas con B-Nine resultará en una disponibilidad más alta de iones de cobre y aumenta el riesgo de una toxicidad de cobre.
- B-Nine WSG combina bien con varias calidades de agua. Agua muy fría aumenta el tiempo necesario para disolverlo, mientras que agua caliente reduce el tiempo. Una temperatura de agua de 10°C, lo disuelve en unos minutos. No hay necesidad de añadir ningún surfactant, ya que B-Nueve ya contiene un excelente agente mojanete.



SAKATA®

Aplicación de B-Nine

- El alargamiento de la gerbera se puede reducir fácilmente mediante la aplicación de B-Nine® (daminozide).
- Aplicar B-Nine a 1.500-2.500 ppm / 15-25% según sea necesario para controlar el alargamiento.
- Aplicación excesiva de B-Nine puede producir flores floreciendo en el follaje en lugar de sobre el follaje.
- En general, la primera aplicación de B-Nine debe hacerse de 3 a 4 semanas después de la germinación dependiendo del tamaño de la charola.
- La segunda aplicación se aplica generalmente cerca de 10-14 días después de trasplantar al contenedor final



Aplicación antes de la floración



Ultima oportunidad para aplicar



Demasiado tarde para aplicar



SAKATA[®]

Aplicación tardía de B-Nine



Izquierda: Una aplicación tarde de B-Nine resultó en tallos de flores excesivamente cortos.

- Aplicando B-Nine tarde resulta en tallos de flores que son demasiado cortos.
- No aplique después de que los botones florales se separan y comienzan a alargarse.



SAKATA

Evitar trasplantar profundo



- Trasplantar las plántulas un poco alto en la maceta para no enterrar la corona.
- Trasplantando profundo resulta en ceguera, demora en floración y flores malformadas.



SAKATA®

Plagas Principales

- Trips Occidental de las Flores
- Mosca Blanca
- Minador de Hoja
- Mosquitos del Hongo
- Araña Roja
- Acaro Blanco y Acaro de Cyclamen



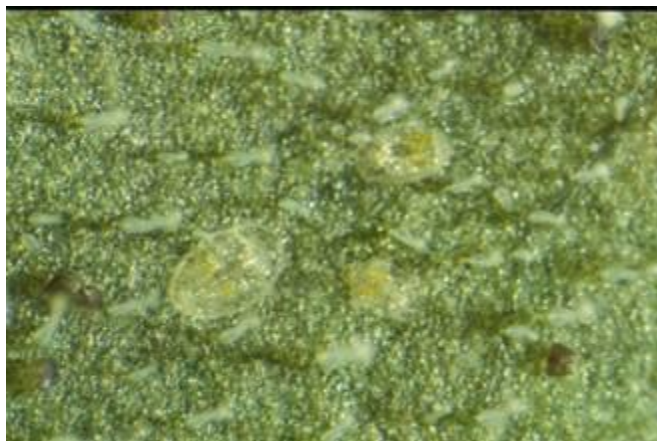
Trips Occidental de la Flor



- Trips Occidental de la Flor (*Frankliniella occidentalis*) que se alimentan de las hojas de gerbera, dejan cicatrices de la hoja, manchas necróticas, crecimiento distorsionado y tejidos hundidos (principalmente en la parte inferior de la hoja).
- Deformación de la flor o aborto del botón es un resultado de adultos de trips alimentandose de las flores o botones cerrados.
- Otra característica de la presencia de trips son flores o hojas con un aspecto blanco o plateado. Depósitos fecales negros pueden estar presentes en la parte inferior de la hoja.



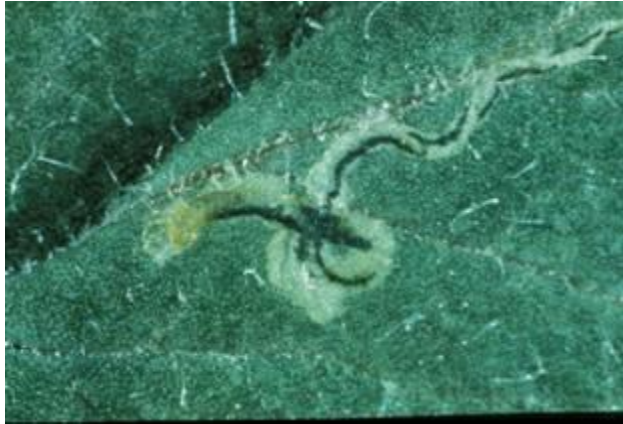
Mosca Blanca



- La especie principal de mosca blanca que ataca gerbera es la mosca blanca de invernadero (*Trialeurodes vaporariorum*) y mosca blanca de hoja plateada (*Bemisia argentifolii*), la que es sinónimo con la mosca blanca de la patata dulce (*Bemisia tabaci*) Biotipo-B.
- La mayoría de las etapas de la vida de la mosca blanca (huevos, ninfas, pupas y adultos) se encuentran en la parte inferior de las hojas gerbera. Las ninfas causan herida a la planta al alimentarse de fluidos de la planta, que resulta en el amarilleamiento de la hoja, distorsión de la hoja (rizarse), retraso en el crecimiento y marchitamiento de la planta
- Las ninfas también producen un material líquido claro y pegajoso llamado ligamaza que sirve como un medio de cultivo para hongos fumagina. La presencia de un gran número de adultos de mosca blanca puede ser una molestia visual, que puede comprometer la venta del cultivo de la gerbera.



Minador de Hoja



- El minador (*Liriomyza trifolii*) es la principal especie que ataca a la gerbera, aunque otras especies también pueden darse en el invernadero dependiendo de la ubicación geográfica.
- Los minadores de hojas causan los daños en las plantas, principalmente durante la etapa de larva, ya que estas se alimentan entre las superficies del follaje en la capa de mesófilo, creando las minas serpentinadas o pistas.
- El daño causado por minadores de hojas es principalmente estético o visual ya que las plantas de gerbera raramente morirán por una infección de minadores de hoja.



Mosquitos de Hongo



- Mosquitos de hongo (*Bradysia* spp.) puede ser un problema durante el cultivo de la gerbera por varios motivos. En primer lugar, las poblaciones grandes de adultos que vuelan alrededor pueden afectar la venta de la cosecha
- En segundo lugar, tanto las larvas como los adultos son capaces de diseminar y transmitir enfermedades.
- En tercer lugar, las larvas causan una lesión a las raíces de la planta lo que puede permitir que patógenos del suelo secundarios entren.
- Finalmente, las larvas pueden construir un túnel en la corona resultando en la muerte de la planta.



Arañuela Roja



- Araña roja (*Tetranychus urticae*) tiende a estar localizada en las hojas más viejas de gerbera y se alimentan de la parte inferior de la hoja. Las arañas perforan las células con sus estiletes extrayendo la clorofila (pigmento verde).
- En general, las arañas rojas se alimentan cerca de la vena central de la planta aunque se alimentan de la hoja entera.
- Las hojas dañadas aparecen con manchas pequeñas de color plateado-gris a amarillo.
- Las hojas altamente atacadas de araña pueden parecer bronceadas, hacerse marrones, y caer.



Acaro Blanco y del Cyclamen



- Acaro Blanco (*Polyphagotarsonemus latus*) y Acaro de Cyclamen (*Steneotarsonemus pallidus*) son las plagas principales de las gerberas cultivadas en invernadero.
- Acaro blanco y del cyclamen requieren condiciones ambientales muy diferentes que las de Araña roja. Temperaturas más frescas, entre 15 - 21°C, y una humedad relativa más alta de 70 - 80%, favorecen el desarrollo de acaro blanco y del cyclamen mientras que la araña roja prefiere una temperatura superior a 27°C y una humedad relativa inferior al 40%.
- Acaro blanco y del cyclamen se alimentan de hojas jóvenes y partes florales, como botones de flores, retardando el crecimiento e impidiendo la maduración de las flores. Síntomas típicos de la presencia de acaro blanco y del cyclamen incluyen enrollamiento de las hojas hacia abajo y rigidez de las mismas y coloración bronceada.
- Evitar los excesos de fertilizantes y potasio porque estimulan la fecundación y alargan la duración de vida de los ácaros.



Plagas Principales

- Botritis
- Phytophthora
- Mildeo Polvoso
- Pythium
- Sclerotinia



Mojo gris (Botrytis cinerea)



- Una película de agua, (como la causada por condensación) en la superficie de la hoja durante 5 horas combinado con una temperatura entre 18-25°C son los factores que causan la aparición de esta enfermedad.
- La botrytis es un problema especialmente en pos-cosecha porque los conidios (esporas asexuales) pueden persistir en cabezas de flores e infectarlas cuando hay suficiente humedad para facilitar la germinación.



Pudrición de la Corona y Raíz (*Phytophthora cryptogea*)



- La enfermedad más severa de gerbera cultivada en invernadero es la pudrición de la corona y la raíz (también llamada pudrición del pie) se causa por *Phytophthora cryptogea*.
- *P. cryptogea* es activa entre 1 - 25°C. Sobreirrigación agrava esta enfermedad y plantas sintomáticas suelen encontrarse en zonas bajas donde se acumula más agua.
- Las raíces muestran decaimiento de la punta, que es indistinguible de síntomas causados por *Pythium*. La subirrigación hace esta enfermedad mucho más difícil controlar.
- Eliminación de plantas infectadas con prontitud es importante para frenar la diseminación de la enfermedad.



Mildeo Polvoso (*Erysiphe cichoracearum*)



- La especie más frecuentemente reportada en gerbera es *Erysiphe cichoracearum*.
- Mildeo polvoso es más severo en plantas más maduras porque tienen una mayor densidad de follaje que retiene humedad.
- Es más problemático en cosechas cultivadas al aire libre (Florida) por la primavera y el otoño con un clima relativamente fresco.
- Temperaturas óptimas para la aparición de mildeo polvoso son 68-77°F/20-25°C.
- Circulación de aire entre las plantas ayuda a reducir la aparición de la enfermedad.



Solución de Mildew Polvoso



- Aspersiones semanales de Actinovate SP (*Streptomyces lydicus*) en 45-90 gramos por 100 litros es un control natural para el mildew polvoso. Actinovate SP también puede aumentar el tamaño de la planta, el vigor y la masa de la raíz.



Quemadores de Azufre



- Quemadores de Azufre son un método efectivo y económico para controlar el mildew polvoso.
- Mejor usarlos en invernaderos de cristal ya que el azufre disminuye la vida de plástico.



Pythium spp.



- Pythium normalmente causa un decaimiento al punto de la raíz en que la corteza externa se pudre y se desprende fácilmente.
- Las principales prevenciones contra putrefacciones de la raíz son una buena sanidad y el empleo de un sustrato con buen drenaje. Para combatir Thielaviopsis, que causa la putrefacción de la raíz negra, mantenga el pH en 5.5-5.8 o incluso más bajo, ya que los niveles del pH más altos estimulan el desarrollo de la enfermedad.
- Para minimizar la acción de Pythium, tenga cuidado de evitar la sobre fertilización. Control de mosquitos de hongos es crítica para reducir la propagación de ambos de estos patógenos.



Sclerotinia



- Sclerotinia es una pudrición de la corona, causada por oomycetes, que no es un hongo verdadero.
- Sobreregir y un mal drenaje favorecen la aparición de esta enfermedad.
- La enfermedad se distingue por un abundante micelio algodónoso, sobre el que aparecen posteriormente nódulos negros que corresponden a los esclerocios (órganos reproductivos).



Efecto de la longitud del día en la elongación del tallo



Izquierda – Día Corto / Derecha - Día Largo
(Floración en agosto con una aplicación de B-Nine)

- Plantas cultivadas bajo días cortos (un fotoperíodo de 11 horas a partir del espaciamiento) tenían hojas más cortas y menos elongación del tallo comparado con plantas expuestas a condiciones de día largo (fotoperiodo > 14 horas a partir de espaciamiento).



SAKATA®

B-Nine versus Días Cortos



Izquierda: B-Nueve días largos

Verano

Derecha: días cortos

Verano

- Las plantas tratadas una vez con 0,2% / 2,000 ppm B-Nine florecieron una semana más tarde comparado con plantas no tratadas cultivadas bajo condiciones de días cortos (fotoperíodo de 11 horas).
- En este ensayo las plantas tratadas con B-Nine tenían menos flores pero una cantidad de hojas más grandes.
- B-Nine no afectó al tamaño de la flor.
- Plantas tratadas bajo días cortos y cultivadas en primavera tenían flores más pequeñas que las cultivadas en verano.



SAKATA®

Pétalos Ausentes



- Flores apétalas (sin pétalos), parece tener una relación con temperaturas altas ($>32^{\circ}\text{C}$).
- Las plantas parecen estar más sensibles en las últimas 3-4 semanas de producción cuando los botones florales están creciendo rápidamente.
- Ciertos cultivares son más sensibles.
- Más estudios son necesarios para definir mejor la temperatura crítica y período de tiempo que provoca este fenómeno.



Descargo de Responsabilidad

- *"Toda la información dada sirve para una guía general solamente y debe ajustarse a las necesidades individuales. Detalles culturales están basados sobre las condiciones norteamericanas y Sakata no será responsable por cualquier daño de cultivos relacionados con la información proporcionada en este documento. Aplicación de reguladores de crecimiento recomendadas y los productos químicos están sujetos a regulaciones locales y estatales. Siga siempre las instrucciones de la etiqueta del fabricante. Probando algunas plantas antes de tratar toda la cosecha es mejor".*



SAKATA®