

**FUNDACIÓN
PRODUCE**
Sinaloa A.C.
ENLACE, INNOVACIÓN Y PROGRESO

SAGARPA

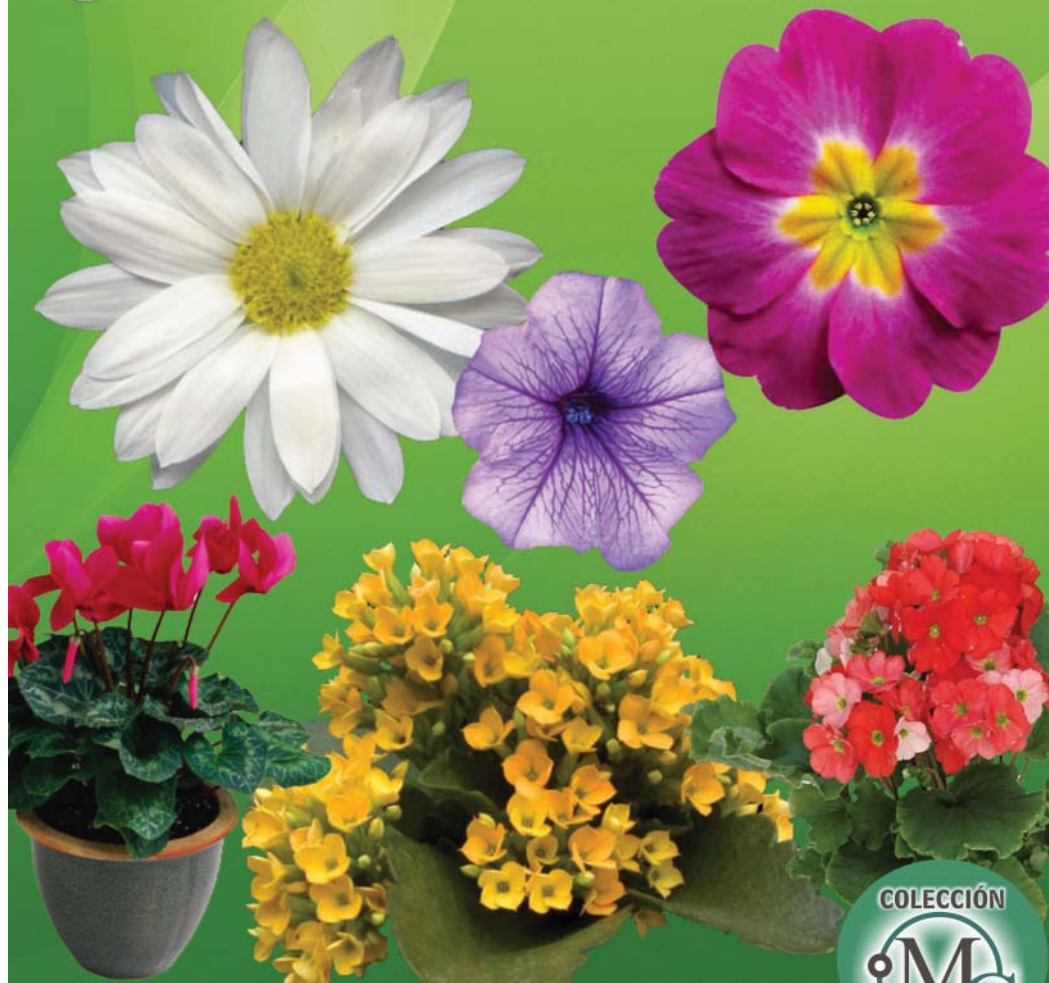


SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



**GOBIERNO
DEL ESTADO
DE SINALOA**

Taller de producción de plantas en maceta



MEMORIAS DE CAPACITACIÓN

COLECCIÓN



Producción de plantas en maceta

Amando Espinoza Flores¹
María de los Ángeles Rodríguez Elizalde¹
José Merced Mejía Muñoz¹

¹ Investigadores de la Academia de Floricultura del Departamento de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México.

Índice

Introducción.....	11
PETUNIA (<i>Petunia</i> sp.)	11
Origen.....	11
Clasificación.....	11
Descripción de la petunia.....	12
Variedades.....	13
Propagación de la petunia.....	15
1.Propagación por semilla.....	15
2.Propagación por esqueje.....	15
Trasplante.....	16
Número de plantas por maceta.....	16
Espaciamiento.....	16
Fertilización.....	16
Riego.....	16
Despunte.....	17
Propagación <i>in vitro</i>	17
Requerimientos agroecológicos.....	17
Temperatura.....	17
Luz.....	17
Sustrato.....	18
Enfermedades de la petunia.....	18
Cenicilla.....	18
Botrytis.....	18
Pudrición de la raíz.....	18
Bacteriosis.....	18
Amarilleo.....	18
Virosis.....	18
Plagas de la petunia.....	19
Cosecha.....	19
Bibliografía.....	19
CRISANTEMO (<i>Chrysanthemum morifolium</i>).....	21
Origen.....	21
Clasificación.....	21
Cultivo de plantas madre.....	21
Propagación de esquejes.....	22
Producción de planta terminal.....	22
Temperatura.....	22
Intensidad luminosa.....	23
Sustrato.....	23
Fertilización.....	23

Riego.....	23
Despunte.....	23
Desbotonado.....	24
Aplicación de reguladores de crecimiento.....	24
Enfermedades.....	24
<i>Ascochyta chrysanthemi</i>	25
<i>Botrytis cinerea</i> (moho gris o podredumbre gris).....	25
<i>Fusarium</i>	25
Cenicilla (<i>Podosphaera leucotricha</i>).....	25
<i>Phythium ultimum</i>	25
<i>Rhizoctonia solani</i>	26
Roya blanca del crisantemo (<i>Puccinia horiana</i>).....	26
Marchitamiento por <i>Verticillium albo-atrum</i>	26
Plagas.....	26
Pulgones.....	26
Gusanos trozadores.....	26
Nematodo foliar.....	26
Minadores.....	27
Piojos harinosos.....	27
Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i>).....	27
Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>).....	27
Comercialización.....	27
Empaque.....	27
Bibliografía.....	28
CICLAMEN (<i>Cyclamen persicum</i> Mill.).....	29
Introducción.....	29
Origen.....	29
Mercado.....	30
Clasificación.....	31
Variedades.....	31
Variedades intermedias.....	31
Variedades robustas.....	32
Variedades mini.....	32
Descripción botánica.....	32
Cormo.....	32
Hojas.....	32
Cáliz.....	33
Corola.....	33
Frutos.....	33
Semilla.....	34
Porte.....	34
Usos.....	34
Propagación.....	34
Propagación vegetativa.....	34

Propagación por semilla.....	35
Requerimientos agroecológicos.....	35
Temperatura.....	35
Luz.....	35
Humedad.....	35
pH.....	35
Sustrato.....	36
Fertilización.....	36
Aplicación de fertilizantes.....	36
Enfermedades.....	37
Podredumbre de la corona (<i>Botrytis cinerea</i>).....	37
Marchitamiento por <i>Fusarium oxysporum</i> y/o <i>F. cyclaminis</i>	37
<i>Colletotrichum gloeosporoides</i>	38
Podredumbre de raíz.....	38
Podrición blanda (<i>Erwinia carotovora</i>).....	38
Plagas.....	38
Ácaros del ciclamen (<i>Steneotarsonemus pallidus</i> Banks).....	38
Trips.....	39
Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i>).....	39
Mosca blanca (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>).....	39
Orugas.....	39
Trastornos fisiológicos.....	39
Cosecha.....	40
Bibliografía.....	40
MALVON (<i>Pelargonium x hortorum</i>).....	43
Importancia.....	43
Origen.....	43
Clasificación taxonómica.....	43
Variedades.....	43
Descripción botánica.....	44
Propagación.....	44
Requerimientos agroecológicos.....	45
Temperatura.....	45
Luz.....	45
Aire.....	45
Riego.....	45
Sustrato.....	46
Preparación del sustrato.....	46
Conductividad eléctrica.....	47
Espaciamiento.....	47
Fertilización.....	47
Despunte.....	47
Desbotone.....	48
Deshoje.....	48

Desarrollo de la planta.....	48
Plagas.....	48
Falso medidor.....	48
Enrollador de la hoja (<i>Platynota sultana</i>).....	48
Mosquito fungus.....	48
Caracoles.....	49
Mosquita blanca (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>).....	49
Afidos (<i>Myzus persicae</i> , <i>Aphis fabae</i>).....	49
Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i>).....	49
Enfermedades.....	49
Alternaria foliar (<i>Alternaria</i> sp.).....	49
Roya (<i>Puccinia</i> sp.).....	49
Botritis (<i>Botrytis cinerea</i>).....	49
Cenicilla (<i>Erysiphe</i> spp.).....	49
Alternariosis.....	50
Antracnosis.....	50
Bacterias (<i>Xanthosomas</i> sp.).....	50
Mal del pie (<i>Pythium</i> sp.).....	50
Virus del mosaico de las hojas.....	50
Bibliografía.....	50
 PRIMULA (<i>Primula obconica</i>).....	61
Introducción.....	61
Clasificación.....	61
Descripción morfológica.....	61
Variedades.....	62
Otras variedades.....	63
Propagación.....	63
Producción de plántulas en charolas de 288 cavidades.....	63
Del trasplante a la floración.....	64
Requerimientos agroecológicos.....	64
Luz	64
Temperatura.....	64
Suelos.....	65
Fertilización.....	65
Riego.....	66
Enfermedades.....	66
Podredumbre del cuello (<i>Phytophthora primulae</i> e p. <i>nicotianae</i>)...66	
Podredumbre de las raíces y del tallo (<i>Mycocentrospora acerina</i>)...66	
Podredumbre gris (<i>Botrytis cinerea</i>).....	66
Mancha foliar (<i>Ramularia primulae</i>).....	66
Peronospora (<i>Peronospora oerteliana</i>).....	67
Plagas.....	67
Larvas defoliadoras y agrótidlos.....	67
Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>).....	67

Minadores foliares (<i>Liryomyza huidobrensis</i> , <i>Phytomyza primulae</i>).....	67
Ácaros.....	68
Caracoles y babosas	68
Cosecha.....	68
Comercialización.....	68
Otros usos.....	68
Medicinales.....	68
Comestible.....	68
Bibliografía.....	69
 CALANCHOE (<i>Kalanchoe blossfeldiana</i> L.).....	71
Introducción.....	71
Clasificación.....	71
Descripción.....	72
Propagación.....	72
Requerimientos agroecológicos.....	73
Suelo.....	73
Temperatura.....	73
Agua.....	73
Poda.....	73
Enfermedades.....	73
Moho gris (<i>Botrytis cinerea</i>)	73
Cenicilla, oidio, blanquilla, mildiu (<i>Uncinula</i> sp., <i>Erysiphe</i> sp., <i>Sphaerotheca</i> sp., <i>Oidium begoniae</i> , <i>Phyllactinia</i> sp., <i>Podosphaera</i> sp.).....	74
Plagas.....	74
Pulgones.....	74
Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i> , <i>Trialeurodes vaporariorum</i>).....	76
Gusanos o lepidópteros	77
Virus	78
Virus del punteado de calanchoe	78
Virus del mosaico de la alfalfa	78
Cosecha.....	78
Bibliografía.....	79



INTRODUCCIÓN

Hace 25 años las flores de corte eran las especies más importantes de la industria florícola en Estados Unidos; actualmente el cultivo de las flores de maceta las ha desplazado.

Petunia (*Petunia* sp.)

Las petunias (Figura 1) se encuentran dentro de los cultivos de ornato más importantes en Estados Unidos, poseen un porcentaje de cultivo de 9.7; por encima de esta planta sólo se encuentran el impatiens (con 12.3% de cultivo) y el geranio de esqueje (con 11.5%).

Origen

Según estudios, la petunia es originaria de América del Sur. El nombre de la planta se origina de la palabra portuguesa *petun*, que significa tabaco. Las petunias pertenecen a la familia Solanaceae.

El género *Petunia* comprende 14 especies de América del Sur, en particular de Brasil, Uruguay y Argentina (Figura 2).

Actualmente las petunias cultivadas son híbridos procedentes de *Petunia axillaris* y *Petunia violacea*. Estos híbridos se subdividen en petunias de flor grande (grandiflora) o flores más pequeñas y abundantes (multiflora). Ver Cuadro 1.

Dentro de cada grupo (grandiflora y multiflora) existe diversidad de colores (azul, rojo, rosa y blanco) y flores sencillas o dobles.

Clasificación

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: *Petunia*

Especie: *Petunia hybrida* hort. Vilm. - Andr.

Otras especies selectas:

- *Petunia acuminata*
- *Petunia axillaris*
- *Petunia inflata*
- *Petunia parodii*
- *Petunia parviflora*
- *Petunia violacea*

Descripción de la petunia

Son plantas anuales con retoños verdes, aunque también existen especies perennes con tallos leñosos. Los tallos herbáceos son pubescentes² y pegajosos, con crecimiento vertical. Sus hojas pueden estar colocadas en forma alterna u opuesta. Las flores emergen de la parte superior de los retoños (Figura 3).

Se puede contar con floraciones en verano y otoño si las flores marchitas se retiran regularmente. Las plantas crecen rápidamente; alcanzan una altura de 25 a 40 centímetros. Las semillas son muy pequeñas; se tiene mejores resultados si se germinan bajo techo.

Las hojas son suaves, con una sensación pegajosa, y de forma ras-trera; tienen una longitud de 15 a 20 centímetros.

Las petunias son de las mejores flores anuales de verano por su vis-tosidad; requiere de radiaciones solares altas.

Además de las variedades que se presentan en el Cuadro 1, también se conocen los siguientes materiales.

Ursynia. Durante el periodo 1994-1996 en Polonia se realizó la poli-nización entre la variedad Revolution (de la serie Surfina) con polen de un material nativo blanco.

De la semilla obtenida se efectuaron selecciones múltiples, de donde surgió una nueva serie polaca de variedades colgantes con el nombre de Ursynia, que florecen abundantemente, con ramificación densa, resistentes al mildiu y a las bajas temperaturas.

La serie Surfina se caracteriza por una fuerza de crecimiento extraor-dinaria, la longitud de sus retoños puede superar los 2 metros. En con-diciones óptimas, el crecimiento diario de sus retoños puede ser hasta de 3 centímetros. Estas plantas son resistentes a la lluvia; después de las precipitaciones las flores se levantan.

² Que tiene vello.

Variedades

Cuadro 1. Principales variedades comerciales de petunia.

Tipo	Nombre	Color	Características
Doble	Ball all	Mezcla de colores	Flores de 7 a 10 centí-metros de diámetro.
	Madness	Vino, lavanda, rosa, rojo, blanco y salmón.	Flores dobles de 7 centí-metros de diámetro.
Grandiflora	Aladdin	Azul, vino, cereza, lila, ma-genta, durazno, rojo, salmón, blanco y amarillo.	Compacta y tolerante a lluvia. Tiene flores con bordes ondulados.
	California Gir	Amarillo	
	Cloud	Azul, rosa, rojo, salmón y blanco.	Se usa en macetas.
	Eagle	Azul, rosa, rojo, salmón y blanco.	Flor compacta.
	Falcón	Azul, rosa, vino, lila, salmón, rojo y blanco.	Floración abundante y uniforme
	Fros	Azul, cereza y fuego.	Planta de 30 a 35 centímetros de altura, con flores bicolores (con arillo blanco).
	Hulahoop	Azul, vino, rojo y rosa.	Flor con arillo blanco en el borde
	Picotee	Azul, rojo y rosa.	Presenta flores con pétalos semiondulados. Poseen arillo blanco en los bordes.
	Prisco Sunshine	Amarillo	Presenta flores de 7.5 a 10 centímetros.
	Store	Azul, rojo, violeta, lavanda, salmón, rosa y blanco.	Planta tolerante a la lluvia y humedad.
	Ultra	Azul, carmesí, rosa, lila, menta, rojo, salmón, escarla-ta, violeta y blanco.	Es la petunia más demandada.
Miliflora	Fantasy	Azul, carmín, salmón, rojo, lavanda y rosa.	Planta de 20 a 25 centímetros, con flores pequeñas pero abundantes.
Multiflora	Carpet	Azul, rojo, amarillo, lila, rosa, morado, rosa, salmón y blanco.	Plantas tolerantes al calor, de libre floración y de hábito compacto.
	Celebrity	Azul, vino, carmín, salmón, rosa, lila, magenta, durazno con venas, rosa, rojo, escar-lata, blanco y amarillo.	Petunia floribunda. Tolerancia el calor y la humedad.

Continúa en la siguiente página



Tipo	Nombre	Color	Características
Multiflora	Madness	Mezcla de colores	Petunia floribunda. Sus flores son de 7.5 centímetros de diámetro.
	Merlín	Mezcla de colores	Sus flores de 6.5 centímetros de diámetro no se maltratan con la lluvia.
Petunia rastrera	Avalancha	Cereza, lavanda, lila, rosa, rojo, salmón y blanco.	Cuelga hasta un metro. Presenta flores desde el centro de la planta.
	Easy wave	Cereza, rosa, salmón claro y blanco.	Manifiesta floración con facilidad. Es más tolerante a condiciones adversas de clima.
	Kahuna	Blanco y violeta.	Especial para colgar. Presenta flores de 4 a 5 centímetros de diámetro. Tolerante al calor.
	Rambling	Vino cromado, lila pálido, rosa, azul, durazno y salmón.	De hábito rastrero; puede colgar hasta 75 centímetros.
	Tidal wave	Cereza, rosa, morado, blanco plateado y lila pálido.	De forma arbustiva. Entre más cerca se encuentren una de otra disminuye la velocidad de su crecimiento. Cerca de una malla crece como enredadera.
	Trailblazer	Violeta	Especial para colgar. Es ideal para climas templados. Presenta flores de 4 a 5 centímetros de diámetro.
	Wave	Azul, lavanda, lila, rosa, morado y rosa.	Presenta flores de 5 a 7 centímetros; es especial para colgar. Una sola planta puede extenderse hasta 1.2 metros.

Propagación de la petunia

La propagación de la petunia se realiza de tres maneras: por medio de semilla, esquejes y por cultivo *in vitro* (o en laboratorio), a continuación se describe cada uno de estos métodos.

1. Propagación por semilla

Para este método, la mejor temperatura de germinación se sitúa entre 20 y 22 °C. La semilla se coloca en charolas de 200 a 288 cavidades (dada la pequeñez de la semilla, ésta apenas debe ser tapada con el sustrato); la germinación se manifiesta en dos semanas. Después se pasa a macetas de 15 centímetros de diámetro. En total, el cultivo es rápido, en las charolas dura unas 4 semanas y en la maceta 45 días, en bolsa sale al mercado a las 3 semanas.

2. Propagación por esquejes

Generalmente la planta que actúa como donadora de esquejes (planta madre) es aquella utilizada para la venta, es decir, en este cultivo no se seleccionan plantas exclusivas para tal propósito.

Los esquejes producto del despunte son los que se aprovechan para realizar la propagación vegetativa. La planta madre siempre será de un ciclo y no recibirá ningún manejo especial adicional al que tienen como plantas para la comercialización de un ciclo de producción.

Mediante este método, la propagación de petunias comienza con el corte de esquejes, que deberán estar completamente sanos, tener una longitud de 5 a 7 centímetros y al menos cinco hojas completamente desarrolladas; antes de plantarlos se les cortará un par de hojas, procurando que el nudo de donde se corten esas hojas quede próximo al nivel del corte del esqueje.

Una vez obtenido el esqueje se procede a desinfectarlo en una solución de Captán (a razón de 1 gramo por litro de agua), sumergiéndolos por cinco minutos. Posteriormente se sacan de la solución y se procede a impregnar su base con un polvo hormonal (compuesto de AIB), que tiene como propósito estimular el enraizamiento.

La plantación de los esquejes se puede realizar en múltiples recipientes, aunque lo mejor es en charolas de multicavidades o bolsas, para obtener un cepellón³ al momento del trasplante, y de esta forma reducir el estrés en esta etapa.

Antes de insertar los esquejes en las cavidades de la charola es conveniente realizar perforaciones de 2.5 centímetros para facilitar la introducción de los esquejes en el sustrato, que debe ser aquél que proporcione un nivel adecuado de humedad pero que al mismo tiempo brinde un buen drenaje y aireación: una mezcla de 60% de tierra de hoja, 25% de fibra de coco y 15% de tepojal es adecuada.

También es recomendable agregar un sistema de nebulización que

³ Masa de tierra que se deja adherida a las raíces de los vegetales para trasplantarlos.

permita mantener húmedo el ambiente pero que no moje demasiado la superficie de las hojas.

En condiciones apropiadas (temperatura en la base de 23 a 27 °C, y de 21 °C en las hojas), el enraizamiento es rápido y en altos porcentajes.

Trasplante. Éste se debe realizar apenas por encima del nivel del cepellón. Cuando las plántulas alcanzan entre 2.5 y 5 centímetros de altura pueden ser trasplantadas al aire libre, a intervalos de 15 a 20 centímetros en suelo enriquecido con composta o estiércol. De preferencia se requiere de suelo bien drenado (Figura 4).

Se recomienda pinchar las puntas de crecimiento cuando alcancen una altura de 7.5 a 10 centímetros, esto para fomentar un crecimiento tupido.

Se debe regar regularmente, y tener cuidado con los excesos de agua, ya que puede provocar follaje amarillento, y muerte de plantas.

Durante la etapa de crecimiento, se sugiere limitar las fertilizaciones a dos. Una sobrefertilización fomentará abundante follaje y pocas flores. Después de la primera floración abundante se debe podar para fomentar una segunda floración.

Número de plantas por maceta. Para este punto se debe tomar en cuenta la presentación de la maceta. La petunia se maneja en macetas de 10, 12, 15 y en jardineras de 20 y 25 centímetros. Lo más apropiado es colocar una plántula por maceta, a excepción de las jardineras, en donde se pueden colocar de tres a cuatro plantas. Cuando se van a trasplantar al suelo, es preferible ponerlas en bolsas de medio litro

Espaciamento. El espaciamento óptimo para la captación del nivel adecuado de luz está en función de la presentación de la maceta en que se desee trabajar. Ver Cuadro 2.

Fertilización. Para fertilizar mediante agua de riego se debe proporcionar los nutrientes que se presentan en el Cuadro 3, de dos a tres veces por semana. Los nutrientes que se deben proporcionar en el inicio de la floración se muestran en el Cuadro 4.

Riego. Conforme crece la planta aumenta el consumo de agua. Dependiendo del sustrato, se deberá regar a diario o cada tercer día. Se recomienda vigilar la humedad del sustrato de cultivo constantemente porque las plantas de petunia se marchitan rápidamente cuando ésta

Cuadro 2. Espaciamento del cultivo de petunia.

Tamaño de maceta (en centímetros)	Espaciamento (número de macetas por metro)
10	25
12	20
15	16
Jardinera de 20	8
Jardinera de 25	6

es insuficiente.

Despunte. Es aconsejable pinchar las puntas de crecimiento cuando alcancen una altura de 7 a 10 centímetros, esto para fomentar un crecimiento tupido de ramas.

Cuadro 3. Fertilización por riego recomendada para petunias.

Nutriente	Dosis*
Nitrato de amonio	420 gramos
Nitrato de potasio	450 gramos
Ácido fosfórico	120 gramos
Sulfato de magnesio	100 gramos
Fertiquel combi	60 gramos

*Dosis por cada mil litros de agua de riego.

Cuadro 4. Fertilización por riego recomendada al inicio de la floración.

Nutriente	Dosis*
Nitrato de amonio	300 gramos
Fosfato monopotásico	580 gramos
Sulfato de magnesio	100 gramos
Fertiquel combi	60 gramos

*Dosis por cada mil litros de agua de riego. También se puede fertilizar en seco, aplicando Triple 17, a dosis de 1 gramo por kilogramo de sustrato, cada 25 días.

3. Propagación *in vitro*

Este método de propagación consiste en utilizar yemas apicales de petunia como materia prima. Para iniciar con este método las yemas se lavan y desinfectan, para después preparar el medio de cultivo donde se sembrarán.

El material se somete a varios recultivos o resiembras hasta obtener una buena cantidad de plántulas, que pasan por un medio de enraizamiento para después sacarlas al medio ambiente, en tanto otra parte de material se mantiene en incubación.

Requerimientos agroecológicos

Temperatura. Normalmente las petunias resisten el invierno, inclusive heladas leves. Es conveniente renovarlas cada año porque las plantas viejas presentan menor floración.

Luz. La petunia requiere de alta intensidad luminosa (de 4 mil a 6 mil bujías pie), tolera el sol directo, pero la lluvia intensa puede dañarla. Lo más recomendable es un invernadero con cubiertas plásticas de color blanco lechoso al 30 ó 50%.

Sustrato. Las petunias requieren de un sustrato ligero pero con buena retención de humedad. El sustrato ideal consiste en una mezcla de dos o más materiales orgánicos e inorgánicos.

- Material base (de 40 a 60%): se recomienda composta de hoja o de otro material (bagazo de caña, cascarilla de arroz o cascarilla de cacahuete) o cáscara de coco.

- Material con alta retención de humedad (de 20 a 30%): polvillo de coco, Peat Moss o vermiculita.

- Material con alta porosidad (de 20 a 30%): tepojal, tezontle, arena de río mediana, perlita o bolitas de unicel.

Enfermedades de la petunia

A continuación se presentan las enfermedades más comunes del cultivo de petunia.

Cenicilla. Se caracteriza por la formación de manchas sobre los tejidos jóvenes, de color blanco a gris. Generalmente la cenicilla se observa sobre el haz de las hojas, pero también afectan su envés.

El control de esta enfermedad se efectúa con fungicidas sistémicos, como el Ethirimol®, Triadimenol®, Triforine®, Procloraz®, Triadimefon® y Tridemorph®.

Botrytis. Esta enfermedad se presenta como tizones de inflorescencias, pero también como pudriciones del tallo, ahogamiento de plántulas, manchas foliares y como pudriciones del tubérculo.

El control de botrytis se logra con la eliminación de restos de petunias infestados, con una ventilación adecuada y con la eliminación de humedad en plantas. Se recomiendan aspersiones de Diclorán®, Zineb®, Difoltán®, Dyrene®, Maneb-zinc®, Maneb®, Cloratolonil®, Ipridione® y Vinclozolin®.

Pudriciones de raíz. Son causadas principalmente por especies del hongo *Phytophthora*. Con frecuencia, las plantas que padecen esta enfermedad estuvieron expuestas a sequía y deficiencia nutricional.

El control de pudriciones de raíz se realiza con fungicidas sistémicos, como Metalaxyl, Fosetil Al®, Ethazol® y Propamocarb®, principalmente para el caso de *Phytophthora*; mientras que para el caso de semillas, tubérculos o bulbos atacados por *Phytium* se sugiere usar Cloranil®, Thiram®, Captán®, Diclone®, Ferbam® y Diazoben®.

Bacteriosis. Esta enfermedad es una marchitez producida por bacterias *Pseudomonas* que provoca la muerte de la planta. No se conocen tratamientos eficaces. Para prevenir su presencia se recomienda esterilizar el suelo y usar agua limpia en el riego.

Amarilleo. El abuso del riego da lugar al amarilleo del follaje, además de que favorece el desarrollo de hongos.

Virosis. La petunia es susceptible a numerosos virus; para su prevención se sugiere emplear sustratos esterilizados y herramientas desinfectadas

Plagas de la petunia

Las plagas que comúnmente atacan el cultivo de petunia son mosca blanca, pulgón y minador. Estas plagas pueden ser controladas con Endosulfan®, Diazinón® y Paratión metílico®.

Cosecha

La planta de petunia estará lista para el mercado cuando presente al menos 10 flores abiertas en maceta. En macetas colgantes la inflorescencia debe superar las 100 unidades. Por lo regular, las flores tapizan el follaje y en ocasiones la maceta, más cuando se trata de tipos de flor pequeña y de cascada.

BIBLIOGRAFÍA

Mateos, H., H., N., 2000. *Propagación in vitro de Petunia spp.* Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.

Martínez, D., R., A. 2004. *Proceso de producción y rentabilidad de coleo, crisantemo, petunia y tradescantia en el vivero Hacienda Flor de Cuernavaca, Morelos.*

<<http://www.plantulasdetetela.com.mx>>.



Crisantemo (*Chrysanthemum morifolium*)

Origen. El *Chrysanthemum morifolium* es una planta nativa del Hemisferio Norte, principalmente de Europa y Asia. Es originaria de las colinas de Hu-Pei (China), principal centro de origen de los crisantemos de otoño.

El nombre de *Chrysanthemum* procede de dos palabras griegas: *khrysos* y *anthemom*, cuyo significado en conjunto es “la flor de oro”. Actualmente esta planta es una especie que se cultiva todo el año, en México tiene una buena aceptación, aunque es poco frecuente encontrar una planta de calidad que motive su compra.

Clasificación

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

División: Magnoliophyta

Clase: Dicotyledoneas

Subclase: Asteridae

Orden: Asterales

Familia: Asteraceae

Subfamilia: Asteroideae

Tribu: Anthemideae

Subtribu: Crisanthemidaceas

Género: *Chrysanthemum*

Especie: *Chrysanthemum morifolium*

Cultivo de plantas madre. De la planta madre de crisantemos se obtendrán esquejes para la formación de nuevas plantas, su mantenimiento puede ser riesgoso porque las enfermedades o el ataque de

insectos pueden afectar la calidad del cultivo.

Las plantas madres se pueden tener en suelo, generalmente se espacian a 15 por 20 centímetros, en camas de 120 centímetros de ancho. El cultivo debe ser en días largos; se recomienda utilizar focos para agregar cuatro horas adicionales de luz por noche (éstos se deberán prender a las 10:00 p. m. y apagar a las 2:00 a. m.).

Debe procurarse una intensidad lumínica de 110 luxes, lo que se consigue con focos de 100 watts, separados entre ellos a cada 3 metros y 2 metros de altura de las plantas madre. Las guirnalda de focos deben ponerse en pasillos alternos para que den una distancia entre ellas de 3 metros.

El crecimiento y desarrollo de las plantas madre, será mejor si la temperatura nocturna es de 18 °C y la diurna no sobre pasa los 30 °C.

Una planta madre debe proporcionar 40 esquejes.

Propagación de esquejes. Los esquejes de buena calidad son aquellos que están libres de insectos, enfermedades y que presentan uniformidad en tamaño: una longitud de 6 centímetros, entrenudos cortos y un peso de 5 gramos aseguran una buena planta.

Los esquejes sin enraizar pueden almacenarse en bolsas de polietileno a 2 ó 4 °C hasta por cuatro semanas. También se pueden almacenar los esquejes con raíz, sin embargo no puede refrigerarse un mismo esqueje por dos periodos.

Para que generen raíz, a los esquejes se les debe aplicar una hormona en la base del tallo; se recomienda emplear Radix 1500 (ácido indol-3-butírico), a dosis de mil 500 partes por millón.

Para lograr un rápido enraizamiento se debe realizar aspersión de agua intermitente. El rocío debe mantener a los esquejes turgentes (hinchados) pero no demasiado mojados, en días soleados esto se consigue asperjándolos durante 6 segundos cada 15 minutos. Por lo general, se sugiere mantener la humedad relativa a 90% durante la primera semana, mientras que en la segunda semana se debe bajar a 70%.

La cosecha de esquejes se realiza cuando la raíz alcanza los 2 centímetros de longitud, lo que se observa a las dos o tres semanas.

Producción de planta terminal. Para el cultivo de crisantemos en maceta la temperatura máxima debe ser de 32 °C, por arriba de este nivel la floración se puede retrasar y los pigmentos florales no se desarrollan apropiadamente.

Cuando las flores ya están desarrolladas la temperatura mínima es de 10 °C; temperaturas más frías intensifican el color en diversas variedades, en los tonos blancos causan una coloración rosa.

Temperatura. Cuando la temperatura nocturna excede los 29 °C muchas variedades no florecen en el tiempo previsto. Para asegurar el desarrollo apropiado de la flor, la temperatura mínima nocturna debe ser de 17 °C; una temperatura nocturna de 13 °C por las dos o tres semanas

antes de la inflorescencia provoca manchas rosadas en flores blancas.

Intensidad luminosa. El crecimiento vegetativo, calidad y la producción de crisantemos mejorarán bajo invernaderos con plásticos blanco-lechoso.

Sustrato. Un sustrato adecuado para el cultivo de crisantemos en maceta debe ser poroso, rico en nutrientes y bien drenado. Se recomiendan tres mezclas: dos partes de tierra de jardín más un tercio de composta de estiércol; media parte de tierra fresca más media parte de mantillo; y un tercio de tierra franca más un tercio de turba más un tercio de arena. En las tres mezclas se debe procurar obtener un pH de 6.5 a 7.3.

Se sugiere realizar varias mezclas de sustratos para obtener la ideal. Es importante efectuar un análisis de suelo para determinar los ajustes que realizarán al medio de crecimiento.

En macetas, para aumentar el pH en una unidad de 0.1 se deben incorporar 354 gramos de caliza agrícola dolomítica por metro cúbico de mezcla de suelo. Para reducir el pH en una unidad de 0.2 se emplean 354 gramos de sulfato de aluminio o hierro por metro cúbico. El azufre elemental humectable a 354 gramos por metro cúbico disminuirá el pH una unidad completa.

Los esquejes se deben plantar en el sustrato en forma superficial: las raíces deberán quedar apenas cubiertas por la mezcla.

Se recomienda colocar cuatro esquejes inclinados en la orilla de una maceta de 15 centímetros.

Durante las primeras etapas de crecimiento de los esquejes se deben colocar las macetas juntas, para ahorrar espacio, después del primer despunte se recomienda separarlas para evitar que los esquejes se entrelacen, porque al jalarlos se desgarran o se tiene un crecimiento hacia arriba, cuando el mercado los prefiere en forma cóncava o de bola.

Fertilización. Los crisantemos en maceta utilizan grandes cantidades de nitrógeno y potasio durante la etapa de crecimiento vegetativo. En el último tercio del ciclo de crecimiento la cantidad de nitrógeno debe reducirse a la mitad.

Es muy importante que el crisantemo en maceta sea fertilizado inmediatamente después de la plantación. Las investigaciones han mostrado que los requerimientos de fertilizante son más críticos durante la primera mitad del ciclo de crecimiento.

Una fórmula sencilla es usar un fertilizante compuesto, a dosis de 1 gramo por litro de agua; aplicarlo dos veces por semana es suficiente. También se sugiere aplicar cada semana un nutrimento foliar, de 1 a 2 gramos por litro de agua.

Riego. En maceta, es suficiente aplicar de 200 a 300 mililitros de agua. El exceso provoca una gran pérdida de fertilizante.

Despunte. Los crisantemos en maceta se despuntan para que produzcan muchos tallos (Figura 4). El despunte es la eliminación del

punto central (botón) de crecimiento, lo que permite que los brotes laterales se desarrollen. Antes de que la planta sea despuntada debe haber crecido lo suficiente como para que el despunte pueda realizarse en el crecimiento nuevo.

Se puede realizar un despunte suave, que consiste en eliminar una pequeña parte del extremo del tallo. Para efectuar un despunte suave apropiadamente se debe cerciorar de que por debajo de éste existan aproximadamente 10 hojas. O bien, se puede llevar a cabo un despunte fuerte, que consiste en eliminar una parte del tallo y que debajo de éste haya menos de seis hojas. Esta técnica limita drásticamente el número de brotes que se pueden desarrollar. Una razón para emplear el despunte fuerte es para emparejar la altura de los crisantemos en maceta.

Casi siempre, el despunte se efectúa entre los 10 y 14 días después de la plantación. Las plantas deben estar creciendo activamente con 10 ó 14 hojas. Es importante mencionar que la fecha de despunte no afecta la floración.

Desbotonado. Este método consiste en eliminar botones florales inmaduros que no se desean en el tallo, con lo que se proporcionará un pequeño número de flores grandes o un gran número de flores pequeñas. La mayoría de los crisantemos en maceta se desbotonan para eliminar botones florales laterales, de modo que las plantas sean más atractivas y uniformes y tengan flores más grandes.

En México es poco frecuente que se eliminen los botones laterales, basta hacer dos despuntes para conseguir una planta de buena calidad.

Aplicación de reguladores de crecimiento. Los reguladores usados en el cultivo de crisantemo son retardantes de crecimiento, y provocan una mejor ramificación.

Los retardantes químicos de crecimiento no sólo controlan el alargamiento del tallo, sino que también ayudan a aumentar la intensidad del color del follaje y a endurecer los tallos. Existen tres reguladores de crecimiento usados con frecuencia en el cultivo de crisantemo en maceta: B-nueve, A-RES (ancidol) y Fosfon.

Enfermedades. Para evitar y controlar las enfermedades en crisantemo se deben seguir las siguientes prácticas.

- Seleccionar variedades resistentes a enfermedades.
- Comprar esquejes libres de enfermedades de un cultivo de plantas madre.
- Evitar el exceso de riego. Esperar hasta que el medio esté seco antes de volver a regar la planta.
- Proporcionar buen drenaje y no mantener el medio de crecimiento demasiado mojado.
- Mantener seco el follaje, porque la mayoría de los hongos y bacterias requieren varias horas de humedad para que las esporas germinen.

• Proporcionar buena circulación de aire. Esto reducirá la humedad en el follaje.

• Eliminar las malezas alrededor del invernadero.

• Eliminar y destruir plantas afectadas severamente, o al menos moverlas a un área donde no infesten a otras plantas.

• Asegurarse de que el medio de crecimiento ha sido esterilizado en forma adecuada.

• Limpiar todo el equipo antes de llevarlo al área de crecimiento, esto para evitar contaminación. Para desinfectar se puede usar hipoclorito de sodio.

• Limpiar completamente el área de crecimiento cuando se retira una cosecha y antes de que inicie otra siembra.

A continuación se presentan las enfermedades más comunes en crisantemo y su control.

***Ascochyta chrysanthemi*.** Sus síntomas causan deformaciones en flores en desarrollo. En casos severos esta enfermedad puede progresar hacia abajo del tallo floral y llegar a las hojas.

Para combatir a *Ascochyta chrysanthemi* se deben destruir los restos de cultivos anteriores y las plantas afectadas. El plaguicida Benomilo resulta eficaz, aunque en lugares donde se aplica regularmente suelen aparecer cepas⁴ resistentes. Pueden realizarse tratamientos preventivos con Mancozeb (16 gramos por litro), Triforine (3 gramos por litro), Zineb, Captán y Daconil (a razón de 20 gramos por litro).

***Botrytis cinerea* (moho gris o podredumbre gris).** Esta enfermedad produce pétalos florales café y áreas blandas. Es más severo cuando el aire es muy húmedo.

Se recomienda pulverizar con fungicidas Folpel, Rovral, Benomilo (a 10 gramos por litro).

***Fusarium*.** Esta enfermedad se presenta bajo condiciones cálidas de temperatura; afecta los tallos (que generalmente decaen) con bandas café que se extienden hacia arriba. Las plantas que manifiestan *Fusarium* se marchitan en el momento de la floración.

Para combatir la enfermedad se deben eliminar y quemar las plantas afectadas, desinfectar el suelo con vapor y metam-sodio. Los fungicidas que se recomiendan son órgano-mercurios y sistémicos, como el Methylthiophanato.

***Cenicilla (Podosphaera leucotricha)*.** Esta enfermedad se presenta en condiciones de alta humedad relativa, especialmente en clima oscuro. El hongo blanco polvoso en las hojas es desagradable y en casos severos también puede afectar al tallo.

***Phythium ultimum*.** Es un hongo que provoca pudrición de la raíz. Los tallos de las plantas o esquejes afectados adquieren una coloración negruzca. La enfermedad estrangula los cuellos de plantas, y descien-

⁴ Grupo de organismos emparentados, cuya ascendencia común es conocida.

de hasta llegar a las raíces.

En casos severos destruye el sistema radicular, causa un retardo en el crecimiento y finalmente mata a la planta. Un buen drenaje en un medio esterilizado puede reducir las pérdidas.

Se sugiere desinfectar el suelo y las herramientas utilizadas con una solución de Thiram, Corthocide, TMTD o Captán. Antes de la plantación se aconseja sumergir las plantas en una solución a base de Furalaxyl, Etridiazole o Prothiocarbe, durante un cuarto de hora; después de la plantación pueden aplicarse tratamientos similares en el agua de riego.

Rhizoctonia solani. Esta enfermedad se presenta como pudrición en el tallo cuando los esquejes se plantan profundos o cuando se riegan en exceso. Se distingue de *Phytlum* en que el deterioro se origina cerca de la superficie del suelo y puede pudrir las plantas hacia arriba a partir de esta infección, en la línea límite del suelo.

El combate para *Rhizoctonia solani* es desinfectar el suelo y tratamientos preventivos antes de la plantación, con Iprodione, a dosis de 0.1 gramos por litro.

Roya blanca del crisantemo (*Puccinia horiana*). Los primeros síntomas son manchas amarillas en la superficie superior de las hojas, que pueden medir hasta 4 milímetros de diámetro. Presenta pústulas prominentes que se desarrollan en la parte inferior de las hojas.

Se aconseja realizar pulverizaciones preventivas cada 15 días, con productos como Maneb y Zineb (a razón de 2 gramos por litro).

Marchitamiento por *Verticillium albo-atrum*. Hongo que afecta a la mayoría de las variedades de crisantemos. Los márgenes de las hojas se vuelven amarillos y finalmente se marchitan. Estas condiciones comienzan en la base de las plantas y suben por el tallo. El marchitamiento puede afectar un lado de la planta más que el otro.

Se recomienda rotación de cultivos, desinfección del suelo al vapor y utilizar bromuro de metilo; también se debe evitar el exceso de abonos nitrogenados. Durante el cultivo pueden utilizarse fungicidas sistémicos, a base de Benomilo, Metil-thiophanato y Porsyn.

Plagas

Pulgones. Son insectos succionadores de menos de 3.2 milímetros de largo; existen varias clases y colores. Los pulgones alteran el crecimiento joven y pueden ser difíciles de eliminar. Los gusanos eloteros se alimentan del botón floral y de los pétalos de la flor abierta; también consumen grandes cantidades de follaje tierno y joven.

Gusanos trozadores. Esta plaga corta las plantas en la línea del suelo; sin embargo, algunas especies se alimentan del follaje o de las flores.

Nematodo foliar. Gusano alargado microscópico que para moverse de una planta a otra debe existir una capa de humedad en la hoja. El

gusano entra a la hoja a través de áreas dañadas y por los estomas⁵; después de que entra a la hoja el follaje muere, deja un área café con forma de cuña entre las venas de las hojas. Mantener el follaje seco evita que el nematodo foliar se disemine.

Minadores. Gusano que produce túneles a través del follaje, entre la epidermis superior e inferior, generando manchas irregulares de color claro. El daño al follaje disminuye su valor en el mercado. Con una infestación seria puede ocurrir caída de hojas.

Piojos harinosos. Insectos succionadores de cuerpo suave con masas que asemejan algodón blanco. Generalmente se encuentran en las axilas de las hojas, y se alimentan de la savia de hojas y tallos.

Araña roja (*Tetranychus urticae*). Insectos que succionan los jugos de las hojas y les causan un ligero moteado. Estos ácaros son muy pequeños, generalmente no se pueden ver a simple vista; su reproducción es rápida, a una temperatura de más de 21 °C una sola hembra puede tener más de un millón de descendientes en un mes. Este insecto adquiere resistencia a los insecticidas de fosfato orgánico.

Trips (*Frankliniella occidentalis*). Insectos succionadores delgados, apenas visibles a simple vista; infestan el follaje, los botones en desarrollo y las flores abiertas, principalmente durante la primavera y en ocasiones a mediados del verano. Su presencia causa líneas de color claro en el follaje y líneas café claras en las flores.

Comercialización

Los crisantemos en maceta están listos para ir al mercado cuando las flores están a medio abrir. Muchos floricultores mandan crisantemos en maceta al mercado tan pronto como los pétalos florales comienzan a desenvolverse, pero antes de que las flores estén completamente abiertas. Para ventas locales las flores maduras son mucho más convenientes.

No existe una clasificación estándar para los crisantemos en maceta. Generalmente se piensa que la planta debe ser de dos a 2.5 veces más alta que su maceta, con mucho follaje verde oscuro y sin insectos ni enfermedades, con un sistema radicular completo, blanco y con crecimiento activo. La planta debe presentar un mínimo de 15 flores.

Empaque

Los crisantemos en maceta se empaquetan en papel u hojas de polietileno, para protegerlos durante el envío. Después, las macetas se colocan en grupos de seis, paradas en cajas de cartón. Las plantas se venden individualmente.

Para ventas al menudeo, las macetas en ocasiones se envuelven en hojas de papel celofán.

5 Abertura microscópica en la epidermis de las partes verdes de los vegetales que permite el intercambio de gases y líquidos con el exterior.

BIBLIOGRAFÍA

Arbos Lavila, Ana M. 1992. El crisantemo: Cultivo, multiplicación y enfermedades. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 123-159 pp.

Larson, Roy A. 2004. Introducción a la floricultura. Traducido por Linda Sthella Westrop Buchanan. AGT Editors, S. A. México. 235–258 pp.

Vidalie, H. 2001. Producción de flores y plantas ornamentales. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, España. 269 pp.



Ciclamen (*Cyclamen persicum* Mill.)

Introducción

El cultivo de ciclamen (*Cyclamen persicum*) inició de manera comercial a mediados del siglo XIX. Los trabajos de selección y cruzamiento dieron como resultado flores de mayor tamaño, en comparación con la especie silvestre. La mayoría de estos trabajos comenzaron en Inglaterra y en los países bajos.

El ciclamen (Figura 10), también conocido en México como violeta imperial, es una especie que destaca por sus características estéticas, larga duración y alto valor en el mercado.

A juicio de muchos, es una planta muy hermosa, no sólo por sus flores de diversos colores y gran duración en maceta, sino también por su follaje. Cada flor suele durar cuatro semanas sin perder frescura y lozanía, y la planta puede mantenerse floreciendo durante cuatro meses.

Quien obsequia una maceta de ciclamen da un espléndido ramo de flores vivas, que suele adquirir a un precio menor que un ramo de flores cortadas, pero que agrada los sentidos durante meses.

Origen

La primera mención de la especie aparece en reportes del siglo XV. Fue introducida a Europa Occidental como artículo para coleccionistas a principios del siglo XVII. Su mejoramiento se inició a mediados del siglo XIX, cuando la planta comenzó a tener importancia económica.

Los primeros estudios del ciclamen se remontan hasta 1949, cuando en un reporte se menciona que la especie original *Cyclamen persicum* es nativa de Palestina, Asia Menor, Islas de los mares Egeo y del Mediterráneo del Este.

En su hábitat, el ciclamen permanece en forma latente en los veranos calientes y secos, desarrolla nuevo follaje en respuesta a las lluvias de otoño y a las temperaturas más frescas. La floración continúa hasta el inicio del calor seco, provocada por las condiciones de verano, bajo las cuales las plantas duran floreciendo de dos a tres años.

Cyclamen es un género de 20 especies dentro de la familia Primulaceae; en estado silvestre su distribución se centra en el Mediterráneo.

Mercado

De 1997 a 2004 la producción de ciclamen en el Estado de México (Atlacomulco) se elevó de 180 mil a un millón 440 mil plantas, con un valor de producción de 21 millones 600 mil pesos en 2004 (ver Cuadro 1), con un precio medio rural de 15 pesos por planta.

Este último dato resulta interesante en cuanto a perspectivas del cultivo en el ámbito comercial, ya que el precio en 1997 fue de 5 pesos por planta (ver Cuadro 5).

Cuadro 5. Datos estadísticos de producción de ciclamen en el Estado de México.

Parámetro	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Superficie sembrada (en hectáreas)	1	3	2	4	4	4	4	4
Superficie cosechada (en hectáreas)	1	3	2	4	4	4	4	4
Volumen de plantas sembradas por hectárea	180 mil	950 mil	720 mil	1 millón 440 mil	1 millón 413 mil	1 millón 413 mil	1 millón 413 mil	1 millón 440 mil
Valor (en pesos)	900 mil	4 millones 942 mil	5 millones 40 mil	10 millones 80 mil	9 millones 893 mil	21 millones 200 mil	19 millones 786 mil	21 millones 600 mil
Rendimiento (en plantas por hectárea)	180 mil	316 mil 8	360 mil	360 mil	353 mil 3	353 mil 3	353 mil 3	360 mil
Precio medio rural (en pesos por planta)	5.00	5.20	7.00	7.00	7.00	15.00	14.00	15.00

Fuente: Centro de Estadística Agropecuaria (2005).

Clasificación

La taxonomía del género *Cyclamen* está sin resolverse, en gran parte por su heterogeneidad genética. Se han descrito 24 especies.

Nombre común: violeta imperial o ciclamen

Reino: vegetal

División: Traqueofitas

Subdivisión: Pteropsidas

Clase: Angiospermas

Subclase: Dicotiledóneas

Grupo: Simpétalas

Orden: Primulales

Familia: Primuláceas

Género: *Cyclamen*

Especie: *persicum*

Variedades. A la hora de agrupar los tipos varietales de ciclamen pueden encontrarse diversas clasificaciones; a continuación se presenta una de ellas.

Tipo pastel. Desarrollados en Alemania, Francia y Bélgica son los de mayor importancia en el mercado. Destacan las variedades Johann Strauss y Johann Brahms.

Tipo clásico o de flor grande. Engloban los denominados Aaalsmeer, con series como Rosa de Zalendorf, Arlequín, Sylphide y Cardinal.

Híbridos F1. Con diferentes líneas propias de cada casa de semillas: Firmament, Virgo, Concerto, Carmen, Pastourelle y Rosamunde.

Tipo miniatura. Las variedades que tienen importancia creciente son Syrius, Willie, Brigitte, Collete y Anglia.

Tipo rococó. Fue muy cultivado hace 20 años.

Variedades que ofrece la empresa Plántulas de Tetela S. de R. L. de C. V.

Variedades intermedias

Canto. Ciclamen de tipo intermedio, tolerante a condiciones calurosas. Presenta follaje denso y compacto, con hojas pequeñas, perfecto para producciones a alta densidad y para paisajismo.

Ciclo de producción. De 25 a 28 semanas.

Color. Cereza oscuro, lila claro, rosa, salmón. Ver Figura 11.

Láser. Ciclamen de tipo intermedio, de 25 a 30 centímetros de longitud; especial para macetas de 10 a 12 centímetros. Esta variedad es tolerante al calor.

Ciclo de producción. De 26 a 28 semanas.

Color. Salmón, rosa, lila, entre otros.

Latania. Ciclamen híbrido compacto; de 20 a 25 centímetros de diámetro. Con flores grandes. Manifiesta excelente comportamiento ante

el calor. Ver Figura 12.

Ciclo de producción. De 12 a 15 semanas.

Color. Rosa, salmón, blanco, púrpura, violeta y rojo.

Latinia Premium. Presenta potente desarrollo vegetativo, es compacta y se adapta perfectamente al interior y exterior. Sus flores son de tamaño medio. Es de abundancia floral.

Ciclo de producción. De 10 a 13 semanas

Color. Blanco, rosa, salmón y rojo. Ver Figura 13.

Variedades robustas

Butterfly. Todas las flores presentan fleco y follaje fruncido.

Color. Lila, morado, rosa y salmón.

Concerto. Planta compacta que produce abundantes flores grandes y hojas medianas, con tallos cortos y fuertes. Es tolerante al calor. Ver Figura 14.

Ciclo de producción. De 28 a 32 semanas.

Color. Rosado, coral, lila, lavanda, magenta, entre otros.

Royal. Presenta flores grandes, tallos cortos y fuertes; requiere poca intensidad lumínica. Es ideal para interiores.

Color. Rosa, salmón, lila, escarlata y blanco.

Variedades mini

Libretto. Planta compacta de hábito de crecimiento redondeado, con flores uniformes y hojas pequeñas, ideal para cultivarse en macetas de 10 centímetros. Ver Figura 15.

Ciclo de producción. De 24 a 25 semanas.

Color. Carmín, rosa, salmón, rojo, violeta y blanco.

Metis. Cyclamen híbrido miniatura. Sus plantas presentan follaje tupido, son precoces y de colores vivos. Ver Figura 16. Tienen excelente comportamiento ante el calor.

Ciclo de producción. De 10 a 13 semanas.

Color. Lila, magenta, violeta, rosa, salmón, rojo, blanco, entre otros.

Midori. Cyclamen de tipo mini, de 15 a 20 centímetros; para macetas de 6 a 10 centímetros. Presentan una estructura de follaje y flores proporcionadas. Ver Figura 17.

Ciclo de producción. De 25 a 27 semanas.

Color. Rosa, salmón, morado, entre otros.

Descripción botánica

Cormo. El cormo de *Cyclamen persicum* es redondo y deprimido por los polos, de superficie áspera, algo fisurado y suberoso⁶ cuando madura (ver Figuras 18 y 19); con un sistema radicular numeroso, emitido desde la base.

Hojas. El ciclamen es una pseudomonocotiledónea debido a que

6 Con la textura del corcho.

sólo un cotiledón⁷ se encuentra en el embrión. La primera hoja verdadera se desarrolla en forma opuesta al cotiledón. Los cotiledones se asemejan a las hojas verdaderas.

Las hojas suelen ser redondas, con ligera forma acorazonada y de aspecto carnosos, en el haz su coloración forma dibujos en verde y blanco mármol. Los peciolo⁸ son carnosos, de diferentes longitudes y confieren a la vegetación forma circular.

Todas las hojas de ciclamen son basales (nacen directamente del tubérculo); cuando emergen, la lámina de la hoja está plegada hacia dentro, con las dos mitades situadas lado a lado (ver Figuras 20 y 21), pero a medida que la hoja aumenta de tamaño se expande (ver Figuras 22 A, B y C).

Cáliz. Consiste de cinco sépalos⁹ simples y pequeños; iguales en tamaño y forma; y generalmente elípticos, lanceolados, con un ápice puntiagudo, unidos en la base, cerca de donde el cáliz se conecta con el pedúnculo¹⁰ (ver Figuras 23 A, B, C y D).

Los sépalos siempre son glandulares, en ocasiones muy densamente.

Los sépalos se aprietan estrechamente en la pared del tubo de la corola y generalmente son más o menos de la misma longitud que el tubo; cuando la corola se cae, éste se pierde.

Corola. Es la parte más llamativa de la flor, a menudo con un color brillante. En flores normales existen cinco pétalos fusionados en la base, en un tubo corto ligeramente globoso que aloja los estambres y el ovario.

En botón, la corola es recta y apunta hacia abajo, con los pétalos envueltos entre sí, en forma de espiral (torcidos), pero cuando se despliegan se doblan al revés y al mismo tiempo se tuercen. Los pétalos apuntan hacia atrás, con lo que dejan la boca de la corola abierta, apuntando hacia abajo y protegida de la lluvia (ver Figuras 24 y 25).

El color de la corola va de blanco a rosa, en algunas ocasiones se presenta un rojo carmín; las formas más pálidas a menudo manifiestan una zona rosa o morada alrededor de la boca (ver Figuras 17 A, B, C y D). Los pétalos varían en forma, desde oblongo¹¹ a elíptico o estrechamente lanceolado¹², de moderada a notablemente torcidos, de 2 a 3.7 centímetros de largo (mucho más largos en algunas variedades), sin aurículas en la base.

Frutos. El fruto de ciclamen es globoso, con el cáliz adherido en la mitad basal. Es bastante duro, hasta la madurez, y se describe a menudo como leñoso, pero la cápsula es carnosa (ver Figura 18).

7 Primera hoja del embrión de las plantas fanerógamas (que producen flores).

8 Ramas pequeñas que sostienen a las hojas.

9 Los sépalos son los que envuelven a las otras piezas florales en las primeras fases de desarrollo, cuando la flor es sólo un capullo o pimpollo.

10 Ramita que sostiene una inflorescencia o un fruto tras su fecundación.

11 Más largo que ancho.

12 En forma de lanza.

Cuando madura, el fruto se hiende regularmente en el ápice en 10 dientes pequeños y triangulares que se vuelven hacia atrás para descubrir las semillas.

El fruto es lento para desarrollarse y en todas las especies (sin importar cuándo florecen) las cápsulas maduran alrededor de cuatro meses. En general, a los frutos de las especies de floración de otoño les toma mucho más para madurar que aquellos de floración de primavera.

Semillas. Las semillas en desarrollo están embebidas en una pulpa blanca que se torna más suave a medida que el fruto madura; inicialmente las semillas son blancas, pero antes de que los frutos maduren son de color miel y después se vuelven café oscuro. Su número varía un poco de cápsula a cápsula y de especie a especie.

Cuando las cápsulas abren las semillas son gordas y carnosas, y están cubiertas de un mucilago¹³ pegajoso y azucarado que atrae a hormigas, avispas y a algunos otros insectos que actúan como agentes de dispersión.

En condiciones secas, después de dos o tres días las semillas son menos pegajosas y cuando se oscurecen en color se encogen en magnitud, después de 15 días más la pegajosidad se elimina.

Las semillas de ciclamen son de 3 a 4 milímetros de largo y de 2 a 3 milímetros de ancho. Contienen un pequeño embrión recto con un solo cotiledón, que está encerrado en un endospermo¹⁴, rodeado por una delgada cubierta seminal.

Después de la germinación del hipocótilo¹⁵ se presenta inmediatamente un pequeño tubérculo¹⁶. El peso de las semillas varía en cada genotipo: mil semillas pesan de 11 a 14 gramos, esto en la mayoría de los tipos de mediana y gran floración.

Porte. El ciclamen es una planta de porte herbáceo, las flores tienden a disminuir de tamaño conforme aumenta la edad de la planta. La altura de la planta es de 30 a 40 centímetros y presenta debajo de los cormos raíces fibrosas (ver Figura 28).

Usos. El ciclamen es una planta de maceta que se puede cultivar en el jardín (ver Figura 29), ya que soporta el frío; pero también es muy popular en interiores con buena iluminación (ver Figura 30).

Propagación

En la actualidad la reproducción del ciclamen se realiza principalmente por semilla. La propagación por partida de bulbos resulta demasiado laboriosa y poco práctica, y sólo se efectúa con el propósito de mantener clones específicos con fines de mejoramiento.

1. Propagación vegetativa. La propagación vegetativa en ciclamen

¹³ Sustancia viscosa que se halla en ciertas partes de algunas plantas.

¹⁴ Tejido del embrión de las plantas, que les sirve de alimento.

¹⁵ Parte subterránea del tallo principal.

¹⁶ Parte de un tallo subterráneo o de una raíz que se desarrolla considerablemente al acumularse en sus células una gran cantidad de sustancias de reserva.

es muy compleja. En el caso de *Cyclamen persicum* se ha detectado que algunos brotes florales pueden desarrollarse en los lados del cormo, inclusive se desarrollan raíces y hojas (ver Figura 22), sin embargo este proceso es muy lento. La inducción de un proceso acelerado de estos brotes permitiría una propagación vegetativa con bastante potencial.

Es importante mencionar que los cotiledones cortados de los cormos enraízan bien, pero las hojas verdaderas no.

La división del cormo es un método más complicado y con más riesgos en cuanto a incidencia de enfermedades se refiere, así como también presenta un alto riesgo de perder la planta madre.

2. Propagación por semilla. La principal forma de propagación del ciclamen es por semilla, que se obtiene generalmente por polinización cruzada. Cuando el fruto se encuentra suave al tacto y de color café la semilla debe presentar una coloración café brillante. Ése es el momento recomendable para cosechar.

La siembra debe efectuarse en bandejas con de 3 centímetros. La semilla se cubre con sustrato con pH próximo a 6. Se recomienda aportar un abono completo con microelementos y aplicar fertirriego con pequeñas concentraciones de nutrientes.

El tiempo de germinación es de cuatro semanas. La aparición de las primeras hojas se produce entre los 80 y 90 días de la siembra. Ver Figura 31.

Requerimientos agroecológicos

Temperatura. La temperatura óptima para la germinación de la semilla de ciclamen es de 15 °C. Se recomienda evitar temperaturas por arriba de 23 °C, ya que tienden a inhibir la germinación y provocan que la plántula tenga un crecimiento desigual.

Después de la germinación de la semilla, la temperatura óptima para el crecimiento de ciclamen es de 18 a 20 °C, aunque en el verano puede soportar hasta 30 °C, siempre y cuando se cuente con un buen sistema de riego; mientras que en invierno toleran hasta 13 °C si la humedad es baja.

Luz. La germinación de la semilla de ciclamen es inhibida por la irradiación continua de luz blanca. El nivel de luz que satisface al ciclamen en la etapa de crecimiento es de 40 mil luxes¹⁷. Para proveerle este nivel de luz se les debe colocar sombra de abril a octubre.

Humedad. Antes de la siembra se recomienda remojar las semillas en agua (a 24 °C) durante toda una noche, después debe conservarse húmedo el sustrato. Se sugiere una humedad relativa de 80 a 90%.

pH. El pH ideal es de 5.6 a 5.8. Debido a que éste no es estable durante el crecimiento de ciclamen es necesario monitorearlo periódicamente.

¹⁷ Unidad para medir la intensidad luminosa, tomando en cuenta las diferentes longitudes de onda.

Sustrato. Para el crecimiento de la planta, el ciclamen prefiere un sustrato que siempre este húmedo, pero que también drene bien, con la mejor aireación u oxigenación posible y buena conductividad de calor, de lo contrario se produce un crecimiento débil y se promueve la presencia de enfermedades.

Se debe evitar que el sustrato quede seco (ver Figura 33), pues se provocaría marchitamiento severo, amarillamiento de hojas y aborto de botones florales.

Fertilización. Las exportaciones de elementos nutritivos del ciclamen se cifran en miligramos por planta (ver Cuadro 6) para 12 ó 13 meses de cultivo.

Con frecuencia, un exceso de nitrógeno provoca un importante desarrollo foliar. Para los ciclámenes miniaturas cultivados en siete u

Cuadro 6. Dosis de fertilización para ciclamen.

Elemento	Dosis (en miligramos por planta)
Nitrógeno	613
Pentóxido de fósforo	169
Óxido de potasio	1,190

ocho meses los requerimientos de nitrógeno oscilan entre 200 y 300 miligramos por planta.

Aplicación de fertilizantes

1. Abonado de fondo. En el primer trasplante se aportan 2 kilogramos de abono compuesto (del tipo 15-10-15) por metro cúbico de sustrato. Se puede aplicar un fertilizante de liberación lenta, como Osmocote® (15-10-12), con duración de tres meses, a razón de 3 kilogramos por metro cúbico.

2. Abonado de mantenimiento. A partir del primer trasplante se deben aplicar abonos solubles, a una dosis de 1 a 2 gramos por litro de agua; de esta solución se emplearán de 250 a 300 centímetros cúbicos por semana por maceta, con una conductividad eléctrica de 0.8 a 1.5 miliSiemens por metro (mS)¹⁸. Se recomienda la fórmula 19-8-16 (más 2 gramos de óxido de magnesio) desde el trasplante hasta la aparición de las yemas florales, y posteriormente una fórmula de 13-13-24, que es más rica en óxido de potasio, para favorecer la floración.

Las aplicaciones foliares de fertilizantes son recomendables en las primeras etapas de crecimiento del cultivo, sobre todo después del trasplante, aunque éstas pueden ser benéficas hasta el periodo de floración.

Deficiencia de nutrientes

Los signos que manifiestan las plantas, de acuerdo a carencias de nu-

trimentos se presentan a continuación.

1.Falta de nitrógeno. La planta presenta follaje pequeño, amarillamiento y crecimiento débil.

2.Carencia de fósforo. Se observan hojas de color verde oscuro, rígidas, ricas en antocianina¹⁹, especialmente en los pecíolos y en las superficies inferiores de las hojas.

3.Necesidad de potasio. La planta presenta hojas reducidas en tamaño, con orillas con puntos oscuros en el follaje más viejo. Las partes aéreas necróticas aumentan con una deficiencia fuerte de este elemento. Los escapos florales²⁰ son más pequeños de lo normal.

4.Carencia de calcio. Se observa doblamiento hacia abajo de la hoja y pedúnculos florales, desarrollo de rayas cafés en las orillas de las hojas jóvenes; las raíces permanecen cortas. Los bulbos se vuelven cristalinos internamente, con vasos parcialmente cafés.

5.Falta de magnesio. Cuando en la planta se presenta carencia de magnesio se observa disminución en la producción floral, sin síntomas visibles.

6.Necesidad de boro. Con carencia de boro, la planta produce hojas jóvenes engrosadas y bordadas irregularmente; los botones florales permanecen pequeños y secos en pedúnculos cortos, engrosados cerca de la base.

Enfermedades

Dentro de los principales problemas que surgen en la producción de ciclamen se encuentran algunas enfermedades provocadas por virus, bacterias y hongos transmitidos por plagas, con un impacto significativo en el cultivo.

A continuación se presenta las principales enfermedades y plagas que afectan al ciclamen, así como su método de control.

Pudrición de la corola (*Botrytis cinerea*). Es una descomposición blanda de flores, hojas y frecuentemente de la corola. Las partes afectadas generalmente se cubren con un hongo gris. También provoca la mancha de las flores (ver Figuras 34 A, B y C).

El desarrollo de *Botrytis* es estimulado por alta humedad, poca circulación de aire, plantas amontonadas, falta de fertilización y por una temperatura nocturna por debajo de los 16 °C. Los tratamientos con Captán, Tiram o Zineb resultan eficaces.

Marchitamiento por *Fusarium oxysporum* y/o *Fusarium cyclaminis*. Cuando se presentan estos hongos en ciclamen, la hoja del cotiledón se vuelve amarilla; esto generalmente se confunde con su caída natural. En las hojas adultas (de seis a siete meses) esta enfermedad generalmente comienza con una coloración amarillenta en la base de

18 Unidad para medir la conductividad eléctrica.

19 Pigmentos que se encuentran en las hojas, flores, frutos y semillas.

20 Tallos sin hojas sobre el que nacen las flores.

la lámina de la hoja (ver Figuras 35 A y B), los puntos se alargan y se puede presentar una decoloración en las raíces, los cormos²¹ adquieren un color café rojizo y posteriormente se tornan amarillos. Estos síntomas se ven limitados hasta la etapa de floración, cuando la planta se marchita rápidamente.

El control químico es poco útil, sin embargo se puede tratar con aplicaciones de Clorotalonil (tetracloroisoflato-nitrilo), a una dosis de 135 a 170 gramos por 100 litros de agua. El control biológico se efectúa con FO 47, cepa no patógena de *Fusarium*.

***Colletotrichum gloeosporoides*.** Los primeros síntomas visibles se observan en las hojas jóvenes, las cuales presentan deformaciones y tejidos necróticos. La infección del cormo se caracteriza por manchas negras que aumentan de tamaño rápidamente.

En la flor, *Colletotrichum gloeosporoides* seca el cáliz; en el escapo, la infección se presenta como una mancha amarilla-naranja, que pronto se vuelve café oscura o negra, los escapos se curvan y agrietan. Los pedúnculos de las hojas presentan los mismos síntomas que los escapos.

Podredumbre de raíz. Enfermedad causada por el hongo *Thielaviopsis basicola* Berk, que provoca el marchitamiento y pérdida de color de las hojas, e incluso la detención del crecimiento de la planta por la destrucción del sistema radicular.

El control preventivo consiste en la desinfección del sustrato, evitar los encharcamientos, riegos y abonados excesivos, particularmente con bajas temperaturas. Los tratamientos curativos pueden darse a base de Zineb y de Benomilo.

Pudrición blanda (*Erwinia carotovora*). Esta enfermedad provoca un marchitamiento repentino y colapso de la planta; parte del bulbo se puede volver blando y acuoso, mientras que las raíces están intactas. Los pecíolos y escapos florales también se pueden volver blandos y acuosos. Cuando se presenta pudrición blanda se pueden apreciar manchas aceitosas en las hojas.

El clima caliente estimula el progreso de esta enfermedad, mientras que el espaciado apropiado, evitar salpicar con agua, así como eliminar plantas enfermas disminuyen la incidencia de la bacteria *Erwinia carotovora*.

Plagas

Ácaros del ciclamen (*Steneotarsonemus pallidus* Banks). El principal daño de esta plaga es causado por las larvas que emergen en los brotes, de donde se alimentan. La incidencia de esta plaga en ciclamen se manifiesta en las partes meristemáticas²² que aparecen necrosadas (muertas) y en el desarrollo de hojas deformes y amarillentas. Las flo-

res tampoco se desarrollan. Esta plaga se controla con Dimetoato o Fosdrin.

Trips. Son insectos pequeños, angostos y alargados; generalmente se encuentran en botones florales y flores. Se controlan fácilmente con Abamectina (Abamectina 1.8% CE, a 50 mililitros por 100 litros de agua).

Araña roja (*Tetranychus urticae*). Después de la infestación de este insecto se desarrollan puntos amarillos o cafés en el follaje. En puntos avanzados se forman redes de hilos sedosos. La araña roja generalmente se encuentra en el envés de hojas y flores; se controla con aplicaciones de Malatión o Diazinon. Es posible el control biológico mediante otro ácaro: *Phytoseiulus persimilis*.

Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*). Plaga común en hortalizas y ornamentales. Su control es importante: puede ser un vector de virus. Puede controlarse mediante la aspersión semanal de Malatión.

Orugas. El adulto de mariposa blanca no causa daños directos a la planta, sin embargo oviposita en las macetas. Cuando las orugas surgen se alimentan del follaje y en la etapa de crisálida causan ondulaciones en las hojas. No es una plaga muy numerosa, el control manual resulta eficaz en pequeñas aéreas; el control químico se realiza con cualquier insecticida de contacto.

Trastornos fisiológicos

Entre las manifestaciones de trastornos que no responden a una causa patógena se pueden enumerar los siguientes.

1.Desprendimiento de botones florales. Puede ser causado por altas temperaturas, luz insuficiente, falta de riego o niveles excesivos de fertilizantes en el suelo.

2.Floración retardada. Se puede deber a altas o bajas temperaturas, nutrición incompleta, macetas más grandes de lo apropiado o luz insuficiente.

3.Flores pequeñas. Son provocadas por altas temperaturas y niveles excesivos de fertilizantes en el suelo.

4.Plantas demasiado largas. Pueden ser causadas por espacio insuficiente, excesiva humedad en el suelo, luz insuficiente o altas temperaturas.

5.Plantas enanas. Son provocadas por enfermedad de enanismo y altos niveles de sales solubles en el suelo.

6.Crecimiento débil. Se puede deber a altas temperaturas, enfermedades, variabilidad genética, nutrición deficiente, amontonamiento o luz insuficiente.

7.Plantas marchitas o blandas. Se pueden deber por suelo seco, niveles altos de sales solubles en el suelo, temperaturas extremas, poca

21 Tallos subterráneos.

22 Los meristemas son los encargados del crecimiento de las plantas.

luz y enfermedades.

8.Follaje amarillo o clorótico. Se puede deber a falta de nutrientes, pH alto, excesiva intensidad luminosa, suelo seco o enfermedades.

Cosecha

Según las variedades cultivadas, las plantas se consideran listas para ser vendidas cuando presentan de una a dos flores abiertas, con dos, tres o más botones coloreados, porte compacto, pero con follaje denso que cubre el diámetro de la maceta y libre de daños por plagas y enfermedades.

En ciclamen, un aspecto muy importante para su comercialización es que las plantas que estén listas para ser vendidas se acomoden sobre bancales, en forma de escalera, lo que capta más la atención de los clientes.

BIBLIOGRAFÍA

Cuenca, R. F. y F. J. Dolz 1995. Maestros. *Volumen II. Compendio de Horticultura*. Número 2. Ediciones Horticultura. España.

Espinosa, F. A.; J. M. Mejía M.; M. T. Colinas L.; M. A. Rodríguez E.; A. E. Urbanczyk P. y M. A. Beltrán B. 2009. *Catálogo Nacional de especies y variedades comerciales de plantas y flores producidas en México*. Primera Edición. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.

Flores, A. R. 2005. *Producción de ciclamen (Cyclamen persicum Mill.) en sustratos basados en polvo de bonote de coco*. Tesis de Maestría en Ciencias. Recursos Genéticos. Colegio de Posgraduados. Montecillo, Texcoco, México.

Flores, G. D. 2006. *Rentabilidad y mercado de la producción de ciclamen (Cyclamen persicum Mill.) en maceta en Atlixco, Puebla*. Tesis profesional. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.

Larson, R. A. 1996. Introducción a la Floricultura. AGT Editor, S. A. México.

Plántulas de Tetela S. de R. L. de C. V. 2009. *Catálogo de variedades de plantas ornamentales*. Plántulas de tetela S. de R. L. de C. V. <<http://www.plantulasdetetela.com.mx>>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2005. *Centro de Estadística Agropecuaria*.

Sánchez, H. S. 2005. *Proceso de producción de ciclamen (Cyclamen persicum Mill.)*. Tesis Profesional. Centro Regional Universitario del Sureste. Universidad Autónoma Chapingo. Teapa, Tabasco.

S.A.S. MOREL Diffusion. <www.cyclamen.com>.

Sepúlveda, M. S. 2005. *Manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de violeta imperial (Cyclamen persicum Mill.) en la empresa agrícolas de vanguardia en Tepotzotlán (ejido Los Dolores)*. Estado de

México. Estancia preprofesional. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.

The Cyclamen Society. 2005. <www.cyclamen.org/home.html>

Vidalie, H. 2001. *Producción de flores y plantas ornamentales*. Tercera edición. Mundiprensa.



Malvón (*Pelargonium x hortorum*)

Importancia. Llamado sin razón "Geranio", el *Pelargonium* debe su nombre a la forma de sus frutos (pelargos igual a cigüeña o pico de cigüeña). El cultivo de *Pelargonium* constituye una de las principales producciones de planta ornamental en Europa.

Estudios estadísticos acerca de la importancia del cultivo de malvón y su nivel de aceptación revelan que el color de las flores y la forma de las hojas es la variable que más influye en los compradores a la hora de adquirir estas plantas.

Origen. El malvón es originario de la Provincia del Cabo de Buena Esperanza, África del Sur. En el siglo XVII fueron llevados a Europa.

Clasificación

Reino: Vegetal

Subreino: Embryobionta

Division: Magnoliophyta

Subdivision: Angiospermae

Clase: Magnoliopsida

Orden: Geraniales

Familia: Geraniaceae

Género: *Pelargonium*

Especie: *Pelargonium* ssp.

Variedades

Dentro del género *Pelargonium* se pueden distinguir 280 especies, así como unos 10 mil híbridos. Las numerosas especies de *Pelargonium* se producen por cruzamientos sucesivos de los diferentes híbridos. En

la Figura 40 se muestran algunos híbridos de geranios y sus colores para dos tipos de maceta.

Descripción botánica

El *Pelargonium x hortorum* L. H. Bailey es un híbrido complejo, derivado de *P. inquinans* y *P. zonale*.

Son plantas herbáceas o semileñosas que crecen de 0.60 a más de 1.20 metros; presentan tallos succulentos, lisos o pubescentes. Las hojas suelen ser verdes, levemente rizadas, con un color de contraste (generalmente marrón oscuro) en forma de anillo en el centro; esta marca puede estar claramente definida o ser poco apreciable. Las hojas miden de 7.5 a 12.5 centímetros, son redondeadas y se sitúan sobre peciolo de 4 a 8 centímetros de longitud (ver Figura 41).

Las umbelas florales²³ son anchas y redondas en la cúspide, se producen sobre pedúnculos florales de 20 a 25 centímetros de longitud que nacen en las axilas de las hojas. Cada flor mide 5 centímetros de diámetro; los pétalos son rojos, rosas, salmón o blancos; usualmente el color es uniforme, pero en algunas ocasiones los pétalos presentan varios colores. Ver Figura 41.

La raíz es fibrosa, con presencia de raíces secundarias. El malvón no posee una raíz primaria distinguible: está formada por un gran número de finas y enmarañadas raíces, todas de una longitud similar. Ver Figura 41.

Propagación

Propagación por semilla. Para este método se utilizan semillas de híbridos F1, los cuales ofrecen grandes ventajas, como vigor, buena floración, homogeneidad de porte y floración. Los nuevos cultivares son más fáciles de germinar y pueden reproducirse de 14 a 16 semanas, desde la semilla hasta la flor, en macetas de 10 centímetros. Los geranios de semilla crecen mejor en el jardín que la mayoría de las variedades propagadas vegetativamente.

Esquejes. Los esquejes pueden tomarse y enraizarse en cualquier época del año. Los esquejes²⁴ de 5 a 8 centímetros de largo deben cortarse de la planta. Si se utiliza un cuchillo se debe esterilizar en alcohol al 85%, entre cada planta madre. Las hojas inferiores se retiran de la planta madre.

Los esquejes enraízan rápidamente con un calor de sustrato de 21 a 24 °C, y con una temperatura aérea de 18 °C. Se recomienda utilizar aspersión de manera intermitente en las primeras etapas de enraizamiento.

²³ Inflorescencias en la que los pedúnculos arrancan todos de un mismo punto y alcanzan el mismo nivel.

²⁴ Método para reproducir una planta. De la planta madre se separa una rama, la cual se entierra y produce rápidamente raíces.

Los esquejes pueden enraizar para después trasplantarse a macetas de 10 centímetros. En algunos países se enraízan directamente en la maceta final, con lo que se ahorra trabajo de trasplante, pero requieren de más espacio. Con una temperatura de 15 °C se lleva aproximadamente cinco semanas el poder tomar un esqueje, después de haber realizado un despunte suave o duro.

Método de un solo tallo. La planta se amarra a una vara de apoyo. Todos los brotes laterales se despuntan suavemente cuando son los suficientemente grandes. La desventaja de este sistema es la producción de más esquejes por planta madre (de 80 a 100) por el mejor movimiento de luz y aire a través de la utilización de más espacio vertical en el invernadero.

Requerimientos agroecológicos

Temperatura. El malvón crece a temperaturas de 12.7 durante la noche y de 15.5 a 18.3 °C en el día. La temperatura mínima para esquejes de malvón es de 14 a 16 °C en invierno, 12 °C en otoño y de 15 a 16 °C en primavera. Si se mantiene la humedad relativa a niveles bajos el malvón tolera temperaturas de 7.2 °C, pero su crecimiento es muy lento.

Bajo condiciones de invernadero, la temperatura óptima para los esquejes es de 15.5 a 18.3 °C en la noche, y de 21.1 a 23.8 °C en el día.

Luz. Son clasificados como plantas de sol, fotoperiodicamente neutras, es decir no responden a un aumento o disminución de las horas, luz del día o noche; éstos necesitan de las horas luz normal, sin embargo, estos son sensibles a la luz artificial.

Los esquejes necesitan de una intensidad luminosa de 500 a 8, 000 lux, eliminando únicamente a los rayos ultravioleta por ser dañinos al cultivo.

A luz constante por 18 horas y una atmósfera enriquecida con dióxido de carbono a un nivel de 2, 000 partes por millón se pueden producir en 30 a 32 días. Los niveles de radiación lumínica están directamente relacionados con el tiempo a floración tanto de los geranios para semilla como para corte.

Aire

Una libre circulación del aire ayuda a mantener las plantas sanas; la poca ventilación, espacios cerrados, baja intensidad luminosa y alta humedad relativa conducen a la iniciación del edema.

Riego

Para el plantado de esquejes el sustrato debe estar perfectamente húmedo. Los riegos se dan con un sistema de aspersión por un tiempo de 25 segundos y con una frecuencia de 15 minutos. Se reporta que al cultivar geranios en suelos secos se reduce el crecimiento y se retarda la floración; en 66% de las plantas la floración se retarda por 9 días

comparado con las plantas que se mantuvieron en suelos con constante humedad. Las plantas que crecen en niveles constantes de humedad alcanzan la maduración en tiempos más cortos. (Medina, 1991).

El geranio requiere de humedad relativa de 90% para una buena germinación; para el enraizamiento de esquejes se recomienda una humedad relativa de 70 a 80% (Vidalie, 1992). Para obtener un óptimo crecimiento del geranio debe de existir una humedad relativa mínima de 40%.

Sustrato

La empresa MEXFIPEL utiliza un sustrato para enraizar esqueje que consiste de una mezcla constituida de 50% de materia orgánica a base de tierra de hoja y bagazo de caña (previamente descompuesto naturalmente y después molido). El otro 50% es agrolita; la mezcla se desinfecta mediante vapor de agua a 100°C por espacio de 3 horas (Medina, 1991).

Otra mezcla recomendada para geranio es: humus o mantillo, tres partes; estiércol desintegrado una parte; suelo areno-arcilloso, dos partes, suelo arcilloso, una parte; y suelo de jardín, una parte. Esta mezcla en general se recomienda para plantas que exigen un buen anclaje y que necesitan bastante luz solar.

Cuadro 7. pH recomendado para geranio.

Autor	Enraizado de esquejes	Cultivo	Cultivo de planta madre
Vidalie, 1992	5-7	6.5-7	
Medina, 1991	6.5	6.5	
Ball, 1991		6-7.5	6.0-6.5
Larson, 1988			6.0-6.5
Maztalerz, 1982		6.5	
Kennethn, 1956		6.0	

El rango de pH para geranio es amplio y va de 5 a 7.5. (Cuadro 7).

El rango de pH favorable para el geranio es de 6.0 a 7.5; con pH bajo de 5.5 el geranio híbrido no florece y las hojas desarrollaron manchas cafés. A pH bajo se puede desarrollar una deficiencia de magnesio (Flores, 2000).

Preparación del sustrato

Es importante la eliminación de posibles fuentes de infección que se encuentran en el sustrato de enraizado; existen varias enfermedades que causan pérdidas durante la propagación.

La prevención de estos problemas se hace a través de vapor de agua con la cual se consigue una buena desinfección del sustrato el procedimiento es el que se menciono anteriormente.

Los tratamientos térmicos del sustrato de enraizado (pasteurización) deben de realizar se a una temperatura de 71.1 °C por 30 minutos.

Conductividad eléctrica

Las sales altamente solubles causadas por riego y fertilización inadecuadas puede resultar un problema en las primeras etapas de crecimiento (Larson, 1988). Para la fertilización se utiliza una conductividad eléctrica que va de 0.1 hasta 0.5 milimhos por centímetro (mmhos/cm) y con una concentración de sales nutritivas de aproximadamente 1.0 mmhos/cm (Flores, 2000).

Espaciamento

El espaciamento excesivo incrementa el tamaño de la planta, pero reduce la cantidad de plantas por área. En general, el espaciamento entre plantas, así como de las hojas, permite una buena circulación del aire y reducen la presencia de *Botrytis* (Cuadro 8).

Cuadro.8. Espaciamientos recomendados dependiendo del tamaño de la maceta.

Tamaño de maceta (cm)	Espacio central (cm)	Número de plantas por 30.48 m ²
10	15.2 X 15.2	400
11.4	16.5 X 16.5	340
12.7	17.7 X 17.7	290
15.2	20.3 X 20.3	225

Fertilización

Una vez enraizados los esquejes y plantados en maceta, se comienza una fertilización completa de 20-10-20 o 15-15-15 con equilibrio de 1-1-1 cerca de 200 partes por millón (ppm) de nitrógeno (N) y potasio (K).

En investigaciones con geranio para planta madre, los mejores resultados se obtuvieron con un sustrato convencional donde se recomienda una fertilización de 250 miligramos (mg) de N + 87-175 mg de fósforo (P) + 350-420 mg de K por litro de agua, aplicado en el riego.

Combinaciones y concentraciones de fertilizantes para tener 200 ppm de nitrógeno y 200 ppm de fósforo para ser aplicada a una parte para cada riego.

Despunte

Se realiza para romper la dominancia apical de todas las plantas y promover el desarrollo de brotes laterales de cada una de las axilas de las hojas (Medina, 1991) (Figura 3).

Para detener el crecimiento se usa un pinchado duro y pinchado suave cuando los cultivares son de floración temprana; si se quiere promover la brotación lateral es mejor un pinchado suave (Mastalerz, 1982; Pallares, 1995).

Desbotone

Consiste en eliminar el pedúnculo del capítulo en la tercera o cuarta semana. Si no se realiza la planta florece y ocupa mucha energía, se detiene el desarrollo foliar.

Deshoje

Esta actividad se realiza en cualquier variedad que tenga la característica de desarrollar hojas de gran tamaño, principalmente en el centro de la planta. La finalidad de esta práctica es descubrir la parte del centro con el propósito de que pase la luz solar y con ello lograr un mejor proceso de fotosíntesis.

Aplicación de reguladores de crecimiento. Se sugiere realizar un primer tratamiento con retardantes de tres semanas después del trasplante, seguida de una segunda aplicación 15 días después; eventualmente un tercer tratamiento permite adelantar la floración y obtener plantas robustas y ramificadas.

Desarrollo de la planta

1. Primera etapa (establecimiento). Comprende aproximadamente 13 días a partir del trasplante hasta el despunte, con desbotone manual.

2. Segunda etapa. Abarca un periodo de 18 días a partir del despunte; periodo de crecimiento de ramas primarias a la aparición del primer botón floral y desarrollo de brotes secundarios.

3. Tercera etapa. Comprende desde el primer brote floral de la inflorescencia y desarrollo de brotes secundarios hasta la primera inflorescencia totalmente abierta.

4. Cuarta etapa. Comprende 15 días, desde la apertura total de la primera inflorescencia a planta terminada.

PLAGAS

Falso medidor. El daño por lo general lo hacen más en el follaje, pero ocasionalmente llega a afectar a los botones florales. Aproximadamente requiere de 28 días para completar su ciclo de huevecillo a adulto (Mastalerz, 1982).

Enrollador de la hoja (*Platynota sultana*). La larva se enrolla con la planta con una membrana y se alimenta con lo que tiene más cerca, protegiendo así su capullo y conforme crece se va moviendo a otras partes de la planta. El ciclo de huevo a adulto se completa en 37 a 64 días. Su control varía de acuerdo a la temperatura, pero va de dos a tres aplicaciones en intervalos de 14 días.

Mosquito fungus. La larva del mosquito fungus daña a los geranios al alimentarse de raíces o pelos absorbentes, o bien cortando las plantas jóvenes. El ciclo de huevecillo a adulto se completa a los 21 a 28 días. Para prevenir la presencia del mosquito fungus se debe de tener un buen drenaje en el suelo.

Caracoles. Su control se basa en productos químicos como insecticidas; se alimenta de material vegetal, pues raspan la superficie de la hoja (Mastalerz, 1982; Vergara, 1993). El daño se observa por lo general como una baba brillante que va dejando al momento de desplazarse.

Mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum*). Esta plaga ataca un gran número de cultivos bajo invernadero. Tiene un aparato bucal chupador, absorbiendo así la savia de la planta. Por la superficie de la hoja muchos de los adultos se aparean en el envés o bien en el haz de las hojas. Durante el estado larvario se alimentan principalmente del envés. Las ninfas succionan savia de la planta. El ciclo de huevecillo a adulto dura alrededor de 30 días.

Afidos (*Myzus persicae*, *Aphis fabae*). Tienen un aparato bucal picador chupador y pueden estar en hojas, flores, raíz y tallos. Estos pueden introducir ciertos virus a las plantas, además pueden producir mielecilla que funciona como medio para que se desarrolle el hongo del tizón.

Araña roja (*Tetranychus urticae*). Se alimentan de la savia que succionan de las hojas mediante su aparato bucal chupador. El principal síntoma de esta plaga es la aparición de pequeños puntos pardos o amarillos. Posteriormente las hojas se abarquillan, se desecan y finalmente caen. Si el ataque es muy fuerte la planta entera se amarillea, luego se torna de color cobrizo y acaba muriendo.

ENFERMEDADES

Alternaria foliar (*Alternaria* sp.). Los síntomas iniciales se desarrollan como manchas muy pequeñas (1-2 mm de diámetro) en la superficie inferior de las hojas, presentando apariencia húmeda en forma de ampolla y algunos tienen centros blancos.

Los daños pueden iniciarse 20 horas después de haber iniciado la lluvia. Dentro de un día los centros de las manchas se incrementan en tamaño, algunas de ellas pueden desarrollar un halo ligeramente amarillo. La clorosis se presenta en las partes infectadas de las hojas.

Las hojas inferiores o más viejas son más atacadas que las plantas más jóvenes y la defoliación progresa hacia arriba.

Roya (*Puccinia* sp.). En el envés de las hojas se ven pústulas de color oscuro que luego se tornan anaranjados. Es el hongo *Puccinia*, el cual se desarrolla en ambiente húmedo. La consecuencia son manchas amarillas, marrones o rojizas.

Botritis (*Botrytis cinerea*). Las hojas e inflorescencia se pudren y se presenta un moho gris oscuro.

Cenicilla (*Erysiphe* spp.). Hongo que se diagnostica por un polvo blanco o cenizo muy típico, en hojas y brotes. Las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y terminan por secarse.

Alternariosis. El hongo *Alternaria* produce en las hojas manchitas

marrones de pocos milímetros de diámetro, especialmente en las hojas bajas de la planta. Se recomienda arrancar y quemar las hojas atacadas y pulverizar la planta con un fungicida a base de cobre.

Antracnosis. En hojas, brotes e inflorescencias pueden aparecer manchitas negruzcas o marrones que luego se agrandan. El causante es el hongo *Gloeosporium pelargonii*.

Bacterias (*Xanthosomas* sp.). En ambientes calurosos y húmedos, tanto en terrazas como en interiores, puede infectar a los geranios

Mal del pie (*Pythium* sp.). Es un hongo que vive en el suelo y que pudre la planta a nivel del cuello. Se produce debido a un exceso de agua. Las plantas se marchitan y se aprecia en la base, a ras del suelo, una zona de color negruzco y en la que, si el ambiente es húmedo, se desarrolla un moho blanco.

Virus del mosaico de las hojas. En las hojas se aprecian manchas amarillentas, flores mal formadas con pétalos pequeños y plantas descoloridas. Cuando el ataque es intenso la planta se seca.

BIBLIOGRAFÍA

Anónimo. 1989. *Geranios, elección y cuidados*. Editorial de Vicchi. 18-23 pp.

Beretta, D. 2001. *Geranios*. Editorial de Vicchi. España. Pág. 47.

Flores V., Pedro. 2000. *Evaluación de soluciones nutritivas en geranio*. Tesis de licenciatura. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo.

Fragoso M., María de la Luz. 2007. *Efectos de diferentes dosis de N-P-K en la producción de esquejes de geranio*. Tesis de licenciatura. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo.

Katherineb, W. 1985. *Geraniums*. Ed. Ball Publishing. 96-115 pp.

Pallares H., Luis J. 1995. *Producción de geranio (*Pelargonium x hortorum*, *H. bailey*) en maceta bajo condiciones de invernadero en la región de Texcoco, Estado de México*. Tesis de licenciatura. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo.

Pribyl, Jan. 1985. *Plantas de interior*. Editorial Trillas. 170-171 pp.

W. White., John. 1961. *Geraniums*. Ed. Ball Publishing. 8-25 pp.

Wilson. 1965. 40-44 pp. <<http://www.infoagro.com/flores/flores/geranio.htm>>.



Figura 1. Planta de *Petunia* sp.



Figura 2. Países de América del Sur donde abunda la petunia (Brasil, Argentina y Uruguay).



Figura 3. Inflorescencia de petunia.



Figura 4. Plantas de petunia



Figura 5. Adulto de mosquita blanca.



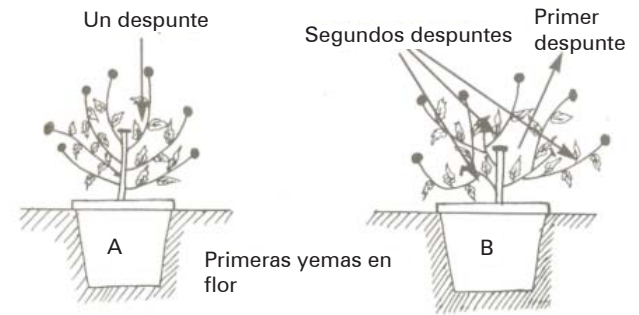
Figura 6. Adulto de pulgón.



Figura 7. Larva de minador.



Figura 8. Planta de crisantemo.



A: un despunte, plantas enanas o variedades lentas. B: dos despunte, plantas vigorosas o variedades muy tempranas.

Figura 9. Despunte en crisantemo de maceta.

Figura 10. Planta de *Cyclamen*.

Figura 11. Variedad Canto.



Figura 12. Latinia.

Figura 13. *Latania premium*.

Figura 14. Concerto



Figura 15. Libretto.



Figura 16. Metis.



Figura 17. Midori.

Figuras 18 y 19. Cormos de ciclamen (*Cyclamen persicum*).Figuras 20 y 21. Hojas de ciclamen (*Cyclamen persicum*).Figuras 22 A, B y C. Características de las hojas de *Cyclamen persicum*.Cáliz de
ciclamen

Figuras 23 A, B, C y D. Plantas de ciclamen donde se aprecia claramente el cáliz cuando las flores aun no han abierto.



Figuras 24 y 25. Dirección y forma de la corola en ciclamen.



Figuras 26 A, B, C y D. Diversidad de colores en flores de ciclamen.



Figura 27. El fruto del ciclamen es de forma globosa.

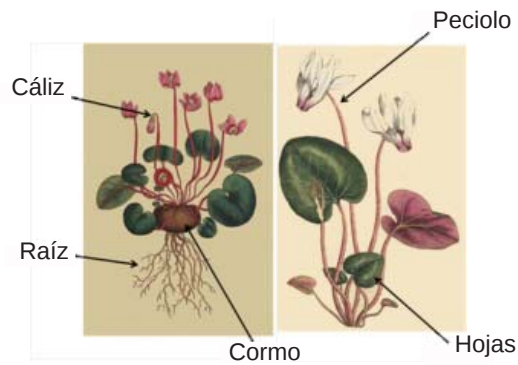


Figura 28. Esquema general de la morfología del ciclamen.



Figura 29. Ciclamen cultivado en jardín.



Figura 30. Ciclamen en interiores.



Figura 31. Propagación de ciclamen por medio de cormos.



Figura 32. Plántula de ciclamen.



Figura 33. Planta de ciclamen con un buen sustrato y buenas condiciones de humedad.



Figuras 34. A, B y C. Plantas de ciclamen afectadas por *Botrytis cinerea*.



Figuras 35 A y B. Plantas de ciclamen afectadas por *Fusarium oxysporum*.



Figuras 36 A, B y C. Hojas, corola y tallos afectados por *Colletotrichum gloeosporoides*.



Figuras 37 y 38. Plantas de ciclamen listas para ser vendidas.



Figura 39. Planta de malvón.



Figura 40. Variedades de malvón.



Figura 41. Hojas, inflorescencia y raíz de malvón.



Figura 42. Proceso de despunte en la planta de malvón.



Primula obconica

INTRODUCCIÓN

Es una extraordinaria especie de exteriores sombreados. Es fácil encontrarla en viveros con flor todo el año, pero durante el invierno y la primavera está en su momento ideal. Su gran variedad de color, forma y sus bonitas flores hacen de primula la planta ornamental perfecta de interior. Esta especie es originaria de China. Ver Figura 43.

Clasificación

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Dilleniidae

Orden: Ericales

Familia: Primulaceae

Género: *Primula*

Especie: *Primula hybrida* hort. Vilm. - Andr

Descripción morfológica

Es una especie perenne, con una roseta laxa.

Hoja. Posee hojas dispuestas en roseta basal, con peciolo¹ en forma de ala y de menor o igual longitud que el limbo², que tiene su máxima anchura en la mitad apical. Las hojas maduras son de forma ovalada, rugosa y dentada. Ver figura 44.

¹ Ramita que sostiene los frutos y hojas.

² Parte ensanchada de las hojas.

Flor. Las flores de primula son hermafroditas, actinomorfas, pediceladas, bracteadas, pentámeras, heterostilas; poseen pedicelo³ largo de entre 3 y 15 centímetros, arqueado y piloso⁴; sus brácteas⁵ son de 20 milímetros.

Las flores son aisladas: nacen en las axilas de las hojas. El cáliz es de cinco sépalos⁶ soldados en la base, tiene forma cilíndrica (de 10 a 20 milímetros), con cinco costillas longitudinales y cinco dientes triangulares; su corola es de cinco pétalos tubulares (ver Figura 45), de mayor o igual longitud que el cáliz (ver Figura 46). El estilo⁷ y estigma apenas sobresalen de la garganta (ver Figura 47).

Primula posee dimorfismo floral, lo que significa que hay especímenes con flores que tienen un estilo largo y estambres cortos, mientras que otros cuentan con flores de estilo corto y estambres largos; sólo el polen de las primeras puede fecundar a las segundas y viceversa, de manera que flores de un mismo pie no pueden autofecundarse. Esta planta florece entre enero y junio.

Fruto. El fruto que contiene las semillas de primula mide 0.5 milímetros; es una cápsula ovoide⁸ o cilíndrica, que se abre por cinco dientes.

Variedades

Primula obconica. Variedad muy duradera e ideal para cultivar dentro de casa. En los últimos años ha tomado auge. Esta planta posee una enorme variedad de colores de flor. Se recomienda compra plantas compactas, con hojas duras, no flojas ni alargadas y que tengan de tres a ocho capullos abiertos.

Aunque sea perenne, se recomienda tratar a esta variedad como planta de temporada, es decir no se debe conservar por más de un año porque las segundas floraciones serán muy pobres.

Primula malacoides. Es la más aromática. Sus flores tienen forma de estrella, aparecen a mediados de invierno y duran hasta abril. Sus tallos son delgados y altos; mientras que sus hojas son muy dentadas. Esta variedad es ideal para sitios sin calefacción. Es recomendable mantenerla en el exterior al final de primavera.

Primula vulgaris. Es la variedad más resistente, sobre todo a las bajas temperaturas. Su porte es pequeño, sólo alcanza 15 centímetros. Sus flores son muy llamativas y sus tallos son cortos. Por su resistencia es muy adecuada para cultivarse en terrazas.

3 Columna carnosa que sostiene a la flor.

4 De mucho pelo.

5 Hojas que nacen del "pedúnculo" (ramita que sostiene una inflorescencia o un fruto tras su fecundación) de las flores de ciertas plantas, y suele diferir de la hoja verdadera por la forma, la consistencia y el color.

6 Hojas transformadas, generalmente recias y de color verdoso, que forman parte del cáliz.

7 Columna pequeña, hueca o esponjosa, existente en la mayoría de las flores, que parte del ovario y sostiene el estigma.

8 De forma de huevo.

Otras variedades

Joker hib. F1. Planta temprana⁹ con flores bicolors: rojo violeta con centro amarillo, rosa carmín con centro amarillo, rosa pálido con centro amarillo y amarillo con borde rojo. Su altura es de 15 centímetros.

Married hib. F1. Planta temprana de flores grandes de colores puros con el centro amarillo. Se puede encontrar en color azul, amarillo, rosa, escarlata, blanco y en mezcla de los anteriores. Su altura es de 15 centímetros.

Propagación

La propagación de primula se puede efectuar mediante semillas o por división de macollos en otoño. Si la propagación se realiza por semilla se deben tomar las siguientes consideraciones.

Época de siembra. De mayo a septiembre. La germinación se logra de 20 a 28 días después de la siembra, a temperaturas de 12 a 15 °C. Estas temperaturas también se deben mantener durante el estado de plántulas.

Época de floración. A partir de mediados de noviembre hasta marzo.

Producción de plántulas en charolas de 288 cavidades

Etapas 1. Esta fase dura de uno a 20 días. Para esta etapa se debe seleccionar un sustrato estéril que contenga suficiente materia orgánica y un pH de 5.5 a 6. La semilla requiere de luz para germinar, por lo que se sugiere una cubierta ligera con sustrato o vermiculita, lo que ayuda a mantener la humedad. La temperatura óptima para germinación es de 15 °C. Para mantener la humedad las charolas se deben colocar en un lugar sombreado.

Etapas 2. Esta fase transcurre en 21 ó 35 días. Cuando los cotiledones¹⁰ están abiertos totalmente disminuye el nivel de humedad, por lo que se recomienda un riego de dos a tres veces al día.

La primula es muy delicada, sus hojas se pueden quemar con luz fuerte; para proteger las plántulas de la intensidad del sol se recomienda una sombra ligera. Durante periodos de alta temperaturas las plántulas crecen más lentamente. Para fortalecerlas se sugiere una aplicación de nitrógeno, de 50 a 75 partes por millón. Formulaciones con nitrato de calcio producen plantas fuertes y sanas.

Etapas 3. Para esta fase se dedican de 36 a 50 días. En esta etapa se tienen las primeras hojas. Es necesario mantener temperaturas frescas y humedad. La fertilización que se sugiere para las plántulas es de 100 partes por millón de nitrógeno una vez por semana.

Etapas 4. Esta fase transcurre de 51 a 60 días. Para esta etapa las

9 Planta que por medios artificiales es obligada a madurar rápidamente para que produzcan flores más pronto de lo normal.

10 Primera hoja del embrión de las plantas.

plántulas poseen de tres a cuatro hojas; están listas para el trasplante. Una aplicación de fertilizante de 200 partes por millón de nitrógeno, una semana antes del trasplante.

Del trasplante a la floración

Macetas. Se debe trasplantar en macetas de 10 centímetros; se recomienda utilizar tierra estéril con buen drenaje. El pH óptimo es de 5.5 a 6.

Floración. En esta época se debe reducir la temperatura a 5 ó 7 °C; y mantenerla así por tres o cuatro semanas, esto para permitir la formación de botones florales. Después del periodo de vernalización¹¹ la temperatura se debe incrementar a 15 °C.

Requerimientos agroecológicos

Luz. Esta planta es susceptible al sol, por lo que se recomienda colocarla en la sombra, aunque en otoño e invierno (como los rayos solares son más débiles) se pueden usar sitios iluminados, de 3 mil 5 mil pies candela¹².

La inducción floral se ve favorecida por un fotoperiodo de 14 horas, pero el cultivo se desarrolla en el periodo del año en que los días son más cortos (12 horas).

Las variedades de primula tardías pueden tener problemas de floración si la intensidad luminosa es escasa y si la temperatura no es suficientemente baja; el problema se agrava con excesos de nitrógeno durante la fase de inducción.

Temperatura. La temperatura más favorable para el crecimiento es de 12 a 15 °C. La formación de las hojas se ralentiza¹³ a temperaturas menores a 8 °C, con una luminosidad total diaria inferior a 40 Kluz. El desarrollo de las hojas se estimula con el aumento de la temperatura media (de 8 a 16 °C), humedad relativa alta, aportes elevados de nitrógeno, condiciones de día largo y riegos abundantes.

Si se desea, se puede hacer que las plantas invernen, según la variedad y el clima, bajo varios tipos de estructuras (como túneles e invernaderos); en todo caso las plantas deben estar bien desarrolladas antes del frío.

En la práctica las plantas se cultivan bajo protección pero manteniendo una temperatura de 2 a 3 °C y ventilando a partir de los 5 ó 6 °C, esto para permitir una abundante formación de flores y para retardar la floración.

En invernadero la temperatura se subirá a 5 ó 6 °C a principios de diciembre para obtener las primeras plantas florecidas en vísperas de Navidad y después de esta fecha. Estas temperaturas también se pueden utilizar en enero, con el objeto de satisfacer la demanda del

¹¹ Capacidad de florecer o su aceleración.

¹² Unidad de iluminación.

¹³ Imprimir lentitud a alguna operación o proceso, disminuir su velocidad.

mercado. Para regular la floración se sugieren de 10 a 25 °C.

Suelos. Esta planta requiere suelos con pH de 5.5 a 8, moderadamente pobres o ligeramente ricos en nitrógeno. Las mezclas a base de solo turba (turba rubia y turba negra congelada) favorecen un desarrollo mayor del follaje respecto a las que contienen arcilla, pero las plantas se vuelven más susceptibles al frío.

Las primulas son sensibles a la salinidad en las fases juveniles; al momento del trasplante el suelo debe tener una conductividad eléctrica de 0.8 a 1 dS/m. Durante el cultivo la conductividad eléctrica puede llegar a 1.5, sobre todo en el periodo que precede a las heladas, y en plantas destinadas a invernar en frío.

Fertilización. Se recomienda una fertilización inicial al suelo de 100 a 150 miligramos de nitrógeno por litro de agua, de 100 a 200 miligramos de fósforo por litro de agua, de 200 a 400 miligramos de potasio por litro de agua, de 100 a 200 miligramos de magnesio por litro de agua y de 50 a 200 miligramos de hierro por litro de agua.

La fertilización por riego se inicia sólo después de que las raíces hayan empezado a girar en el vaso; para las primeras veces se utiliza un fertilizante equilibrado (15:11:15); en noviembre-diciembre, durante la formación de las flores, aumenta notablemente la necesidad de potasio, motivo por el que se debe fertilizar con 8:16:4, alternando el sulfato de potasio o fósforo monopotásico.

A partir de que los botones están formados (del 15 al 30 de diciembre) se utiliza un abono con equilibrio 3:1:5 (15:5:25). La concentración de la solución fertilizante será de 0.7 gramos por litro para plantas jóvenes y de 1 a 1.5 gramos por litro de agua para las adultas; para estas últimas (cultivadas en mezcla de turba y arcilla) el aporte total semanal puede alcanzar los 2 ó 3 gramos por litro de agua.

El aporte de fósforo y potasio es particularmente importante en los terrenos que contienen arcilla, pues ésta tiene un poder de fijación de nutrientes en cultivos a temperaturas bajas. Los requerimientos de potasio son particularmente altos durante la formación de las flores.

La carencia de nitrógeno en primula se manifiesta por amarillamiento de hojas, en particular de las adultas. La corrección de la carencia de nitrógeno se realiza con fertilizantes compuestos equilibrados. La planta no manifiesta preferencia por nitrógeno amoniacal o nítrico.

Se debe tener cuidado en no caer en exceso de nitrógeno, ya que provoca hojas muy alargadas y tiernas, sensibles a los ataques de hongos y a bajas temperaturas. En periodos prolongados con humedad relativa alta y con un bajo nivel de conductividad eléctrica del suelo las hojas jóvenes tienden a mostrar necrosis de los márgenes del limbo. El fenómeno puede prevenirse elevando la conductividad del sustrato y mediante riegos con cloruro o quelato de calcio.

Por otro lado, durante el cultivo son necesarios riegos nutritivos con quelatos de hierro para evitar la aparición de clorosis¹⁴ férrica.

Riego. En época de floración se debe mantener el sustrato constantemente húmedo; en invierno se debe regar poco. El buen drenaje es fundamental para que no se acumule agua en exceso.

Enfermedades

Las enfermedades que atacan a primula se describen enseguida, así como los síntomas y su respectivo control.

Podredumbre del cuello (*Phytophthora primulae* y *Phytophthora nicotianae*)

Al principio las plantas pierden frescura y se marchitan durante las horas más cálidas; posteriormente el marchitamiento se vuelve permanente y las hojas amarillean. El crecimiento se detiene, el sistema radicular pierde las raíces laterales y el tallo muestra un pardeamiento.

Se recomienda la esterilización del sustrato, así como evitar la humedad excesiva.

Podredumbre de las raíces y del tallo (*Mycocentrospora acerina*)

Se manifiesta como amarillamiento; éste inicia en los márgenes de las hojas más viejas, que se marchitan y secan; en la base del tallo y de las raíces aparecen lesiones de color violeta. Esta afección se presenta también a temperaturas cercanas a 0 °C.

Se sugiere pulverizar el cultivo con soluciones de Captán; y utilizar Benomyl sólo en plantas adultas.

Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*)

Sobre las hojas y flores aparecen lesiones de color marrón que se cubren de un fieltro gris formado por el micelio del hongo *Botrytis cinerea*; en la base del tallo puede desarrollarse una podredumbre blanda y acuosa, aun así las raíces aparecen sanas.

Se recomienda evitar los excesos de humedad (especialmente en invernadero), eliminar el agua encharcada, no colocar las plantas muy juntas ni excederse en la fertilización nitrogenada. También se recomienda utilizar regularmente Iprodione, Vinclozolin, Chlorothalonil y Benomyl.

Mancha foliar (*Ramularia primulae*)

Manchas que aparecen primero en las hojas adultas, inicialmente son amarillentas, después se tornan marrón con un halo amarillo y acuosas y de color. En el envés de la hoja aparece un fieltro blancuzco. La enfermedad se manifiesta con temperaturas superiores a 8 °C, sobre todo cuando existe exceso de humedad.

Para prevenirlo se recomienda utilizar Propineb, Triforine, Mancozeb, Dithianon y Benomyl.

14 Amarillamiento de las partes verdes de las plantas.

Peronospora (*Peronospora oerteliana*)

Sobre la cara superior de las hojas aparecen manchas translúcidas que se corresponden con un moho blanquecino en la cara inferior.

Se sugiere evitar los excesos de humedad y que las hojas permanezcan mucho tiempo mojadas luego del riego. Se sugiere el uso de Mancozeb, Propamocarb hydrochloride, Propineb, Chlorothalonil más Metalaxyl, Dimethomorph más mancozeb y Furalaxyl.

Plagas

Las plagas que atacan a primula se describen a continuación y se describen los daños ocasionados, además de su control.

Larvas defoliadoras y agrótididos

Sobre hojas y flores se observan lesiones grandes provocadas por la alimentación de los parásitos que, según la especie, pueden roer también el ápice germinativo o el tallo.

Se recomienda pulverizar con Deltamethrin o Methomyl es recomendable.

Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Las hojas jóvenes se deforman; las flores muestran problemas en la coloración, distorsiones y necrosis en los márgenes de los pétalos. Sobre las partes afectadas se observan los trips, de color amarillento o marrón claro.

Cuando se observan los primeros síntomas o cuando se tienen capturas de estos parásitos en trampas se debe pulverizar Methomyl, Piretroides, Acrinathrin, Methiocarb o Abamectin. Se debe tener presente que las plantas en floración son particularmente sensibles a los agroquímicos.

Minadores foliares (*Liryomyza huidobrensis* y *Phytomyza primulae*)

Las hojas están recorridas por galerías rectilíneas, excavadas en el parénquima foliar por pequeñas larvas de color amarillo claro que forman una pupa blanquecina en el interior de la galería (*Phytomyza primulae*) o de color marrón rojizo en el interior o exterior de la galería (*Liryomyza huidobrensis*). Los adultos son pequeñas moscas negras o amarillas.

Las hojas infestadas amarillean precozmente y el valor estético de la planta se ve seriamente afectado.

Cuando se observen las primeras lesiones puntiformes¹⁵ provocadas por la actividad alimentaria de larvas y las puestas de huevos se recomienda pulverizar con Abamectin, Cyromazine; mientras que para adultos se sugiere emplear piretroides o Methomyl.

15 Que tienen la forma o el tamaño de un punto.

Ácaros

Las hojas adquieren una coloración apagada (verde grisáceo) y ensuguida amarillean. Sobre la cara inferior se observa la presencia de parásitos, cuyos ataques son más probables a finales del verano e inicios del otoño, y en condiciones de clima cálido y seco.

Se recomienda aplicar repetidamente Hexythiazox y Clofentezine más Bromopropylate, Abamectin, Chlorothalonil, Bifenthrin o Pyridaben.

Caracoles y babosas

Hojas y flores presentan zonas grandes erosionadas, esto como síntomas por la alimentación de caracoles y babosas; sobre los órganos afectados se presentan bandas brillantes de mucosidad.

A la aparición de los primeros síntomas se debe aplicar Metaldehído o Methiocarb.

Cosecha

La primula de un solo tono florece a los 140 días después de la siembra, mientras que las bicolor necesitan 160 días.

Comercialización

Las flores de primula consiguen su máximo esplendor en el jardín cuando sus plantas son utilizadas en grupos, creando formas sobre el césped, con el que contrasta elegantemente. Se comercializa en macetas de 8 centímetros (ver Figura 50). Cuando se destina para el interior se produce en maceta individual y se comercializa en macetas de 10 a 12 centímetros de diámetro.

Estas plantas se comercializan cuando poseen al menos de cinco a siete flores abiertas. Se deben comprar únicamente plantas saludables, preferiblemente provistas de una funda, con lo que se evitan daños en las hojas.

Otros usos

Medicinales. La primula es una planta que se utiliza para combatir enfermedades que producen espasmos, parálisis, calambres y dolores reumáticos. Las saponinas que contienen estas plantas poseen efecto expectorante, mientras que los salicilicatos son antiinflamatorios y febrífugos. Esta planta no debe ser empleada por mujeres en gestación ni por personas sensibles a la aspirina.

Las raíces de primula son antiespasmódicas y astringentes, sedantes y vermífugas; su infusión es un buen remedio contra los dolores de cabeza de causa nerviosa.

Para su uso medicinal las primulas de dos a tres años deben ser recogidas en otoño, y ponerse a secar. Para las heridas en la piel se puede elaborar un ungüento.

Comestible. También sirven de adorno en comidas: las hojas jóvenes (crudas o cocinadas) se añaden a las sopas, mientras que las flores a ensaladas.

BIBLIOGRAFÍA

Antoniazzi, Luca. 2007. "Cultivo de *Primula vulgaris*. Horticultura internacional", *Revista de industria, distribución y socioeconomía hortícola* Número 202. 30-36 pp. <<http://www.semillas.com/pd/article.php?sid=68063>>.

Espinosa, A.; J. M. Mejía; M. T. Colinas; M. A. Rodríguez; A. E. Urbanczyk y M. A. Beltrán. 2009. *Catálogo nacional de especies y variedades comerciales de plantas y flores producidas en México*. Chapingo, Estado de México. 350 pp.

Menéndez, J. L. 2009. "*Primula acaulis* (L.) L.", en *Asturnatura.com*. Número 78. <<http://www.asturnatura.com/especie/primula-acaulis.html>>.

Sakata Seed de México. 2009. *Paquete tecnológico de producción de Primula*. Fecha de consulta: junio de 2009. <<http://www.sakata.com.mx/paginas/ptpageant.htm>>.



Calanchoe (*Kalanchoe blossfeldiana* L.)

INTRODUCCIÓN

El calanchoe escarlata o calancoe es el más popular y también uno de los más bellos representantes de la familia Crasulaceae. Aunque es nativo de África tropical y Madagascar, el calanchoe se cultiva en todo el mundo y es fácil de reconocer por su inflorescencia en pequeños ramos recogidos en color rojo, naranja, amarillo y violeta; y por sus hojas carnosas y succulentas, con forma ovalada.

Es una especie que se integra a la vegetación natural, sobre todo en pedregales y vegetación abierta. Existen más de 125 especies y muchos híbridos resultantes. La especie que se observa con mayor regularidad es *Kalanchoe blossfeldiana* (ver Figura 51).

El calanchoe puede llegar a florecer y fructificar durante todo el año. Su flor es de larga vida (semanas o meses), por lo que es ideal para el adorno de interiores. Son recomendadas también para ventanas y balcones.

Esta planta se adapta a ser cultivada en interiores (espacios grandes y pequeños); en climas cálidos se puede tener todo el año plantada en el jardín, de preferencia en macizos para darle mayor vista y lucidez. Su inflorescencia se observa desde enero hasta abril, y reflorece en otoño.

Clasificación

Reino: Plantae
 Subreino: Traqueobionta
 Superdivisión: Spermatophyta
 División: Magnoliophyta
 Clase: Magnoliopsida
 Subclase: Rosidae
 Orden: Rosales
 Familia: Crassulaceae
 Género: *Kalanchoe*
 Especie: *Kalanchoe blossfeldiana*

Descripción. Planta perenne, por lo común de 30 centímetros de altura, aunque puede llegar hasta un metro (ver Figura 52).

Posee tallo poco ramificado (ver Figura 53), hojas opuestas (cada par de hojas en dirección cruzada con respecto al par anterior), carnosas, con dientes redondeados en el margen; los pecíolos de las hojas miden hasta 4 centímetros de largo, con su base rodeando el tallo. Las hojas son de color verde brillante, que se torna rojizo en invierno. Ver Figura 54.

La inflorescencia del calanchoe se manifiesta en pequeños grupos, que nacen al final de los tallos o en las axilas de las hojas, contienen a menudo 60 flores de color escarlata, blancas, amarillas, naranjas, rojas o rosas, según la variedad (ver Figura 5).

En cada una de las flores el cáliz es un tubo inflado, terminado en cuatro lóbulos más o menos triangulares, de color verde rojizo.

Propagación

Esta planta se puede reproducir por semillas, sin embargo la forma más práctica es la propagación por esquejes, que pueden estar disponibles todo el año.

La planta madre de calanchoe se coloca en maceta, cerciorándose de establecer plantas sanas; se utilizan tres plantas por maceta, esto para asegurar una rápida producción de esquejes, aunque se puede sembrar una sola planta. Las macetas que se empleen deben ser de 30 centímetros de diámetro, con un sustrato compuesto por tierra de monte, fibra de coco y tezontle.

Para su enraizamiento, regularmente los esquejes se cortan de la planta madre. Éstos deben ser terminales, con un tamaño de 5 a 7 centímetros. Aunque los esquejes de calanchoe son de fácil enraizamiento, se recomienda proporcionar Radix 1500R para asegurar al 100% la aparición de raíz.

Los esquejes se pueden colocar en charolas con sustrato compuesto (polvillo de coco y tezontle fino, a razón 1:1). Para evitar la deshidratación se le debe dar constante riego.

Requerimientos agroecológicos

Suelo. Se debe tener cuidado con el exceso de humedad en el suelo, esto para no causar pudrición. El suelo debe ser ligero, bien drenado y de mediana fertilidad.

Luz. El calanchoe tiene bajos requerimientos de horas luz, especialmente en otoño, época en la que debe cuidarse que reciba menos de 12 horas luz a la sombra o semisombra. Ver Figura 62.

Temperatura. Es susceptible a bajas temperaturas, por lo que si se presentan menos de 10 °C la planta resulta con daños. Su rango de temperatura óptima está entre los 20 y 27 °C.

Agua. El riego debe ser frecuente, aunque resiste una ligera sequía.

Poda. El despunte o eliminación del brote terminal de crecimiento vegetativo es necesario para incrementar el número de brotes axilares, lo que asegura una planta más grande y con más flores.

Se recomienda que el despunte sea suave, alrededor de 1.2 a 1.5 centímetros, del extremo del brote de crecimiento. Un despunte más fuerte retarda la floración y extiende el tiempo de cultivo. La poda se debe efectuar con una navaja o tijeras previamente desinfectadas.

Enfermedades

A continuación se describen las enfermedades que atacan con mayor frecuencia al calanchoe.

Moho gris (*Botrytis cinerea*). Es un hongo que puede atacar a cualquier planta, aunque prefiere las de hoja blanda, tallos tiernos y carnosos. El síntoma típico de esta enfermedad es un micelio esponjoso gris oscuro.

Las partes afectadas por botrytis se pudren, y dan la apariencia de lesiones aguanosas¹⁶, rodeadas de un color marrón (ver Figuras 66 y 67).

Esta enfermedad puede causar pudredumbre de plántulas (*damping off*), punteado, marchitamiento de hojas y flores, y pudredumbre de corola.

Para prevenir el ataque de botrytis se deben eliminar las hojas viejas y los restos de cultivo, evitar heridas en la planta, cuidar los riegos y la humedad ambiental con un buen drenado del suelo, y mantener una ventilación adecuada.

También se recomienda limpiar las herramientas de podas cada vez que se utilicen, esto para evitar la diseminación de la enfermedad.

Una vez que se presenta la enfermedad se deben cortar las partes enfermas o eliminar la planta entera, con la finalidad de que no infecte a otras cercanas.

En lo referente al control químico, fungicidas con ingredientes activos captán, benomilo, iprodione y tiabendazol se deben aplicar cada 10 ó 12 días.

¹⁶ Lleno de agua o demasiado húmedo.

Cenicilla, oidio, blanquilla, mildiu (*Uncinula* sp., *Erysiphe* sp., *Sphaerotheca* sp., *Oidium begoniae*, *Phyllactinia* sp. y *Podosphaera* sp.). El oidio o mildiu es el nombre común de la enfermedad causada por diversos hongos. Los géneros más importantes del oidio incluyen *Erysiphe*, *Sphaerotheca*, *Phyllactinia*, *Microsphaera*, *Uncinula*, *Podosphaera* y *Peronospora*.

Por su parte, las esporas de cenicilla sobreviven en las plantas hospederas. Este hongo es favorecido por el ambiente fresco, alta humedad y altas densidades de población de plantas.

La cenicilla se manifiesta como polvo blanco o cenizo en hojas, brotes y también en frutos, en la flor es menos frecuente. Regularmente las hojas se cubren completamente con micelio blanco y conidias, dando a la superficie de la hoja una apariencia pulverulenta. Las hojas gravemente infectadas adquieren un color amarillo y mueren.

Para evitar la aparición de esta enfermedad se recomienda evitar densidades elevadas de plantas, eliminar restos de cultivo. Para lugares cerrados, como invernaderos, se recomienda buena ventilación.

En lo que respecta al control químico, la estrategia es usar al principio fungicidas de contacto, y los tratamientos posteriores deberán realizarse con fungicidas sistémicos. Los fungicidas de contacto son preventivos, principalmente, algunos de los ingredientes activos son captán, benomilo e iprodione; como fungicidas sistémicos se pueden emplear benomilo, triabendazol y carbendazim.

Plagas

El calanchoe es atacado principalmente por pulgones, mosquita blanca y lepidópteros.

Pulgones

Los pulgones son insectos de cuerpo blando y flácido, de aspecto globoso, con un tamaño de 1 a 10 milímetros; tienen un aparato bucal chupador que insertan en el tejido vegetal para extraer los fluidos. El color de los pulgones varía de blanco a negro.

Los daños que producen los pulgones se clasifican como directos e indirectos, los primeros se deben a la alimentación sobre el floema¹⁷ de la planta (existen muy pocas especies de pulgones que se alimentan del xilema¹⁸).

Las ninfas y los adultos extraen nutrimentos del calanchoe y alteran el balance de las hormonas que favorecen el crecimiento de la planta, lo que origina un debilitamiento, se detiene el crecimiento, las hojas se enrollan y si el ataque es muy severo puede secar la planta.

¹⁷ Tejido vivo de las plantas vasculares que transporta sustancias orgánicas e inorgánicas de una parte a otra de estos organismos.

¹⁸ Tejido leñoso de las plantas vasculares, que transporta principalmente agua y minerales de una parte a otra de estos organismos.

Los daños indirectos que provoca la alimentación de los pulgones en la planta de colanchoe son reducción de la fotosíntesis, esto debido a que secretan melaza que se deposita en el envés de las hojas, y que posteriormente cae al haz de la hoja de abajo, esta melaza favorece el desarrollo de moho y de fumagina, lo que impide una actividad fotosintética eficaz y un descenso de la producción.

Los pulgones pueden transmitir a la planta sustancias tóxicas y ser vectores de 117 tipos de virus.

***Myzus persicae*.** También conocido como pulgón verde. Tiene un tamaño de 1.2 a 2.3 milímetros; es de color verde amarillento. Éste es quizás el pulgón más importante, ya que tiene un rango muy amplio de especies hospederas secundarias incluyendo algunos cultivos (ver Figura 70).

Myzus persicae es capaz de transmitir más de 100 tipos de virus. Rara vez aparece en grandes cantidades para causar daño directo debido a su actividad alimenticia.

***Aphis gossypii*.** Son individuos de tamaño pequeño (de 0.9 a 1.8 milímetros). Su coloración es muy variable, entre amarillo, verde oscuro y negro mate (ver Figura 71).

***Aphis fabae*.** Los adultos son de color verde oliva o negro mate; mide entre 1.5 y 3 milímetros, y posee antenas cortas. Los estados inmaduros son verdes, posteriormente se oscurecen. Ver Figura 72.

***Macrosiphum rosae*.** Es un pulgón de 3 milímetros de longitud, de color verdoso, que ataca a los vástagos jóvenes o yemas florales; estas partes posteriormente muestran manchas descoloridas y hundidas. Un ambiente seco y no excesivamente caluroso favorece el desarrollo de esta plaga (ver Figura 73).

El ciclo de vida de los pulgones tiene dos clasificaciones: el primero es el que se desarrolla sobre un solo hospedero, al cual se le denomina específico; al segundo se le denomina migrante, debido a que el pulgón migra para completar su ciclo.

Para tener un buen control sobre los pulgones se recomienda eliminar malas hierbas, restos de cultivos del interior y próximos al sitio de cultivo.

Las trampas engomadas de color amarillo y las bandejas amarillas con agua son atrayentes para las formas aladas. Estas trampas ayudan en la detección de las primeras infestaciones de la plaga (ver Figuras 74 y 75).

Para el control biológico de pulgones se utilizan enemigos naturales de esta plaga; se pueden emplear tanto depredadores como parasitoides. El control biológico de pulgones ejercido por parasitoides es realizado por especies del género *Aphidius* (ver Figuras 76 y 77).

Por su parte, dentro de los depredadores de pulgones destacan larvas y adultos de neurópteros (*Chrysoperla carnea* y *Chrysopa Formosa*. Ver Figuras 78 y 79), coleópteros (ver Figuras 80 y 81), larvas

de dípteros e himenópteros. Respecto a los entomopatógenos²⁰, sobresale el hongo *Verticillium lecanii* (ver Figura 82).

Son pocos productores los que utilizan el control biológico para combatir pulgones; el principal método de control es el químico, donde se usan productos con ingredientes activos como metidatión, pirimicarb, carbofuran y acefate.

Mosca blanca (*Bemisia tabacci* y *Trialeurodes vaporariorum*). Los daños que produce la mosca blanca se pueden clasificar en directos e indirectos. Dentro del primer grupo se encuentran los producidos por la succión de savia. En este proceso se inyectan toxinas a través de la savia, lo que ocasiona el debilitamiento de la planta y a veces manchas amarillas. En ataques intensos se produce deshidratación y disminución del crecimiento. El aire penetra por los orificios que dejan las moscas al chupar con sus estiletes, por lo que se desequilibran las presiones osmóticas internas de la planta para la circulación de savia.

Entre los daños indirectos se encuentran los producidos por la secreción de melaza y posterior asentamiento de negrilla o fumagina (*Cladosporium* sp.) en hojas, flores y frutos; esto provoca reducción de la actividad fotosintética, disminución en la calidad de la cosecha y mayores gastos de comercialización.

Bemisia tabaci es capaz de transmitir gran cantidad de virosis. El virus es adquirido tanto por larvas como por adultos al alimentarse del floema de las plantas infectadas. El periodo de adquisición oscila entre 15 y 30 minutos, tiempo similar que emplean para inocularlo.

Cuando las poblaciones de mosca son elevadas se pueden observar desecaciones en hojas.

Las especies de mosca blanca presentan cuatro estados: huevo, ninfa, pupa y adulto. A su vez, la fase de ninfa tiene cuatro estadios (I, II, III y IV). Todos los estadios ocurren en el envés de las hojas. Ver Figura 83.

Para controlar la presencia de mosca blanca, antes de plantar se debe eliminar la maleza y los restos de cosechas anteriores en el interior y alrededor del ambiente de cultivo. Se recomienda colocar malla antiáfida en los costados y abertura cenital de los invernaderos, y emplear doble puerta, una de las cuales deberá ser con malla.

Una vez que se presenta incidencia de mosca blanca en el cultivo, para realizar un control eficaz es necesario comenzar con un buen muestreo; las técnicas de muestreo para mosca blanca se pueden dividir en aquellas destinadas al seguimiento de estados inmaduros, y las que tienen como objetivo los adultos.

Para el caso de los adultos, las técnicas de muestreo mediante trampas cromáticas adhesivas han sido ampliamente utilizadas, con buenos resultados.

Para el muestreo directo de estados inmaduros en planta se han de-

20 Organismos causantes de enfermedades en los insectos.

sarrollado métodos con estima de la población relativa o por ausencia/presencia (muestreo binomial).

Con la información proporcionada por el muestreo se puede definir el grado de incidencia del insecto en el cultivo, y con base en esto se considera el tipo de control (químico o biológico) que se empleará.

En el caso del control químico existe la posibilidad de que se cree resistencia a los productos por parte del insecto, por lo que se recomienda la combinación de productos a base de los siguientes ingredientes activos: abamectina, imidacloprid y tiocyclam-hidrogenoxalato.

La combinación o alternancia de estos productos se realiza al tomar en cuenta el ingrediente activo, grupo químico, forma de acción y estado del insecto al que afectan, cuidando que no se apliquen en forma sucesiva productos con la misma característica.

En lo que respecta al control biológico se puede emplear a la avispa *Encarsia formosa* (ver Figura 84), la cual depone un huevo en el interior de un huevecillo de mosca blanca, la larva que nace se desarrolla dentro de la mosca blanca hasta terminar su ciclo, momento en el que emerge un nuevo adulto del pupario del hospedero.

Los puparios parasitados adquieren (después de una a dos semanas) una coloración oscura, pero su actividad no sólo es parasítica, sino que también es depredadora puesto que las hembras matan ninfas y pupas con la única intención de obtener alimento.

La liberación de estos agentes en el cultivo debe realizarse al principio de la infestación, cuando las poblaciones de mosca son bajas, debido a que pierde eficacia cuando las poblaciones son muy altas, ya que debe existir un balance entre ambos grupos de insectos.

Gusanos o lepidópteros. Pertenecen a diversas especies muy polífagas²¹ que atacan a cualquier tipo de cultivo herbáceo. Los lepidópteros pasan por cuatro estadios vitales: huevo, larva u oruga, pupa y adulto. Las larvas son las que ocasionan daños a los cultivos (ver Figura 85).

La larva es una oruga con una cabeza bien desarrollada y mandíbulas fuertes, tres pares de patas verdaderas en la parte anterior del cuerpo y usualmente cinco pares de patas falsas en la parte distal²².

Algunas orugas viven en flores, semillas en desarrollo, tallos o raíces, pero la mayoría de ellas habitan en hojas, de las que se alimentan. Las orugas comen continuamente excepto cuando están mudando.

Para su control se recomienda realizar la colocación de mallas en las bandas del invernadero, eliminar malezas dentro y fuera del invernadero; la colocación de trampas de feromonas (atractivas sexuales) y trampas de luz pueden ayudar a la detección de los primeros vuelos de adultos; también se deben vigilar los primeros estados de desarrollo de los cultivos, ya que los ataques en ellos son muy graves, al afectar tallos y brotes.

²¹ Excesivo deseo de comer.

²² Se dice de la parte de un miembro o de un órgano más separada de la línea media.

Para esta plaga se puede usar el control biológico a través de parásitos, grupo donde destacan dos especies de icneumonídeos: *Hyposoter didymator* y *Sinophorus* sp., parásitos de larvas de *S. exigua* y *Apanteles plutellae*.

Como parte del control biológico también es posible emplear a *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*. Existe una diferente sensibilidad de las orugas ante esta bacteria. Su efecto sobre la plaga está condicionado por diversos factores, como son el modo de vida de la oruga, los organismos con los que vive, el clima, el método de tratamiento y la dosis que se utilice.

Para el control químico de los lepidópteros se aconseja seguir las siguientes indicaciones: realizar aplicaciones en el envés de las hojas y en todos los órganos vegetales en donde puedan refugiarse las larvas.

Para especies que realizan parte de su ciclo de vida en el suelo o para tratamientos localizados para todas las especies de orugas se recomienda la utilización de cebos a base de insecticidas, salvado, azúcar o melaza y agua, esparcidos al pie de las plantas a última hora de la tarde.

Debido a que los insecticidas reguladores del crecimiento tienen su acción en la muda de las larvas, su acción es más eficaz cuando las aplicaciones se realizan para los primeros estadios larvarios. Los insecticidas aconsejados para el control son aquellos que contengan materias activas, como bifentrina, clorpirifos etil, endosulfan y permetrina.

Virus

A continuación se describen los virus que afectan a la planta de calanchoe.

Virus del punteado de calanchoe. Las hojas jóvenes de calanchoe afectadas por este virus desarrollan manchas amarillas que posteriormente se tornan negras. Este virus no cuenta con una amplia gama de huéspedes; es transmitido por una chinche (*Planococcus citri*), por injertos y por semillas.

Para su control se recomienda el empleo de material vegetal libre de virus.

Virus del mosaico de la alfalfa. La transmisión de este virus es realizada por pulgones (*Myzus persicae*), en ocasiones por la semilla o por inoculación mecánica.

El control del virus del mosaico de la alfalfa se realiza a partir de la eliminación de malezas y del control de áfidos vectores durante la producción de semilla y planta.

Cosecha

El calanchoe principalmente se vende en maceta, siempre y cuando sea para interiores o ventanas; mientras que si es para jardines, en macizos (ver Figura 86).

BIBLIOGRAFÍA

Cortez, S. y F. Zavala. 2002. *Descripción del proceso de producción de las especies: Nochebuena, Crisantemo, Calanchoe y Belén*. Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México. México.

Espinosa, A.; J. M. Mejía; M. T. Colinas; M. A. Rodríguez; A. E. Urbanczyk y M. A. Beltrán. 2009. *Catálogo nacional de especies y variedades comerciales de plantas y flores producidas en México*. Chapingo, Estado de México. 350 pp.

Estradalo, M. y F. Romero. 2004. *Paquete tecnológico de insecticidas de baja residualidad para el control de las principales plagas del cultivo de rosa de corte a cielo abierto*. Universidad Politécnica del Estado de Morelos, Morelos. 21 pp.

Guillot, D y J. A. Rosello. 2005 *Kalanchoe x hybrida Jacobs., un nuevo taxón invasor en la comunidad valenciana*. Madrid, España. 176 pp. <http://www.flowersgrowing.com/kalanchoe-flower>

Martínez, M. 1979. *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Fondo de Cultura Económica. México, Distrito Federal.

Mississippi State University is an equal opportunity institution. 2006 <http://msucare.com/news/print/sgnews/sg01/sg011217.html>

Pérez, A.; A. Campos; M. T. Colinas y H. Lozoya. 2008. *Compendio de las principales plagas y enfermedades en ornamentales de maceta*. Chapingo, Estado de México. 181 pp.

Resumen sobre caracterización y utilización de plantas medicinales frecuentes en la amazonia peruana no incluidas en el manual. 2007. FAO. <http://www.fao.com>

Sánchez de Lorenzo, José Manuel. 2003. <http://www.arbolesornamentales.com>

Stevens, W. D.; C. Ulloa; A. Pool y O. M. Montiel. 2001. *Flora de Nicaragua*. Volumen 85. Tomos I. Missouri Botanical Garden Press, USA.



Figura 43. Planta de *Primula obconica*.



Figura 44. Hojas de *Primula*.



Figura 45. Corola pentámera.



Figura 46. Cáliz de sépalos soldados. Figura



Figura 47. Estilo y estigma capitados.



Figura 48. *Primula malacoides*.



Figura 49. *Primula malacoides*.



Figura 50. Tipos de presentación para venta de primula.



Figura 51. Planta de *Kalanchoe blossfeldiana*.



Figura 52. Variedad de kalanchoe.



Figura 53. Tallo de kalanchoe.



Figura 54. Hojas de kalanchoe.



Figura 55. Inflorescencia de calanchoe.



Figura 56. Floración rosa de calanchoe.



Figura 57. Floración roja de calanchoe.



Figura 58. Hojas de calanchoe.



Figura 59. Esqueje de calanchoe.



Figura 60. Esqueje de calanchoe.



Figura 61. Colocación de esquejes en maceta.



Figura 62. Daño por golpe de sol.



Figura 63. Cultivo de calanchoe en microtúnel.



Figura 64. Marchitamiento de calanchoe por falta de riego.



Figura 65. Poda de calanchoe.

Figura 66. Daño por *Botrytis* en flor.Figura 67. Daño por *Botrytis* en hojas.Figura 68. *Botrytis* en tallo.

Figura 69. Daño avanzado de botrytis en tallo.

Figura 70. *Myzus persicae*.



Figura 71. *Aphis gossypii*.



Figura 72. *Aphis fabae*



Figura 73. *Macrosiphum rosae*.



Figuras 74 y 75. Trampas amarillas utilizadas para la detección de pulgones.



Figura 76. *Aphidius colemani*.



Figura 77. *Aphidius matricariae*.



Figura 78. *Chrysoperla cárnea* (Stephens)



Figura 79. *Chrysopa formosa* (Brauer).



Figura 80. *Hippodamia variegata* (Goeze).



Figura 81. *Coccinella septempunctata* L.



Figura 82. Infección de *Verticillium lecanii* en pulgón.



Figura 83. *Bemisia tabaci* y su ciclo de vida.



Figura 84. *Encarsia Formosa*.

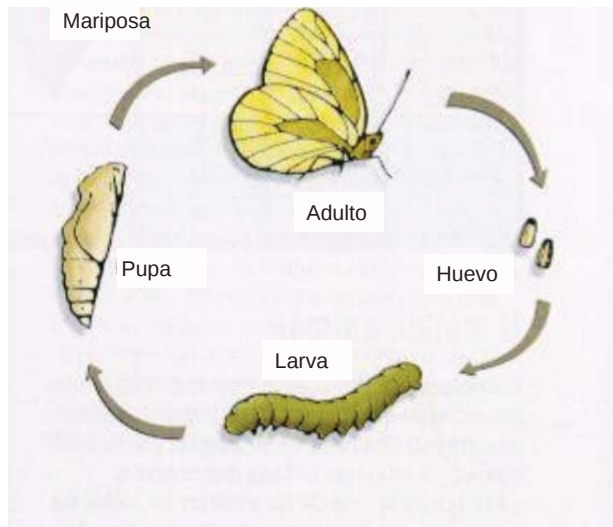


Figura 85. Ciclo de vida de lepidópteros.



Figura 86. Calanchoe listo para la venta.