



UPR
Universidad de Puerto Rico

Buenas Prácticas
Agrícolas y Manejo
Integrado de Plagas

Manual de Producción de Pascuas



United States Department of Agriculture
National Institute of Food and Agriculture

Preparado por:

Dra. Dania Rivera Ocasio
Catedrática, Especialista en
Ornamentales

Prof. Ada N. Alvarado Ortiz
Catedrática, Especialista en Manejo
Integrado de Plagas

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	2
PROPAGACIÓN.....	2
CRECIMIENTO VEGETATIVO	10
CONTROL DE ALTURA.....	16
CALIDAD DEL AGUA	18
MEDIO DE CULTIVO.....	20
FERTILIZACIÓN	23
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS	24
INSECTOS Y OTRAS PLAGAS	26
ENFERMEDADES.....	34
REFERENCIAS	41

Preparado por:

Dra. Dania Rivera Ocasio

Catedrática, Especialista en Ornamentales, Co-PI del Proyecto

dania.rivera@upr.edu

Prof. Ada N. Alvarado Ortiz

Catedrática, Especialista en Manejo Integrado de Plagas, Co-PI del Proyecto

adan.alvaradoortiz@upr.edu

Revisado por:

Prof. Wanda Almodóvar

Investigadora Principal del Proyecto

wanda.almodovar@upr.edu

Esta publicación es preparada con los fondos de: *Crop Protection and Pest Management Program, grant #2017-70006-27199, accession #1013976 from the USDA National Institute of Food and Agriculture.*

Publicado para la promoción del Servicio Cooperativo de Extensión según lo dispuesto por las leyes del Congreso del 8 de mayo y del 30 de junio de 1914, en cooperación con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Extensión Agrícola, Universidad de Puerto Rico, 2019.

INTRODUCCIÓN

Las plantas ornamentales se consideran de alto valor estético y económico. Su producción es intensiva, lo que fomenta el uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas que crean una seria amenaza potencial para la contaminación del agua de escorrentía, la salud humana y el medio ambiente. Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son acciones que se llevan a cabo en la producción, procesamiento y transporte de los cultivos. Esto con el fin de asegurar la inocuidad de los productos, la protección del medio ambiente y las condiciones laborales del personal que trabaja en la empresa. El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es la combinación de diferentes técnicas de control de plagas para lograr un manejo económico con el menor riesgo posible para las personas y el medio ambiente.

En Puerto Rico no se han desarrollado estrategias sólidas de MIP y BPA para plantas ornamentales. Esto permite que los productores utilicen prácticas incorrectas en el ciclo del cultivo debido a la falta de conocimiento y comprensión sobre cómo implementar prácticas de MIP y BPA.

Las pascuas son el cultivo de mayor escala económico en las ornamentales, es por esto que nuestra meta es: aumentar el conocimiento de los productores de pascuas en MIP y BPA que resulten en la disminución en el uso de plaguicidas y otros costos de producción. Este manual es preparado como parte de los objetivos del proyecto: *Coordination and Implementation of an IPM Program in Puerto Rico, Crop Protection and Pest Management Program, Grant #2017-70006-27199, Accession #1013976, NIFA, USDA.*

Este manual y otra información relevante está disponible en el sitio web:
<https://sites.google.com/upr.edu/pascuaspr>.

PROPAGACIÓN

ETAPAS DE CRECIMIENTO

Para el cultivo de la pascua es necesario tener un programa de siembra. Por ésta razón es importante conocer sus etapas de crecimiento. Estas son: la formación del callo, la iniciación de la raíz y la “tonificación” del esqueje.

Formación del callo

La formación del callo es un proceso que tarda de 7 a 10 días. Durante este tiempo el callo cubre la base del tallo. En esta etapa es necesario evitar que se seque el corte. Esto debido a que muy poca agua puede absorberse por el tejido del callo. Es de suma importancia tener un riego adecuado que sea tipo llovizna (*mist*). Se recomienda este tipo de riego para mantener una capa fina de agua en las hojas y reducir la posible pérdida de agua en los cortes hasta que se formen las raíces. Es muy probable que debido al ambiente húmedo y cálido ocurra elongación en los tallos. Para controlarla se pueden utilizar reguladores de crecimiento una vez que la formación del callo sea evidente. La elongación ocurre principalmente en cultivares que son más vigorosos. Los productores pueden “ahorrarse” estos 7 a 10 días en la producción de pascuas si compran el corte con el callo ya formado. Estos cortes podrían sembrarse directamente al tiesto final.

Iniciación de la raíz

La segunda etapa se conoce como iniciación de la raíz. Las raíces deben verse de 10 a 14 días luego del corte. De no ocurrir en este periodo entonces las condiciones no son las óptimas. Debe verificar la temperatura, la humedad y si hay presencia de enfermedades. Una de las posibles causas de que no se forme la raíz es la temperatura. Si la temperatura es baja (muy fría) impide el crecimiento óptimo de las raíces. De igual manera la humedad afecta la iniciación de la raíz. Si la humedad del ambiente es baja debido a que el riego tipo llovizna no está funcionando de forma adecuada, el ambiente puede estar muy seco. Cuando esto ocurre los cortes se deshidratan ya que no tienen la capa de agua necesaria en sus hojas. Por el contrario, si la humedad del ambiente es alta, se observará baja disponibilidad de oxígeno en el medio debido al exceso de humedad. Además, puede formarse mucho tejido calloso en humedad alta. Otra causa que impide la iniciación de la raíz son las enfermedades y las plagas. Es necesario inspeccionar diariamente las plantas. Cuando las raíces están bien formadas los cortes son capaces de absorber agua a través de éstas.

Tonificación

La etapa final se conoce como tonificación. La tonificación es el tiempo utilizado para ir cambiando las condiciones y preparar las plantas para el trasplante. Durante este tiempo se comienza a reducir el riego tipo llovizna gradualmente y a utilizarse un riego aéreo ya que las raíces están formadas. También se aumenta la luz y el aire en el ambiente. En esta etapa se inicia la aplicación (a nivel bajo) de fertilizantes y fungicidas. Las plantas estarán listas para el trasplante de 3 a 4 semanas luego de la propagación.

MANEJO DE ESQUEJES DURANTE LA PROPAGACIÓN

Manejando cortes sin enraizar

Al momento de comprar cortes de pascuas, se recibe un corte estándar de 2 pulgadas de tallo con 2 o 3 hojas maduras. Los cortes deben sembrarse dentro del periodo de 24 horas desde que llegan al vivero. Mientras llega el momento de la siembra se pueden colocar los cortes en una nevera que esté entre 50°F a 60°F. No se pueden colocar las cajas en un lugar donde reciban sol directo o en un ambiente cálido. Al sacar los cortes de las cajas se deben trasplantar inmediatamente y ponerlos en riego tipo llovizna. Si maneja inadecuadamente los cortes puede dañarlos. Solo toma de 10 a 15 minutos en un vivero en pleno verano para que el corte se pudra permanentemente. Los cortes se reciben en un tamaño adecuado y libre de enfermedades. No corte nuevamente el tallo ya que por ahí pueden entrar las enfermedades durante su manejo.



Figura 1. Oasis® para enraizar los cortes



Figura 2. Esqueje en Oasis® con 3 hojas maduras

MEDIO DE CULTIVO

Los cortes de pascua son trasplantados a materiales como el *foam* (material lleno de aire), *rockwool* (lana de roca volcánica), oasis® (Figura 1) o *peat moss* (turba). Estos vienen en forma de cubos, cuña, bolitas y tipo tapón (*plug*) moldeados en tiras para proveer un manejo más fácil y uso eficiente del espacio. El más utilizado en Puerto Rico es el oasis®. Estos productos están preparados para proveer buena porosidad (aprox. 20%-50%) y buena capacidad de retención de agua (aprox. 50%). Estos medios de cultivo se utilizan durante la

propagación con riego tipo llovizna. Un tipo de riego diferente podría proveer más agua de la necesaria. Exceso de agua en estos medios, bajará el oxígeno disponible. Cuando el oxígeno baja en el medio de cultivo puede causar que el tejido calloso sea muy grande, y que la iniciación de la raíz y el crecimiento en general sean más lentos. Además, el exceso de agua también aumenta los problemas con enfermedades y mosquitos de los hongos (*fungus gnats*).

Estos materiales son los adecuados para la propagación, pero no proveen las condiciones óptimas para crecer las plantas luego de que están enraizadas. Tan pronto pase la etapa de tonificación, trasplante los cortes (que deben estar bien enraizados) al tiesto final para evitar estrés a las nuevas plantas.

SIEMBRA DIRECTA

Siembra

Se pueden sembrar los cortes directamente al tiesto final y evitar la labor adicional que requiere el trasplante. Para esto, antes de trasplantar, moje bien el medio de cultivo. Haga un hoyo antes de colocar el corte. Esto ayuda a que haya espacio alrededor de la base del corte lo que permite la formación del callo y disminuye la pudrición de la raíz. El hoyo debe ser más grande y profundo que el corte que va a ser colocado en el medio. Los cortes no deben ser regados (riego aéreo) hasta que se comience a formar el callo, sí se utiliza el riego por llovizna. Esto provee aire alrededor de la base del corte y provee oxígeno para la generación de la raíz.

Fertilización

Usualmente se añade fertilizante al medio de cultivo en el trasplante. La fertilización bajo el riego tipo llovizna puede filtrar y se pierde el fertilizante granular. Cuando se formaron las raíces por lo regular ya no hay nutrientes en el medio por lo que no se recomienda. Puede ser necesario aplicar directamente a los cortes altas concentraciones de fertilizante líquido. Una a dos aplicaciones de fertilizante a 300 ppm a 400 ppm de nitrógeno pueden ser necesarias para obtener una conductividad eléctrica adecuada (1.5-2.5mmhos/cm. cuando se utiliza la extracción de medio saturado o 0.7-1.3mmhos/cm. cuando se usa el método 1:2).

Mosquitos de los hongos (fungus gnats)

Se debe crear un plan para el control de esta plaga antes del trasplante (Ver en la parte del MIP). Cuando son evidentes, el daño ya será muy severo. Puede ser necesario aplicar un plaguicida al regar los cortes. Mantenga los pisos debajo de las mesas y los pasillos limpios de algas y yerbajos.

Ventajas y desventajas de la siembra directa de cortes

Ventajas	Desventajas
Ahorro de costos de mano de obra ya que el paso de trasplante se elimina. Se reduce el costo de materiales ya que no se usan los materiales para enraizar.	Se necesita más espacio para propagar.
Menos tiempo de producción ya que se puede pinchar las plantas hasta una semana antes.	El medio de cultivo debe tener mayor capacidad de retención de agua que la mayoría de los medios tiene. Esto puede aumentar las enfermedades y plagas por el exceso de humedad en el medio y aumentar el tiempo de enraizado.
Cortes con tejido calloso se pueden comprar lo que puede reducir el tiempo de propagación una semana.	Los fertilizantes de liberación lenta se pueden liberar muy rápidamente por la humedad y el ambiente cálido en la propagación
Conveniente para venderlas casi terminadas ya que los cortes pueden ser propagados tiesto con tiesto, pinchados y el exceso de producción se puede vender cuando se necesita separar las plantas.	Exceso de lixiviado en el sistema de llovizna puede causar concentraciones muy bajas en el medio.
Hay menos enfermedades foliares y se usan menos reguladores de crecimiento ya que el espacio adicional entre cortes aumenta el movimiento de aire y disminuye la competencia por luz.	El control de <i>fungus gnat</i> puede ser más difícil en un medio a base de turba que en medios artificiales como el oasis.

ESPACIO ENTRE CORTES EN MEDIO DE PROPAGACIÓN

Los cortes requieren aproximadamente 12 pulg² por corte o 12 cortes por pie² (144 pulg²). Las tiras de oasis® tienen 1 ½ a 1 ⅞ de pulgadas entre cortes. Éstas se colocan de 6 a 8 pulgadas aparte de manera que no se toquen las hojas. El espacio entre los cortes debe ser ajustado para los cultivares de hojas grandes o de hojas pequeñas. Por ésta razón, luego de colocar los cortes, las hojas deben ser separadas hacia los lados de la tira para exponer todos los ápices al riego y a la luz (Figura 3 y 4).



Figura 3. Arreglo de las hojas deben ser hacia afuera del oasis.



Figura 4. Acercamiento del arreglo de hojas.

Cálculo de cortes por banco

Si la mesa de propagación mide 20 pies x 4 pies, ¿Cuántos cortes caben en ese banco?

Primero se determina el área del banco (largo x ancho)

$$20 \times 4 = 80 \text{ pies}^2$$

Ya que puede tener 12 cortes por pie², multiplica los cortes en un pie² por los pies² totales.

$$12 \times 80 = 960 \text{ cortes en la mesa de } 20 \times 4 \text{ pies}$$

Ya que tiene el número de cortes por banco, multiplica este número por la cantidad de mesas disponibles para saber cuántos cortes puedes sembrar.

ESPACIO ENTRE CORTES EN SIEMBRA DIRECTA

Cuando se decide sembrar directamente al tiesto final estos inicialmente se pueden colocar tiesto con tiesto (Figura 5). Debido a que hay espacio suficiente por corte se puede mantener esta distancia hasta que las plantas comiencen a ocupar un espacio mayor en el tiesto. No es recomendable dejar que las hojas de los tiestos se tapen unas a otras porque se promueve la elongación. Se deben separar los tiestos antes de que esto ocurra. La separación recomendable es que quepa un tiesto del mismo tamaño entre los dos tiestos sembrados y entre hileras (Figura 6).



Figura 5. Cortes recién sembrados arreglados tiesto con tiesto.



Figura 6. Tiestos separados a una distancia de un tiesto de por medio entre plantas e hileras.

HORMONA PARA ENRAIZAR

Si las condiciones son óptimas no se necesitan hormonas para enraizar. En cambio, si las condiciones no son las ideales o si tiene un cultivar difícil de enraizar entonces la hormona puede ayudar al enraizamiento y a obtener una siembra uniforme. Comúnmente se utiliza 2,500 ppm indole-3-butyric acid (IBA) o 1,500 ppm IBA + 500 ppm naphthaleneacetic acid (NAA). Antes de sembrar se aplica la hormona a la base del corte ya sea con la hormona líquida o en polvo. Aunque ambas formas (líquida o polvo) son efectivas, se recomienda más utilizar hormonas líquidas. La hormona en polvo es difícil de aplicar uniformemente. Además, si cae polvo en las hojas o pecíolos éstos se deforman.

RIEGO TIPO LLOVIZNA

El riego debe estar operando tan pronto los cortes son colocados en el medio para evitar marchitez (Figura 7). La frecuencia de la llovizna va a variar dependiendo de la intensidad de la luz, humedad y movimiento del aire en el vivero. Lo ideal es mantener casi un 100% de humedad y tener una capa fina de agua en las hojas. Es importante no proveer agua al medio de cultivo (riego aéreo) ya que se necesita oxígeno para formar las raíces. Se puede regar durante la noche los primeros días, pero luego el riego debe ser durante el día solamente.



Figura 7. Riego tipo llovizna para el área de propagación.



Figura 8. Gotas de agua suspendidas sobre las hojas de pascua. Foto: Agro. David Burgos

El riego debe ser tipo llovizna para que la gota no se caiga de la hoja (Figura 8). Los surfactantes pueden ser usados en el follaje para mejorar el contacto del agua con las hojas. Esto puede ayudar a reducir la frecuencia del riego. El riego debe ajustarse diariamente basado en la luz del día ya que mientras más luz mayor evaporación habrá. Un indicio de que hay mayor evaporación es que las hojas se enrollan a causa de la pérdida de agua. Algo de marchitez se puede observar a medio día, aún en un ambiente de humedad alta y llovizna.

La frecuencia de riego debe bajar según se forman las raíces. Luego de 3 a 4 semanas ya las plantas no absorberán tanta agua por las hojas con el riego tipo llovizna y sí por sus nuevas raíces por lo que un riego aéreo es adecuado.

CALIDAD DE AGUA

La calidad de agua se refiere a la composición química del agua para riego. Es necesario hacer un análisis al agua que utilizará para el riego de sus pascuas. El contenido de minerales en el agua puede cambiar el pH del medio, aumentar las sales solubles y podría depositar residuos minerales en el follaje (si contiene altos niveles de calcio, magnesio y/o hierro). Conocer el tipo de agua que utilizaremos puede evitar problemas futuros. Por ejemplo, agua con alto contenido en sales impedirá que las hojas inmaduras se expandan. Además, no es recomendable usar agua con conductividad eléctrica mayor de 1mmhos/cm.

FERTILIZACIÓN

Los cortes al ser separados de la planta madre pierden su fuente principal de nutrientes. Cortes, de plantas madres bien saludables, no requieren fertilización hasta que comiencen a enraizar, estos pueden sostenerse por un tiempo en un estado nutricional saludable. Aproximadamente 10 días luego de que los cortes son colocados en la propagación, es que se comienzan a formar las raíces. Una solución de 100 ppm -150 ppm N y K puede ser aplicada semanalmente hasta que los cortes sean trasplantados. El fertilizante recomendado es 15-0-15 (N-P-K). El 20-10-20 puede causar que las hojas se vuelvan rojas, duras y deformes. Esto por el exceso de fósforo. Además, el fósforo causa elongación lo que no es deseado en la etapa de propagación. Durante la propagación, un método efectivo consiste en usar varias formas de abonos ya que los nutrientes pueden ser absorbidos por la raíz, hojas y tallo. A veces un fertilizante soluble es añadido al riego de llovizna. Se recomiendan aplicaciones de 50 ppm -100 ppm de N y K junto al riego para evitar que estos elementos se pierdan con el riego excesivo. Evite aplicar el fertilizante en exceso ya que esto permite que se acumulen sales en las plantas, bancos y en el piso lo que promueve el crecimiento de algas. Recuerde que el agua debe tener una conductividad eléctrica de 1mmhos/cm. para que no haya daño foliar en las hojas a causa de altos niveles de sales. Los agricultores en Puerto Rico utilizan abonos para estimular enraizamiento con las siguientes formulaciones: 9-45-15, 12-48-8, 9-45-11, 1-0-1.

TEMPERATURA

La temperatura es otro factor importante al momento de cultivar las pascuas ya que afecta la velocidad de enraizamiento. En el ambiente se recomienda una temperatura de 75° a 80° F durante el día y hasta 60° F en la noche. Cuando la temperatura baja de 50° F el crecimiento se detiene. En Puerto Rico no se controla la temperatura en los viveros.

CRECIMIENTO VEGETATIVO

INTRODUCCIÓN

La meta principal entre el trasplante hasta el comienzo de la flor es construir el “esqueleto” de la planta. Para lograr esta meta se debe obtener raíces con buena penetración al medio de cultivo, pinchar la planta a tiempo y utilizar una buena técnica para obtener excelente ramificación y controlar la elongación del tallo. Todo esto para que la planta tenga la altura requerida para la florecida.

PROGRAMA DE SIEMBRA

El tiempo que requiere la planta desde el trasplante hasta la florecida se conoce como días vegetativos. Estos días van a variar dependiendo de la zona, cultivar y la forma de la planta. El programa de siembra varía para cada cultivar y va a depender del vigor que presenta este cultivar. Por ejemplo, cultivares de crecimiento rápido no necesitarán tanto tiempo como un cultivar de crecimiento lento o cultivares compactos tampoco tomarán el mismo tiempo que otros cultivares.

El beneficio que obtiene un productor al hacer un programa de siembra para cada cultivar será visto al final cuando obtenga las pascuas uniformes y en excelentes condiciones entre todos los cultivares.

MANEJO DE CORTES ENRAIZADOS

Si compra cortes enraizados desempaqué inmediatamente que llegan (Figura 9 y 10). Si esto no es posible, manténgalos en un lugar fresco de 50 a 60°F y sin recibir sol directo. Abra las cajas para que la humedad y el aire tibio salgan. Los cortes deben ser desempaçados a no más de 24 horas de su llegada. En el caso de que los cortes no se puedan trasplantar inmediatamente, entonces colóquelos en el vivero con 7 a 8 pulgadas entre las hileras. El medio debe estar bien húmedo para evitar resequeidad y que se quemen las hojas o se dañen las raíces. Trasplante los cortes a no más de dos días de su llegada. De no ser posible el trasplante inmediato, la fertilización debe comenzar a una concentración de 200 ppm de N aplicando un día sí y uno no. Recuerde no aplicar fósforo en el follaje y si aplica lave el follaje luego de la aplicación. Es común ver daño en las hojas cuando se aplica abono como el 20-10-20 (N-P-K).



Figura 9. Esquejes enraizados



Figura 10. Esqueje enraizado en oasis®

TRASPLANTE

La manera correcta de sembrar un corte enraizado es evitando que el tallo tenga contacto con el medio de cultivo. Esto es importante para evitar el aumento en la incidencia de enfermedades y del daño causado por *fungus gnats* cuando el tallo del corte tiene contacto con el medio. El agua se evapora más rápido en la superficie del medio utilizado para la propagación por lo que una aplicación de agua diariamente a la base del tallo es recomendada hasta que se establezcan las raíces.



Correcto



Aceptable



Incorrecto

Figura 11. Profundidad de siembra de los cortes. El medio no debe tocar el tallo del corte.

RIEGO

Un riego apropiado es la clave para el establecimiento de un buen sistema de raíces, especialmente en la etapa de crecimiento vegetativo. Es importante verificar el contenido de agua en el medio cuando los cortes son enraizados en *oasis®* y *rockwool*. El medio de trasplante puede estar mojado pero el medio del enraizado puede estar seco y éste es el medio que está en contacto con las raíces.

Los cortes propagados en el vivero tardarán de 10 a 14 días en alcanzar los lados de un tiesto de 6 pulgadas. En cambio, cuando se utilizan cortes que fueron comprados enraizados tardarán una semana más (aproximadamente 21 días), debido al estrés durante el envío. Una vez las raíces están establecidas, se recomienda un ciclo regular de riego. Esto consiste en aplicar riego y permitir que el medio seque antes de volver a regar. Aun así, no se puede permitir que las plantas sufran de estrés por falta de agua. Este tipo de ciclo sirve para suprimir la presencia de hongos y larvas de *fungus gnats*. La frecuencia va a

depender de la temperatura, humedad y condiciones específicas de la localidad. Muchos productores en Puerto Rico utilizan riego manual (con manguera) porque les permite inspeccionar las plantas con frecuencia y poder detectar plagas o enfermedades en sus primeras etapas.

FERTILIZACIÓN

La mayoría de los cortes salen del área de propagación con una cantidad baja de nutrientes en sus tejidos. Esto puede ser a causa de dos factores. Primero, el exceso de lixiviado que ocurre durante el riego tipo llovizna que baja la cantidad de nutrientes en el medio. Segundo, la limitación de la fertilización durante la propagación para evitar la elongación ya que hay un ambiente favorable (alta temperatura, alta humedad y alto nivel de nutrientes). La fertilización debe comenzar al momento del trasplante para proveerle los nutrientes a las nuevas raíces. Durante los primeros 7 a 10 días se debe mantener el oasis® húmedo (o el medio que se utilice) y así ayudar a la raíz a penetrar el medio de trasplante.

Una formulación de 15-5-15 o 14-0-14 es adecuada para la fertilización de la pascua. El rango de aplicación del fertilizante es entre 200 a 250 ppm de nitrógeno. Es importante recordar que las plantas no deben tener contacto con el fósforo. El fósforo daña el ápice de las plantas y las hojas expandidas. Si utiliza un fertilizante como 20-10-20 lave el follaje luego de la fertilización o aplique directamente al medio. Si las plantas están muy cerca unas de otras, entonces debe usar un fertilizante sin fósforo.

LUZ

La luz es muy importante en esta etapa de la planta. En Puerto Rico se pueden colocar bombillas y encenderlas durante la noche para mantener las plantas madres en la etapa vegetativa. Esto sería solo en los meses de marzo, abril y si es necesario mayo. Si la luz solar es muy intensa se debe proveer un alivio al posible estrés por calor con agua clara durante la parte más caliente del día. Además, permita que el aire fluya para bajar la temperatura. La luz es primordial para el desarrollo del tallo. Se pueden remover algunas hojas para que el tallo reciba luz y para prevenir dominancia apical de algunas ramas. Las pascuas típicamente comienzan en mesas tiesto con tiesto o sea sin espacio entre tiestos. Esto reduce la luz que penetra hasta los tallos. Al remover el exceso de hojas y aumentar la penetración de la luz, nuevas ramas se estimulan para crecer y más derecha crecerá la planta con tallos más gruesos y entrenudos más cortos. El exceso de sombra permite el desarrollo de ramas horizontales, ya que las ramas buscan encontrar más luz. Las ramas horizontales son un factor importante al momento de la venta. Estas ramas tienden a quebrarse durante su manejo, lo que daña la planta.

PINCHADO

El propósito del pinchado es promover el desarrollo de ramas laterales. Puede hacer esto con las manos o con un cuchillo o tijera muy afilado. Cuando el tallo aún está tierno es muy fácil hacer el pinchado con las manos usando un movimiento hacia delante y hacia atrás para remover el meristemo apical. Si el tallo está más leñoso entonces la tijera debe facilitar el proceso. Así el corte será mas limpio y habrá menos daño al tallo. La tijera debe ser desinfectada según sea necesario para remover el látex o si ha tenido contacto con tejido infectado. El momento del pinchado va a depender de varios factores como: número deseado de nudos el tallo, el comienzo de los días cortos para la florecida y el establecimiento de la raíz.

Número de nudos

El número de flores de la planta y el espacio está influenciado por el número de nudos dejados luego del pinchado. Esto puede variar entre cultivar. En general, plantas en tiesto de 4 pulgadas son pinchadas dejando 4 a 5 nudos debajo del pinchado. Plantas en tiesto de 6 pulgadas son pinchadas dejando 5 a 8 nudos debajo del pinchado.

Siembras a alta densidad (12 x 12") no debe dejarse más de 5 nudos debajo del pinchado (Figura 12). Excepto en cultivares específicos que así la compañía lo sugiera. No hay ninguna ventaja en dejar más nudos en una siembra de 6 pulgadas con espacio de siembra de 14 x 14" ya que no hay suficiente espacio para la planta tener más de 5 flores. Dejar más nudos solo producirá ramas débiles que se partirán al momento del transporte. Siembras en tiestos grandes donde hay varias plantas el pinchado debe ser similar sin dejar más de 8 nudos por planta.



Figura 12. Planta luego de pinchado. Número de hojas/nudos dejados en la planta deben ser menos de 5.

Técnica de pinchado

La técnica del pinchado va a impactar directamente la estructura de la planta. Un pinchado fuerte (Figura 13) es el pinchado que envuelve retirar todas las hojas inmaduras (no expandidas por completo). Esta técnica es la más aceptable para la mayoría de las pascuas, pero donde las temperaturas y las condiciones climáticas son estresantes, los tallos pueden endurecerse y afectar el potencial de ramificación. Un pinchado suave es el pinchado que envuelve solo la punta del tallo con sus hojas inmaduras o sea menos de una pulgada. Como el día del pinchado no debe ser alterado (más de una semana) esta técnica se puede utilizar cuando la planta ha crecido más lento de lo esperado y no tiene suficientes nudos como para hacer un pinchado fuerte. Un pinchado suave con retiro de hojas es cuando el pinchado incluye una o dos hojas inmaduras. Esto permite que la ramificación sea más uniforme. Ya que las hojas inmaduras tienen dominancia apical y se terminan de expandir luego del pinchado. Muchas veces estas hojas son demasiado grandes y causa que las ramas laterales no crezcan uniformemente. Estas hojas también podrían ser eliminadas luego del pinchado.

Los productores deben tener cuidado de no remover hojas en exceso. Si la planta perdió hojas en la propagación y al momento del pinchado se le remueven otras hojas, esto dejará a la planta con solo una o dos hojas. Lo adecuado es que tengan 3 a 4 hojas. Pocas hojas son muy poca superficie para interceptar la luz resultando en un crecimiento lento luego del pinchado.



Figura 13. Ejemplo de pinchado fuerte (*hard pinch*)



Figura 14. Ejemplo de pinchado suave (*soft pinch*)

REGULADORES DE CRECIMIENTO

Los reguladores de crecimiento son usados durante el crecimiento vegetativo para controlar la elongación y mejorar la ramificación. Durante la época de más luz y temperatura (agosto a septiembre) mayor es el crecimiento y por lo tanto mayor la necesidad de reguladores de crecimiento. La aplicación de estos reguladores de crecimiento va a depender del desarrollo de ramas laterales y no del calendario estipulado. Esto porque el crecimiento puede ser muy variable. Mientras más tiempo pase entre el trasplante y el pinchado más rápido emergen las ramas laterales luego del pinchado. Tanto así que si el pinchado se atrasa las ramas laterales comienzan a emerger antes del pinchado.

Los productos en el mercado pueden ser usados en esta época para controlar el crecimiento vigoroso. Estos productos también pueden controlar excesivamente la altura, por lo que deben hacerse unas pruebas iniciales y tener cuidado al usar estos productos.

CONTROL DE ALTURA

El control de la altura es una de las partes de mayor reto en la producción de la pascua. La elongación del tallo es un proceso complejo que es influenciado por varios factores, temperatura, humedad, fertilización, programa de siembra, luz, práctica de riego, espacio entre cultivo y vigor del cultivar. Si entendemos como mantener un balance de todos estos factores entonces podremos obtener la altura deseada por los productores de pascua cada año.

Las condiciones que requieren mayor control de la altura son:

- Cultivares vigorosos
- Temperaturas cálidas durante el día
- Espacio limitado entre plantas
- Ambiente húmedo
- Suelos constantemente húmedos
- Niveles altos de fósforo aplicados
- Falta de actividad de aplicación anterior del regulador de crecimiento

Hay varias maneras para controlar la altura:

- Reguladores de Crecimiento
- Espacio entre plantas
- Programa de siembra
- Mantener un récord en una gráfica para tomar decisiones

REGULADORES DE CRECIMIENTO

Se utilizan para reducir la elongación del tallo. Los reguladores de crecimiento varían en su nivel de actividad y el tiempo y la técnica de aplicación. Para determinar cual regulador es el mejor a aplicar el productor debe evaluar la etapa de crecimiento a la cual la aplicación va a ser hecha. También, evaluar la cantidad de control o nivel de actividad que se desea.

Estrategias con los reguladores de crecimiento

Los reguladores de crecimiento pueden ser aplicados empapando el medio (*drench*) temprano en la temporada (antes de que se inicie la florecida) cuando los brotes están 1-2" de largo o tarde en la temporada (luego de noviembre 1) para controlar el estiramiento. Las aplicaciones no deben hacerse entre el inicio de la florecida y finales de octubre. Aplicaciones tarde en la temporada son hechas típicamente cuando las plantas tienen 1-2" o la altura final deseada. Los reguladores de crecimiento son extremadamente efectivos cuando son aplicados en forma de *drench*. Cuando se hace una aplicación foliar, típicamente es antes de que se inicie la florecida. Se aplica en el tallo y los pecíolos, ya que la absorción por el follaje es pobre. Se debe evitar aplicar en exceso ya que algo del químico va a bajar por los tallos y caer en el suelo y actuar como un *drench* lo que resulta en un control excesivo del crecimiento.

Para mejores resultados aplique en la mañana antes que las temperaturas alcancen los 80 ° F. Siga las instrucciones de la etiqueta del regulador de crecimiento que seleccione y utilice la concentración recomendada.

Una aplicación de regulador de crecimiento usualmente es suficiente para controlar cultivares que son moderadamente vigorosos, mientras que cultivares muy vigorosos pueden requerir de 2 a 3 aplicaciones. Para ser efectivos estos deben ser aplicados uniformemente sobre los tallos de los cortes. El follaje impide que la aplicación de estos productos sea fácil. También si se aplica en exceso puede impedir el crecimiento normal de la planta. Los productores deben

hacer pruebas con estos productos antes de hacer la aplicación a una gran cantidad de cortes.

El estiramiento del corte ocurre mayormente cuando las plantas necesitan mayor número de nudos antes del pinchado. Es importante que los entrenudos se mantengan compactos (menos de 1 pulgada) antes del pinchado, de otra manera el pinchado va a ser más alto, lo que resulta en una ramificación no uniforme. Los RC se pueden usar en esta etapa cuando se desarrollan ramas laterales prematuras antes del pinchado o cuando las plantas son cultivadas sin pinchado.

Lo ideal es que las aplicaciones de regulador de crecimiento estén completas antes del primer color. Sin embargo, si ocurre un estiramiento por las condiciones climáticas o por un patrón inusual de crecimiento es posible utilizar una aplicación regulador de crecimiento sin afectar significativamente el tamaño de la bráctea o atrasar la florecida. Una aplicación tipo por remojo o *drench* usualmente provee suficiente control para la altura. Sin embargo, dos aplicaciones pueden ser necesarias si las temperaturas son altas aun en octubre y noviembre. Las aplicaciones tipo *drench* deben de usar un volumen proporcional al del tiesto. Para tiestos de 6" se aplican 4 oz. del RC de manera uniforme al medio húmedo. Para las canastas de 10" debe aplicar unas 15 oz. de la solución por canasta. No se recomienda que se utilicen los sistemas de riego para aplicar los reguladores de crecimiento ya que no se puede controlar el volumen aplicado.

ESPACIO ENTRE PLANTAS

El espacio entre las plantas es un factor muy importante en la elongación del tallo, la calidad del cultivo y su rentabilidad. El espacio se utiliza más eficiente cuando los tiestos están a menor espacio. Para obtener economía los agricultores producen las pascuas en densidades altas, sin embargo, esto aumenta el potencial de la elongación del tallo y pérdida de calidad en la planta. Los tiestos de 6" pueden ser cultivados a diferentes espacios. Casi se puede acomodar el doble de plantas a una distancia de siembra de 10 x 10" comparadas en una distancia de 14 x 14". Mientras menos espacio hay entre las plantas la calidad y cantidad de la luz que las plantas reciben es menor. El espacio más utilizado es que quepa un tiesto de igual tamaño entre las plantas.

CALIDAD DEL AGUA

La calidad de agua se refiere a la composición química del agua para riego. Es necesario que se haga un análisis del agua ya que varía dependiendo su procedencia. Esto es importante para hacer cambios, ya sea mejorando el medio

o para saber que fertilizante se debe usar para una nutrición óptima. Hay varias cosas que se debe explorar en el agua antes de utilizarla para el riego, para mezclar con el fertilizante o con el medio de cultivo. Debe conocer su alcalinidad, el pH, la conductividad eléctrica (CE), el contenido de nutrientes y los elementos tóxicos que ésta pueda tener.

ALCALINIDAD

La alcalinidad se puede considerar el punto más importante a la hora de determinar la calidad del agua. La alcalinidad del agua afecta el pH del medio de cultivo, lo que afecta a su vez la disponibilidad de nutrientes. La alcalinidad se define como la capacidad del agua para neutralizar los ácidos. Para las pascuas, la alcalinidad del agua no debe pasar de 100 - 200 ppm. Si excede este número puede ser necesario la aplicación de un ácido. Una alcalinidad alta en el agua puede aumentar el pH del medio e impedir que los nutrientes estén disponibles, especialmente hierro, manganeso, zinc, cobre y boro. Para corregir la alcalinidad se utilizan tratamientos con fertilizantes o con inyección de ácidos. Por muchos años los productores alternaban fertilizantes 20-10-20 con 15-0-15 (N-P-K) para manejar el pH del medio. Para agua alcalina se usaba 20-10-20, que deja residuo ácido, mientras que para agua con baja alcalinidad se usaba 15-0-15 que deja residuo alcalino. Actualmente un fertilizante como 15-5-15 con Calcio y Magnesio que no es ni alcalino ni ácido se utiliza y ya no es necesario alternar los fertilizantes.

PH

El pH es la medida de ácido y base, pero en el agua no es un indicador de alcalinidad ya que es posible tener un pH alto en el agua y baja alcalinidad. El pH del agua debe estar entre 5.0 y 6.0. Un pH mayor que éste, causa problemas de solubilidad para el sulfato de hierro y algunos plaguicidas, fungicidas y reguladores de crecimiento.

CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA

La conductividad eléctrica (CE) o sales solubles se refieren al total de sales disueltas en el agua. Ésta es importante ya que contribuye a la CE del medio e impide la disponibilidad de fertilizantes. La CE deseada es de 0.5 mmhos/cm. o menos. Al añadir el fertilizante la CE va a subir, pero aun así no debe pasar los 3 mmhos/cm.

CONTENIDO DE NUTRIENTES

El agua puede contener nutrientes esenciales para la pascua. Sin embargo, no se considera como fuente principal de otros nutrientes excepto calcio y magnesio. Por ejemplo, si el agua contiene 50 ppm de magnesio esto es suficiente y no debe utilizarse un fertilizante que contenga magnesio.

ELEMENTOS TÓXICOS

El sodio y el boro se encuentran frecuentemente en el agua y ambos pueden afectar el crecimiento de la pascua. Estos elementos se necesitan en cantidades pequeñas (micro nutrientes) por lo que cantidades altas pueden causar daños. En el caso del Boro, no debe haber más de 0.8 ppm en el agua ya que retarda el crecimiento. En el caso de Magnesio, no debe haber más de 50 ppm ya que causa necrosis marginal en la hoja y quemadura en las brácteas.

PRUEBA DEL AGUA

Existen equipos para medir fácilmente en la casa la conductividad eléctrica, el pH y la alcalinidad en el agua. Para otras lecturas es necesario enviar a un laboratorio.

CALIDAD DEL AGUA EN LA PROPAGACIÓN

La calidad del agua afecta el enraizamiento de los cortes de pascua en varias maneras. Agua que no sea de calidad puede cambiar el pH del medio, puede cambiar las sales solubles (CE) y puede dejar depósitos de minerales en el follaje y causar distorsión de las hojas. El pH del medio debe estar entre 5.8 a 6.3, por lo que el agua no debe subir o bajar el pH de este rango. El nivel de alcalinidad en el agua mayor de 200 ppm puede aumentar el pH del medio y retardar el proceso de formación de raíces. La CE tiene un efecto directo en las raíces. Una CE alta va a retardar el enraizamiento. El agua con 1.0 mmhos/cm o más no es recomendada para utilizarla en el crecimiento de pascuas. Tampoco debe tener altos niveles de calcio y magnesio ya que dejan residuo en el follaje.

MEDIO DE CULTIVO

Las pascuas se pueden cultivar exitosamente en una variedad de medios de cultivos. No existe un medio de cultivo “perfecto” para las pascuas. La selección del medio de cultivo va a depender de la disponibilidad de los componentes, el equipo para mezclarlo, el tamaño de la operación y el sistema de riego. Un medio de cultivo debe servir para varias funciones como: suplir agua, suplir

nutrientes, permitir intercambio de gases entre las raíces y el medio y proveerles soporte a las plantas. Es importante notar que las primeras 3 funciones del medio son controladas por el productor (suministrar agua, nutrientes, intercambio de gases). Es por esto que el productor debe estar consciente de que sus prácticas de cultivo van a influenciar en el medio. También el proceso de mezclar los componentes del medio, llenar los tiestos, y el sistema de riego van a influenciar en las características físicas y químicas del medio.

PROPIEDADES FÍSICAS

Para cualquier medio es muy importante que tenga características físicas favorables con una buena estructura y libre de compuestos tóxicos y patógenos. Actualmente el medio más utilizado está compuesto de turba, perlita, vermiculita, arena, corteza de pino y coco. Estos componentes permiten tener un medio estéril, inerte, renovable, reproducible y de calidad para propagación y crecimiento de las plantas.

Porosidad

El medio de cultivo debe tener alta porosidad (75 a 85% espacio de poro) que permita espacio para agua, oxígeno y otros gases. Este medio es fácilmente compactado causando que un número grande de poros se reduzcan y disminuye la aireación y el drenaje. Es importante no compactar el medio cuando se están llenando los tiestos.

Agua

La turba se debe regar antes de mezclar y/o llenar los tiestos ya que un medio muy seco se va a reducir en espacio una vez sea regado. Lo ideal es un día antes. La cantidad de agua adecuada para un medio se puede determinar exprimiendo una cantidad con la mano. Si sale agua del medio está muy húmedo. Si el medio se parte y se desborona luego de exprimirlo está muy seco. Los productores usualmente aplican 1-2 gal. /3 pies².

Altura

La profundidad o la altura del tiesto puede afectar la aireación y la retención de humedad del medio. Tiestos bajos tienen mayor retención de humedad y menor espacio para aire luego del riego. Siempre hay una zona de agua en la base del tiesto luego de un riego abundante. Mientras más fina es la textura del medio más abajo será esta zona. Es más fácil regar plantas cultivadas en exceso en tiestos pequeños que plantas en medios con textura fina.

PROPIEDADES QUÍMICAS

En las propiedades químicas del medio una de las más importantes es el pH. El pH afecta la solubilidad y disponibilidad de nutrientes para ser tomados por las raíces. Algunos elementos no son muy afectados por los cambios en el pH, pero la mayoría sí. Los nutrientes que son menos afectados por el pH son: Boro, Cloro, Nitrato, Potasio, Sodio y Azufre. Los elementos que están más disponibles cuando el pH aumenta son: Calcio, Magnesio y Molibdeno. Los elementos que están más disponibles cuando el pH es bajo son: Aluminio, Cobre, Hierro, Manganeso y Zinc. Los productores deben alcanzar un pH alrededor de 6.0 ya que todos los nutrientes están disponibles en este rango.

Las pascuas toleran un rango amplio de pH. Muy pocos problemas ocurren cuando el pH del medio se mantiene entre 5.5 a 6.5. El medir el pH del medio da una idea de los posibles problemas nutricionales que pueden existir y su solución. Un pH alto resulta en follaje clorótico por deficiencias de elementos menores y toxicidad de sodio. Este puede ser causado por utilizar agua alcalina, usar fertilizantes con residuo alcalino o exceso de cal añadido al medio. En cambio, un pH bajo resulta en suministro bajo de calcio y/o magnesio y en toxicidad de varios nutrientes. Este puede ser causado por utilizar agua baja alcalinidad, usar fertilizantes con residuo ácido o escasez de limo en el medio.

Los fertilizantes son sales. Nosotros podemos estimar la cantidad de fertilizante que hay en el medio midiendo cuánta sal contiene. Las sales disueltas en la solución afectan la habilidad de la solución de conducir una corriente eléctrica. Por esto, si medimos la conductividad eléctrica del medio podemos saber la fertilidad del medio.

INTERPRETACIÓN DE NUTRIENTES EN EL MEDIO PARA PASCUAS

	Nivel bajo	Rango aceptable	Nivel Alto
pH	< 5.2	5.8-6.3	> 7.0
Conductividad Eléctrica (CE, mmhos/cm)			
Prueba de Extracción de medio saturado	<1.0	1.5-2.5*	>3.0
Prueba 1:2	<0.5	0.7-1.3*	>1.5
Prueba "Pour-through"	<1.5	2.2-3.8*	>4.5

	Nivel bajo	Rango aceptable	Nivel Alto
Nitrato- N (ppm)	<40	100-200	>300
Amonio-N (ppm)	-	0-20	>20
Fósforo (ppm)	<5	5-40	>50
Potasio (ppm)	<35	80-180	>250
Calcio (ppm)	<70	100-200	>200
Magnesio (ppm)	<30	50-100	>150
Sodio (ppm)	-	0-50	>50

*Los cultivares de pascua de hojas verde oscuro se cultivan mejor en el valor menor de estos rangos mientras cultivares que de hojas verde claro se cultivan mejor en el valor alto de estos rangos.

FERTILIZACIÓN

La fertilización de las pascuas provee los nutrientes esenciales de manera balanceada y en cantidades que corresponden con los requerimientos de la planta. Se necesitan 13 nutrientes para el crecimiento de la pascua. Estos nutrientes esenciales se dividen en macro y micro nutrientes. Los macro nutrientes son: Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio y Azufre. Los micro nutrientes son: Hierro, Manganeso, Zinc, Boro, Cobre, Molibdeno y Cloro. La fertilización debe comenzar al momento del trasplante para proveerle los nutrientes a las nuevas raíces. Se recomienda que se utilice un fertilizante que no contenga fósforo (14-0-14 ó 15-0-15). El fósforo daña las puntas de las plantas y las hojas expandidas. El rango de aplicación debe estar entre 200 a 250 ppm de nitrógeno. Si utiliza un fertilizante con fósforo (20-10-20 o 15-5-15) se debe aplicar directamente al medio. Para que el follaje no tenga contacto con el fertilizante. De tener contacto con el follaje debido a que las plantas están muy cerca debe lavar el follaje luego de la fertilización.

Para la fertilización de pascuas usando un solo inyector se recomiendan formulaciones con 15-5-15 con Calcio y Magnesio. Para fertilizaciones que tienen más de un inyector pueden aplicar simultáneamente mezclas con 20-10-20 ó 15-5-15, pero estas no contienen calcio ni magnesio. Se pueden balancear añadiendo 15-0-15 o Nitrato de calcio 15-0-0. También se puede utilizar sulfato de magnesio (*Epson salt*) en las mezclas con 20-10-20 ó 15-5-15 como una fuente de magnesio. No se puede mezclar sulfato de magnesio con un fertilizante de calcio porque estos químicos reaccionan y se forma un precipitado insoluble.

CONCENTRACIÓN DEL FERTILIZANTE

La concentración adecuada va a depender de la calidad del agua, el medio de cultivo, el sistema de riego, la frecuencia de aplicación del fertilizante y la etapa de desarrollo de la planta. La mayoría de los productores comienzan con 250 ppm de nitrógeno y modifican esto basado en el crecimiento de la planta, la apariencia y la conductividad eléctrica. Si el medio no contiene nutrientes para el comienzo entonces se puede aplicar 300-400 ppm en la primera semana después del trasplante. La cantidad de lixiviado que hay luego de cada riego tiene un gran impacto en el programa de fertilización. Si más de un 10% de la solución se lixivia entonces la concentración del fertilizante debe ser mayor para suplir los nutrientes necesarios. Recuerde que agua de baja calidad puede tener conductividad eléctrica alta (1.0mmhos/cm) antes de la adición del fertilizante. En estos casos no se debe aplicar fertilizantes a concentraciones altas ya que se someterían las plantas a exceso de sales. La lixiviación va a ser necesaria para mantener el medio con una CE adecuada. Se recomienda que la concentración del fertilizante se reduzca durante las últimas semanas de la producción ya que las plantas ya terminaron su fase de crecimiento rápido y su duración aumenta cuando el medio no contiene exceso de sales.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) no comienza con la detección de una plaga o enfermedad. Comienza desde que decidimos comenzar con la siembra de pascuas. Es importante entender que una buena planificación y poner en práctica las recomendaciones de siembra sumado a buenas prácticas culturales o de saneamiento son esenciales para el cultivo de plantas sanas. Comenzar con plantas sanas es esencial para el MIP. Una planta sana puede tolerar mejor el ataque de una plaga o enfermedad.

Una vez que los síntomas de una enfermedad o problema de plagas son evidentes, el manejo puede ser difícil, costoso o incluso imposible. Algunas prácticas básicas de manejo pueden ayudar a prevenir problemas de plagas en primer lugar. Las siguientes precauciones pueden reducir la probabilidad de desarrollo y propagación de plagas y enfermedades.

Exclusión: implica que las plantas sanas o los medios de siembra se mantengan en un área aislada libre de patógenos. Cuando ordene semillas, bulbos o esquejes, asegúrese que estén certificados como libres de patógenos. Si es posible, compre medios de siembra que hayan sido pasteurizados para eliminar plagas y enfermedades. Todos los medios deben almacenarse en bolsas originales hasta su uso o en recipientes cubiertos para evitar la

contaminación. Tome precauciones para evitar que las plantas estén expuestas a los patógenos comúnmente presentes en las áreas de producción.

Saneamiento: son las prácticas o medidas de limpieza que pueden reducir la propagación involuntaria de patógenos de plantas enfermas a plantas sanas directamente a través de la transmisión mecánica.

Monitoreo: Las trampas adhesivas amarillas (*sticky traps*, Figura 15) ayudan en el monitoreo y supresión de adultos (bajar poblaciones). Es recomendable utilizar una por cada 1,000 pies cuadrados.

Control cultural: significa emplear buenas prácticas agrícolas para optimizar la salud y disminuir el estrés de las plantas, lo que a su vez disminuye la probabilidad de desarrollo de enfermedades.

Prácticas de manejo: la primera línea de defensa en el manejo de plagas y enfermedades es proporcionar las condiciones requeridas para un crecimiento y desarrollo óptimo de las plantas. Considere el tipo de suelo y su pH, cantidad de luz solar y el microclima al diseñar su plan de manejo adecuado. Realizar siembras en lugares inadecuados puede aumentar el estrés de la planta y la posibilidad de que se vean afectadas por plagas y enfermedades.

Fertilización y Riego: la fertilización balanceada y el nivel de riego adecuados son indispensables para la producción de plantas sanas y evitar deficiencias nutricionales. El riego excesivo promueve el desarrollo de enfermedades de la raíz, como las causadas por *Phytophthora* y *Fusarium*. Se debe evitar la humedad prolongada de las hojas (coordine horas de riego) para minimizar las enfermedades foliares. Se recomienda el riego temprano por la mañana. El espacio adecuado entre plantas promueve una mejor circulación del aire, disminuyendo así los períodos de humedad sobre las hojas.

Las pascuas son susceptibles a varios insectos y enfermedades. Por esto es imperativo mantener las poblaciones bajas, especialmente antes de la formación de las brácteas. Existen pocos plaguicidas con permiso de uso para pascuas. ¿Qué podemos enfrentar?

- Hojas y tallos: Mosca blanca, trípidos, ácaros, chinches harinosas
- Raíces y zona del tallo cercana al suelo (corona): pudriciones por *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora* y *Pythium*
- Brácteas: Mosca blanca, trípidos



Figura 15. Trampas adhesivas (*Sticky trap*)

INSECTOS Y OTRAS PLAGAS

MOSCA BLANCA

Las moscas blancas son insectos pequeños, blancos, parecidos a una alevilla (Figura 16). Son comunes en pascuas, hibiscos, crisantemos y otras ornamentales. El adulto mide aproximadamente 0.9 mm (macho) a 1.1 mm (hembra) de largo, con cuatro alas que le cubren todo el cuerpo. Tienen una cubierta cerosa sobre el cuerpo y alas que le dan una apariencia de color blanco sobre un cuerpo amarillo. Las hembras depositan sus huevos en círculos en el envés de las hojas. En 5 a 7 días eclosionan (nacen) las ninfas. Su ciclo de vida tiene siete etapas: huevo, cuatro estadios ninfales, pupa y adulto. Los huevos, inicialmente son amarillentos, pero cerca de la eclosión se vuelven de color marrón liliáceo. Solo el primer estado de ninfa se mueve (camina), los restantes se mantienen sin moverse en la parte inferior de la hoja. Las pupas de mosca blanca son ovaladas (Figura 17). Puede completar su ciclo de vida entre 21 a 26 días. Tanto adultos como inmaduros se alimentan de la savia de las plantas (Figura 18). A medida que se alimentan, excretan melaza; una sustancia pegajosa que favorece el crecimiento del moho hollín negro. Infestaciones altas de mosca blanca pueden causar retraso en el crecimiento, amarillamiento de las hojas, clorosis y caída de las hojas (Figura 19) y disminución del vigor general de las plantas.

Son insectos chupadores que han desarrollado resistencia a muchos plaguicidas sintéticos, haciendo el control químico uno difícil y retante. En pascuas y otras ornamentales son difíciles de manejar. La prevención es la mejor práctica de manejo.



Figura 16. Adulto mosca blanca. Foto: Wikicommons



Figura 17. Pupas de mosca blanca
Foto: Almodóvar, W.



Figura 18. Huevos, ninfas y adultos. Foto. O'Farril. H.



Figura 19. Clorosis por la acción de la mosca blanca al alimentarse. Foto: McAuslane, H.J. 2009.

Manejo integrado

Dado que las moscas blancas se alimentan de una gran variedad de especies de plantas, utilice el método de exclusión y mantenga las áreas de producción de pascuas libres de malezas (tanto en el interior como exterior). Estas pueden servir como hospederos alternos. Antes de comenzar un nuevo ciclo de siembra, inspeccione cuidadosamente las plantas para asegurarse de que estén libres de mosca blanca y otras plagas. Aquellas plantas donde se observe la presencia de este u otro insecto deben separarse (no llevarlas al vivero). A este grupo se le puede realizar una aplicación de plaguicida (ver documento adjunto) o se desechan.

Monitoree utilizando trampas adhesivas amarillas (*sticky traps*, Figura 15) El monitoreo de trampas debe complementarse con la inspección de las hojas para

observar la presencia de ninfas y pupas. Cuando se monitorean las muestras de plantas, es imperativo observar el envés de las hojas.

Control Biológico

En siembras de pascuas fomenta la presencia de crisopas (Figura 20) y *ladybugs* (Figura 21), insectos de control biológico que son depredadores de las plagas. El control es más efectivo si las poblaciones de mosca blanca y otras plagas son bajas. Monitoree constantemente sus siembras.

Uso de Jabón (Safer®): puede ser efectivo en poblaciones altas, si se utiliza en complemento con monitoreo y otras prácticas de manejo. El modo de acción es dañando la capa exterior del cuerpo de los insectos, causando deshidratación.



Figura 20. Crisopas Foto. Pixabay



Figura 21. Mariquitas (*ladybugs*) Foto. Pixabay

MOSQUITA DE LOS HONGOS O *FUNGUS GNATS*

Son insectos pequeños parecidos a mosquitos que a menudo se encuentra en hogares y oficinas y generalmente en las cercanías de plantas de interior. Las larvas se desarrollan en el medio donde se cultivan de plantas. Los adultos miden alrededor de 1/8 de pulgada de largo, son frágiles, de color negro y tienen patas y antenas largas (Figura 22). Las larvas tienen la cabeza negra brillante y el cuerpo alargado, color blanquecino a claro, sin patas. Se alimentan principalmente de hongos y materia orgánica en el suelo. Dañan las raíces y pueden ser un problema en invernaderos, viveros y plantas en tiestos, como las pascuas. Al alimentarse en las raicillas, dañan (afectando) la habilidad de las plantas para absorber agua y nutrientes.

Las hembras ponen sus huevos pequeños en la materia orgánica, húmeda o en el medio de cultivo en los tiestos. Si hay condiciones de alta humedad de forma prolongada, las larvas pueden dejar rastros de limo en la superficie del medio de cultivo, parecidos a los rastros que dejan los caracoles o lapas.

Manejo integrado

El mayor esfuerzo debe dirigirse al manejo de las etapas de larva y pupa, que se desarrollan en materia orgánica en descomposición o en el suelo en condiciones de alta humedad. Por esto, las tácticas de manejo físico y cultural principalmente son la reducción del exceso de humedad y los desechos orgánicos, evitar aplicar agua en exceso, proveer buen drenaje y permitir que la superficie del medio de cultivo se seque entre riegos. Limpie el agua estancada y arregle cualquier escape en el sistema de riego.

Monitorear e inspeccionar diariamente es la forma más efectiva para detectar a tiempo la presencia de esta plaga. Puede observar la presencia de adultos sobre las hojas, suelo u otras partes del área de producción. Preste especial atención al medio de cultivo (suelo, pedazos de oasis® u otro). En estas áreas se pueden observar adultos y larvas. Monitoree y baje las poblaciones del adulto utilizando trampas pegajosas amarillas (Figura 15). Evite todo aquello que propicie condiciones de alta humedad y materia orgánica descompuesta como los cortes de poda de grama o malezas en general en descomposición, composta sin curar, fertilizantes orgánicos y *mulch*. Estos son los lugares favoritos del adulto para reproducirse. Evite el uso de composta sin curar por completo en el medio de cultivo, ya que a menudo puede estar infestada con larvas de esta mosca. Mejore el drenaje del medio de cultivo (por ejemplo, aumente la proporción de perlita o arena en la mezcla). Minimice los desechos orgánicos alrededor de edificios y cultivos.



Figura 22. Larvas y adulto. Foto: Bethke, J. A. et. al. 2014

ÁFIDOS

Muchas especies de áfidos (Figura 23) se encuentran en el jardín y pueden afectar las pascuas. Algunas especies comunes son *Aphis gossypii* y *Myzus persicae*. Los áfidos son insectos de cuerpo blando de menos de 1/8 de pulgada

de largo con patas y antenas largas. Físicamente se distinguen de otros insectos por dos apéndices (en forma de tubo) que sobresalen en su parte posterior. Pueden observarse en grupos grandes sobre la base de los brotes nuevos y en el envés de las hojas maduras (Figura 23 y 24). Pueden o no tener alas, cuando están presentes son transparentes con muy pocas venas. Las formas aladas se producen como resultado del hacinamiento (población alta). En general, comienzan a reproducirse desde que tienen entre 7 y 10 días, dependiendo de la temperatura. Esto hace necesario mantener un control efectivo continuo.

Son insectos chupadores, se alimentan de la savia de la planta y causan deformación en los renuevos. Producen excreciones azucaradas (*honeydew*), que atrae a las hormigas y sirve de medio de crecimiento para el moho de hollín. En general, en las plantas afectadas se observa falta de vigor, deformación de las hojas y formación de agallas. La superficie de las hojas se torna pegajosa por las exudaciones que excretan. Pueden portar y transmitir varios tipos de virus.

Manejo integrado

Uso de control biológico: fomente la presencia de crisopas (*Chrysoperla* spp.) *ladybugs* (Figura 20 y 21 respectivamente).

Debido a que los áfidos se alimentan de una gran variedad de especies de plantas, utilice el método de exclusión y mantenga las áreas de producción libres de malezas ya que estas sirven de hospederos alternos. Desarrollar las siembras en estructuras cerradas con control de entrada para fomentar la exclusión (evitar que entren) de los adultos alados. Antes de comenzar un nuevo ciclo de siembra de pascuas, inspeccione cuidadosamente las pascuas y todo material vegetal antes de llevarlo al vivero para asegurarse de que estén libres de áfidos y otras plagas. Monitoree sus pascuas y tan pronto observe la presencia de esta u otra plaga remueva la planta afectada del área de producción.

El uso de trampas pegajosas amarillas (Figura 25) colocadas en los invernaderos ayuda a monitorear las poblaciones y capturar los adultos alados. Si se observan formas aladas es signo de poblaciones altas, por lo que se deben monitorear las plantas para detectar infestaciones a tiempo. Esto es un componente esencial para manejo de esta plaga antes de que las poblaciones aumenten demasiado.

El saneamiento es esencial. Elimine todo material vegetativo luego de las podas o de remover hojas infestadas y las malezas alrededor de las áreas de producción de plantas.

Evite el uso excesivo de fertilizante nitrogenado, ya que esto promueve el desarrollo de tejido nuevo en la planta que es el preferido para alimentarse los áfidos.



Figura 23. Áfido adulto



Figura 24. Áfidos.

Foto: O'Farril, H.



Figura 25. Rollo adhesivo amarillo para monitoreo y bajar poblaciones

TRÍPIDOS

Los trípidos, son insectos alargados, delgados, diminutos (menos de 1/20 de pulgada de largo) y tienen flecos largos en los márgenes de ambos pares de sus alas. Las alas son largas y estrechas (parecen plumas). Los inmaduros (ninfas) son alargados y no tienen alas. Varían en color desde blanco translúcido o amarillento a marrón oscuro o negro (Figura 26).

Se alimentan de las plantas y pueden dañar frutas, hojas (Figura 27) y brotes, provocando la deformación y decoloración de flores y hojas. A menudo su acción al alimentarse causa el desarrollo de rayas plateadas y manchas (Figura 28). Afectan principalmente la apariencia física y cosmética de las plantas, rara vez causan la muerte de la planta. Las ornamentales son más susceptibles al daño causado por los trípidos, además de que pueden enfermarse por virus, transmitidos por éstos, especialmente cuando las plantas son jóvenes.

Manejo integrado

El monitoreo regular es esencial para detectar la presencia de trípidos a tiempo y evitar daños económicos. Al monitorear mueva las hojas de las plantas que presenten algún signo sospechoso sobre una hoja de papel blanco, o colocando al azar trampas adhesivas azules (específicas para monitorear trípidos) o amarillas cerca de las plantas. Detectar la presencia a tiempo es esencial para definir cuándo comenzar la aplicación de plaguicidas. Esto va a depender del nivel de infestación, en cuantas áreas del vivero (área de producción) se observe su presencia, historial de daño y condiciones ambientales que puedan favorecer el desarrollo de las poblaciones.

Elimine las malezas, restos de plantas y medio de cultivo en desuso dentro y alrededor del invernadero o vivero. Si va a eliminar plantas afectadas colóquelas en bolsas, ciérrelas bien y deséchelas de inmediato (no las queme). Mantenga su área de producción limpia y en buen estado.



Figura 26. Trípido adulto. Foto. Wikicommons

Figura 27. Deformación de la hoja.
Foto: Pundt, L. 2019



Figura 28. Rayas plateadas y manchas por la acción de trípidos. Foto:
Hara et. al., 2002

ÁCAROS

Los ácaros (Figura 29) son plagas comunes en pascuas y otras ornamentales, así como en muchos árboles frutales y hortalizas. Aunque están relacionados con los insectos, son arácnidos como las arañas y garrapatas. Son extremadamente pequeños y se ubican en el envés de la hoja. Existe una variedad de ácaros que afectan las pascuas. Las especies más comunes son del género *Tetranychus* (*Two-spotted mite*). A nivel de campo es difícil distinguir entre unos y otros. Sin embargo, el daño que causan en las plantas es similar y las técnicas utilizadas para su manejo son prácticamente las mismas. Generalmente, notará puntos pequeños a través de las hojas, y coloración amarillenta que se va tornando bronceada según el daño causado por este insecto (Figura 30). Revise la parte inferior de las hojas para detectar a tiempo los ácaros ya que estos se reproducen rápidamente y sus poblaciones pueden llegar a niveles de daño en poco tiempo.

Los ácaros causan daños al alimentarse, raspan y chupan el contenido de las hojas. El daño generalmente empeora si la planta sufre por falta de agua. En pascuas, el efecto de su presencia es principalmente estética, pero pueden matar plantas si las poblaciones se vuelven muy altas en plantas anuales.

Manejo integrado

Su manejo es principalmente mediante el uso de acaricidas o insecticidas (plaguicidas) y mantener un nivel de riego adecuado. Los tratamientos con insecticidas de amplio espectro para otras plagas con frecuencia causan brotes de ácaros, por esto es esencial el monitoreo constante para detectar la presencia de plagas a tiempo y así minimizar el uso de plaguicidas. Los ácaros son pequeños y difíciles de detectar. Para detectar a tiempo la presencia de estos, sacuda algunas hojas sobre una hoja de papel blanco. Una vez los molestan, se moverán rápidamente.



Figura 29. Adulto.



Figura 30. Daño por ácaros



Foto: Byrne, J. 2015

ENFERMEDADES

ENFERMEDADES DE LA RAÍZ Y LA CORONA

PUDRICIÓN DE RAÍZ POR *PYTHIUM* Y *PHYTOPHTHORA*

La pudrición de raíces en las pascuas se asocia principalmente con los hongos *Pythium* (Figura 31) y *Phytophthora* (Figura 32). Esta enfermedad se encuentra ampliamente distribuida en climas tropicales y ocasiona pérdidas considerables. Es más severa en condiciones de humedad y temperatura altas, lo que puede causar que se pierda toda la producción si no se detecta el patógeno a tiempo y se toman medidas de control. La severidad de estas enfermedades va a depender de la virulencia del patógeno, las propiedades físicas y químicas del medio de cultivo, humedad del suelo, temperatura, nutrición del cultivo y la susceptibilidad del hospedero.

Los síntomas de pudrición de la raíz y de las partes aéreas de la planta sobre el suelo pueden deberse a una combinación de un sistema radicular debilitado y la presencia de uno de estos patógenos. Generalmente se observan síntomas de deficiencia de nutrientes, crecimiento deficiente, clorosis, marchitez o muerte de la planta. Estos hongos afectan las plantas temprano en su desarrollo. Los esquejes afectados se marchitan y mueren rápidamente. La base del esqueje toma un color café con apariencia acuosa. Las raíces infectadas en plantas establecidas son de color café y la superficie exterior se puede remover fácilmente dejando expuesto el tejido vascular. Suelos pesados, temperatura y humedad altas y la aplicación excesiva de fertilizantes son los factores principales que favorecen el desarrollo de estas enfermedades.

Manejo integrado

Las pudriciones de raíz son difíciles de controlar una vez son introducidas a los viveros. Se deben tomar medidas preventivas como las siguientes: sembrar esquejes sanos, usar un medio de cultivo sin suelo, evitar condiciones de estrés en las plantas, aplicar riego moderado y monitorear la concentración de sales solubles regularmente. Es imprescindible la eliminación de plantas infectadas (tan pronto se observan los síntomas) y limpieza de los viveros en el manejo de estas enfermedades. Esto conlleva, remover y destruir las plantas infectadas, evitar el uso de tiestos y herramientas infestados, desinfectar los bancos, pisos, tiestos, herramientas y cualquier equipo que vaya a estar en contacto con el medio de cultivo. En viveros de producción de pascuas donde se han observado pudriciones de raíces en años anteriores se debe tener un manejo más agresivo manteniendo un saneamiento adecuado, buenas prácticas de fertilización y manejo de las condiciones ambientales dentro del vivero.



Figura 31.
Pudrición por
Pythium spp.



Figura 32. Pudrición por
Phytophthora spp.
Fotos: Almodóvar, W.

TIZÓN FOLIAR Y PUDRICIÓN DEL TALLO: *BOTRYTIS CINEREA* (MOHO GRIS)

El hongo *Botrytis cinerea* se conoce comúnmente como moho gris de la hoja, es muy común en viveros de pascuas. Puede causar manchas y pudrición en hojas (Figuras 33 y 34) esquejes (Figura 35), pétalos y corona. Se caracteriza por el moho gris (Figura 36) que se observa (esporulación de este hongo). Éste solo se desarrolla bajo condiciones de humedad alta. Es más severo cuando ocurren épocas muy lluviosas que permiten que la humedad permanezca en los viveros por más tiempo.

La pascua es susceptible en todas sus etapas de desarrollo. Durante la propagación, los cortes pueden podrirse. Los síntomas observados durante la propagación son pudrición de los esquejes y tizón de las hojas. Cuando las pascuas están sembradas en tiestos en el área de producción se desarrollan lesiones de color marrón en hojas, brácteas y tallos. Las lesiones comienzan en el margen de hojas y brácteas. Según se expanden se van oscureciendo. Las esporas del hongo se desarrollan sobre estas lesiones en condiciones de humedad alta. Pueden observarse lesiones marrones en hojas, tallos y brácteas.



Figura 33. Pudrición de la hoja

Fotos: Almodóvar, W.



Figura 34. Pudrición de la hoja

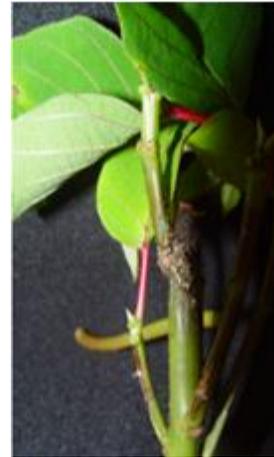


Figura 35. Pudrición del esqueje.

Manejo integrado

Mantenga una humedad relativa baja en el follaje (bajo 93%). Para lograr esto debe separar las plantas 1 o 2 veces durante la época de producción de forma que el follaje no se solape. El mantener las plantas muy cercanas permite el desarrollo de un ambiente húmedo propicio para este hongo. El sistema de riego debe dirigirse al suelo sin mojar el follaje, esto es de extrema importancia durante la propagación. Evite causar heridas a las plantas, remueva las hojas y tallos afectados ya que estos son punto de entrada para el hongo. Es preferible eliminar el tiesto con la planta. Los residuos de plantas enfermas deben ser removidos del vivero y colocarse en zafacones cerrados para prevenir que se dispersen las esporas. Promueva la circulación de aire (lo cual es crucial en el manejo de esta enfermedad) en el vivero, colocando ventiladores. Asegúrese de regar temprano para que se reduzcan los niveles de humedad durante el día.



Figura 36. Esporulación,

Foto: Hausbeck, et. al. 2017.

RHIZOCTONIA SOLANI

Comúnmente causa *damping-off* (amortiguamiento), pudrición de la raíz y de la corona. Es común en la mayor parte de las ornamentales que se producen en tiestos. Los tallos se tornan oscuros (*damping-off*) en la base del medio de cultivo. Bajo condiciones de humedad alta y temperaturas tibias puede propagarse a toda el área de siembra (Figura 37). Se observa el crecimiento de micelio sobre la base del suelo (Figura 38). El micelio es oscuro, puede llegar a las hojas y éstas tornarse marrón. Esto se observa principalmente en las hojas maduras que tocan el medio de cultivo.

En la producción de raíz se observa manchas marrones, ésta inhibe el desarrollo de raíces nuevas. En plantas como pascuas que se reproducen por esquejes puede estar presente desde el corte, sino se toman las medidas sanitarias recomendadas.

Manejo integrado

Asegúrese de comenzar con esquejes limpios y libres de síntomas. Utilice tiestos y medio de cultivo nuevo. Mantenga los utensilios de siembra limpios. Regule el espacio entre plantas, según vayan creciendo para evitar que no se solapen (el contacto entre plantas propicia la propagación de este y otros patógenos) y propiciar que el aire se mueva libremente. Monitoree diariamente, si observa plantas mustias o con falta de vigor sepárelas del resto (si posible sáquelas del área) de las plantas. Trabaje en estas áreas al final, así evita transferir el problema a otros puntos del vivero.



Figura 37. Muerte generalizada.

Foto: Lawson. L. 2018.



Figura 38. Crecimiento de micelio

Foto: Almodóvar, W.

FUSARIUM SPP. PUDRICIÓN DE RAÍCES Y CORONA

Muchas especies de *Fusarium* son comunes en el suelo. Las plantas se marchitan y se observa pudrición en las raíces. Las raíces se tornan marrón y suaves (Figura 39). Se observa pudrición de la corona o zona del tallo cercana al área donde comienzan las raíces y el tejido interno en esta zona tiene una decoloración de color marrón. Los primeros signos de esta enfermedad son el amarillamiento del follaje (Figura 40), retraso en el crecimiento y la marchitez (a menudo se observa en un lado de la planta). Puede confundirse con estrés por falta de agua. *Fusarium* se propaga en suelos y esquejes infestados. Las condiciones que lo favorecen son temperatura y humedad relativa alta, riego en exceso y drenaje pobre del medio de cultivo.

Manejo integrado

Las enfermedades por *Fusarium* en plantas ornamentales son difíciles de controlar. La prevención es el mejor enfoque. Ver manejo para Pudrición de Raíz por *Pythium* y *Phytophthora* y *Rhizoctonia solani*.



Figura 39. Pudrición de la raíz,

Foto: UMass, 2019



Figura 40. Amarillamiento del follaje,

Foto: UMass, 2019.

MANCHA FOLIAR Y TIZÓN *ALTERNARIA EUPHORBIICOLA*

Los síntomas de *Alternaria* en la flor de pascua son similares a los del tizón de *Phytophthora*. En las brácteas, inicialmente se observan manchas negras liláceas que luego se observan de color marrón y forma irregular. Las lesiones angulares o irregulares en las hojas son de color marrón oscuro con centros bronceados. En ocasiones se observan halos cloróticos (Figura 41).

Manejo integrado

Las hojas infectadas deben eliminarse y se debe minimizar el tiempo que el follaje permanece húmedo. Las plantas deben regarse temprano en el día y se debe proporcionar una buena circulación de aire. El desarrollo de la condensación de la superficie de la hoja se puede evitar proporcionando buena ventilación.



Figura 41. Mancha foliar, bordes cloróticos.

Foto: Almodóvar, W.

AÑUBLO POLVORIENTO

Los hongos causantes del Añublo polvoriento son parásitos obligados que requieren de una planta viva para completar su ciclo de vida. *Erysiphe* spp. y *Oidium* spp. son bastante comunes en el cultivo de pascuas. Principalmente se observa una red de hifas sobre la superficie de las hojas, tallos o flores (Figura 42). Éstas penetran el tejido y de allí absorben los nutrientes que necesita. Normalmente es fácil de identificar. También pueden observarse parchos cloróticos o necróticos (tejido muerto). Plantas producidas en tiestos son particularmente susceptibles. En viveros la diseminación es sencilla, especialmente por el salpicado de agua. La humedad relativa alta favorece el desarrollo de esta enfermedad.



Figura 42. Micelio (hifas)

Foto: Pundt, L. 2017.

Manejo integrado

Periodos secos y libres de humedad son detrimentales para el desarrollo de las conidias. Por esta razón es esencial aumentar el movimiento de aire entre las plantas para disminuir la infección por este hongo. Remueva y destruya plantas o partes infectadas para reducir la diseminación de las esporas.

ENFERMEDADES CAUSADAS POR BACTERIAS

ERWINIA SPP. Y PSEUDOMONAS SPP.

Las bacterias son organismos microscópicos que están involucrados en una gran variedad de procesos naturales importantes. Las pascuas están sujetas a una variedad de condiciones causadas por bacterias que pueden resultar en pérdidas económicas de importancia. El tizón y la podredumbre bacteriana pueden ocurrir repentinamente y propagarse muy rápidamente, causando pérdidas grave, especialmente durante la propagación del esqueje (corte). En pascuas los síntomas pueden observarse al final del esqueje (aunque puede presentarse en cualquier parte del mismo) como una pudrición acuosa que resulta en la muerte del material de siembra. Los tejidos suculentos se ven afectados de manera más rápida y grave. Los esquejes afectados que se han secado pueden albergar bacterias activas durante 6 semanas. Estas pueden sobrevivir tanto en plantas huésped que no presentan síntomas como en el sistema de raíces. Comúnmente están presentes en la mayoría de los invernaderos. La temperatura y humedad altas son esenciales para su desarrollo óptimo. A medida que las condiciones ambientales se vuelven favorables para el crecimiento bacteriano (temperaturas cálidas y alta humedad), las bacterias se multiplican y causan enfermedades. La propagación de enfermedades bacterianas es a menudo el resultado de los procedimientos de poda y propagación.

Manejo integrado

El uso de esquejes limpios y libres de bacterias es la mejor manera de asegurarse de que las plantas no desarrollen los síntomas causados por estas bacterias. El uso de bactericidas rara vez es útil en el manejo de este problema. Asegúrese limpiar su equipo de siembra (cuchillas, tiestos) utilizando una solución de hipoclorito de sodio (clorox®) al 10% (debe ser cuidadoso pues puede corroer el metal) o Lysol®. Mantenga siempre los pisos y alrededores del invernadero libre de malezas y limo. Evite el riego aéreo. Monitoree y retire del área cualquier planta que presente algún tipo de síntomas.

ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS

VIRUS

Los virus causan una variedad de síntomas, muchos de los cuales pueden confundirse con deficiencias nutricionales, daño por plaguicidas, daño por la acción de algún insecto u otros patógenos. El síntoma más común es el retraso en el crecimiento. Otro síntomas incluyen: patrones de color (por lo regular distorsión entre el color verde y clorosis), mosaicos (Figura 41), rayas, clorosis en las hojas, clorosis en las venas, manchas en forma de anillo, puntos necróticos, hojas y flores deformes. En general, son transmitidos por afidos, saltones, tripidos y mosca blanca.



Figura 43. Moteado por virus.

Manejo integrado

Las malezas pueden servir como hospederos alternos a los insectos que transmiten virus. Mantenga su área de producción y alrededores limpios de malezas. En el momento de la propagación asegúrese de que sus herramientas estén limpias. Refiérase a la sección de manejo de Afidos, trípidos y moscas blancas.

Fisher, J. R. and Bell, J. 2013.

REFERENCIAS

Almodóvar, W.. 2006. **Pudrición de Raíz por *Pythium* y *Phytophthora* en Pascua (*Euphorbia pulcherrima*)**. Servicio de Extensión Agrícola, Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico. <http://academic.uprm.edu/walmodovar>

Almodóvar, W.. 2007. **Tizón foliar y Pudrición del tallo en Pascua, *Euphorbia pulcherrima* causado por *Botrytis cinerea* (moho gris)**. Servicio de Extensión Agrícola, Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico. <http://academic.uprm.edu/walmodovar>

Bess Dicklow, M. (Updated Angela Madeiras, 2019). **Powdery Mildew Diseases of Ornamental Plants**. UMass Extension Greenhouse Crops & Floriculture Program, University of Massachusetts Amherst.

Bessin, Ric. 2007. **Ladybugs**. Cooperative Extension Service, University of Kentucky. ENTFACT-105.

Bethke, J.A., Dreistadt, S. H. and Varela, L.G. 2014. **Pests in gardens and landscape: Thrips**. UC Cooperative Extension (UCCE), San Diego, CA. <http://ipm.ucanr.edu/PMG/PESTNOTES/pn7448.html>

Byrne, Jan. 2015. **A pocket guide for IPM Scouting in herbaceous Perennials**. Michigan State University. E2981. https://www.canr.msu.edu/resources/a_pocket_guide_for_ipm_scouting_in_herbaceous_perennials_e2981

Daughtrey, MArgery L. 1995. **Compendium of Flowering Potted Plant Diseases**. APS Press, The American Phytopathological Society.

Ecke III, P. Faust, J. E., Higgins, A. and Williams, J. 2004. **The Ecke Poinsettia Manual**. <http://www.ecke.com/new1/poinsettias.asp>

Fisher, J. R¹. and Bell², J. 2013. **Identification of *Poinsettia mosaic virus* Associated with a Virus-like Mottle Symptom on Poinsettia in Ohio**. Ohio Department of Agriculture, Plant Health Diagnostic Laboratory, Plant Health Division¹, The Ohio State University, C. Wayne Ellett Plant and Pest Diagnostic Clinic². <https://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/brief/2013/poinsettia/>

Gill, Stanton, B. Kunkel, S. Klick, R. Ross and C. Hardcastle. 2019. **Whiteflies: A major problem that ust doesn't go away**. University of Maryland Extension.

Gill, Stanton, E. Dutkly, M. Raupp and J. Davidson. 2012. **Thrips management in greenhouses**. University of Maryland Extension. Fact Sheet 762.

Hara, Arnold H. Ronald F. L. Mau, Ronald Heu, Christopher Jacobsen and Ruth Niino-DuPonte. 2002. **Banana Rust Thrips Damage to Banana and Ornamentals in Hawaii**. Cooperative Extension Service, College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii at Manoa. https://www.researchgate.net/publication/29744475_Banana_Rust_Thrips_Damage_to_Banana_and_Ornamentals_in_Hawaii

Hausbeck, M., Harlan, B. and Linderman, S. 2017. **B is for Botrytis blight on ornamental; know the ABC's of ornamental greenhouse diseases**. Michigan State University, Department of Plant, Soil and Microbial Sciences. https://www.canr.msu.edu/news/botrytis_blight_on_ornamentals

Hausbeck, M.K. 2003. **Special Research Report #118: Managing Powdery Mildew on Poinsettia**. Department of Plant, Soil & Microbial Sciences Michigan State University.

Kumar, Viviek; G. Kakkar, C.L. Palmer, C.L. McKenzie and L.S. Osborne. 2018. **Thrips Management Program for Horticultural Crops**. IFAS Extension, University of Florida. Publication #ENY-987

Lawson, L. 2018. **Rhizoctonia Root Rot: Symptoms and How to Control.** <https://www.pthorticulture.com/es/centro-de-formacion/pudricion-de-la-raiz-por-rhizoctonia-los-sintomas-y-como-controlarlos/>

McAuslane, H.J., 2009. **Common name: Sweetpotato whitefly B Biotype of silver whitefly. Scientific name: *Bemisia tabaci* (Gennadius) or *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae).** University of Florida, IFAS. EENY-129. <https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IN/IN28600.pdf>

North Carolina State University. Poinsettia Problem Diagnostic Key <http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/poinsettia/>

O'Farril, H. <http://academic.uprm.edu/ofarrill/index.htm>

Pundt, L. 2017. **Tales from the Field**, Integrated Pest Management Program Department of Plant Science and Landscape Architecture UConn Extension. <http://ipm.uconn.edu/documents/raw2/1219/2017greenhousepestmessageaugust4.pdf>

Pundt, L. 2019. **Thrips-Western Flower thrips injury on Poinsettias.** UMass Extension. University of Massachusetts Amherst. <https://ag.umass.edu/greenhouse-floriculture/photos/thrips-western-flower-thrips-injury-on-poinsettia>

University of Florida. Institute of Food and Agricultural Sciences. (IFAS) <http://hort.ifas.ufl.edu/floriculture/Crops/poinsettia/>

University of Massachussets Amherst. 2019. **Poinsettia – Fusarium Wilt** <https://ag.umass.edu/greenhouse-floriculture/photos/poinsettia-fusarium-wilt>

Figuras no identificadas son propiedad de las autoras.