RIEGO



Sistema móvil de riego

El riego es una de las actividades más importantes en la producción de plantas. Tiene que ser oportuno, en cantidad suficiente y en horario adecuado. En época de lluvias el riego tiene que realizarse solo cuando el viverista así lo vea conveniente o cuando la lluvia ha sido muy insuficiente. El riego por lluvia es muy estimulante para el desarrollo de las plantas por la calidad de agua y por la forma en que llega.

✓ **Calidad del agua de riego:** Debe tenerse especial cuidado en la calidad del agua de riego. Se recomienda evitar el uso de agua potable del sistema domiciliario principalmente por su contenido de cloro.

También, se ha observado que el agua extraída de algunos pozos posee mucho contenido de sales y su pH es muy elevado. Esto afecta el desarrollo de las plantas principalmente en la etapa de almácigo y siem- bra. Para la producción de plantas el pH no debe exce- der de 7.5. Debe evitarse el agua pesada o contamina- da. Los mejores resultados se han obtenido con riego de agua de arroyos o agua de lluvia recogida del techo en un depósito. Esta agua se puede distribuir utilizando una manguera.

El riego debe estar diseñado de tal manera que se provea de agua a toda la producción. Por aspersión funciona de una manera circular, ya que los aspersores van girando sobre su eje cuyo movimiento es de este tipo: el diámetro del círculo que origina debe ser igual a longitud del sitio más distante de las eras.









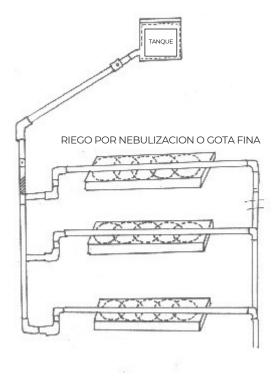




Para el riego hay múltiples alternativas

Riego en germinadores: La tierra utilizada en la germinación es liviana y fina. Una mala aplicación del riego puede fácilmente dejar descubierta la semilla, lo cual incidirá de gran manera en la cantidad de semillas a germinar. La mejor manera de regar áreas pequeñas, es un atomizador de agua manual, en todo caso debe evitarse que se destapen la semillas por uso de gota gruesa o riego vigoroso. Los micro aspersores o sistemas de nebulización son ideales en esta etapa. Durante toda la etapa de germinación debe tenerse húmedo el sustrato, de lo contrario se puede perder la germinación.

DISEÑO TIPICO DE GERMINADORES





Riego por nebulización





Microaspersores en eras de germinación



También es posible el uso de sistemas de riego por goteo, el cual deja salir el agua por pequeños orificios de las mangueras que mantienen húmedo el sustrato. Este sistema es recomendable en zonas de afectación fitosanitaria, puesto que reduce el ataque de microorganismos al no aumentar la humedad relativa, ni humedecer las hojas de las plántulas o de la maleza que pueden servir de vehículos de propagación de los patógenos.

Los sistemas de riego se pueden construir con mangueras o tubería de PVC, el diseño va en dependencia de el área a regar, la pendiente que define si se requiere o no el uso de bombas.

El agua que llega al vivero por gravedad es ideal para evitar el uso de bombas, dado que el agua llega con la fuerza suficien- te para mover los aspersores, cuando esto no sucede es necesario usar electro bombas que son preferidas sobre las motobombas, dado que tienen una operación más económi- ca, pero implica que haya energía en el vivero.

Una recomendación práctica para el riego en germinadores, es la construcción de tanques a una altura de al menos 3 metros sobre los micro aspersores, con esa altura la presión del agua es suficiente para moverlos, con un importante ahorro de energía y esfuerzos.

Un buen riego debe aplicar agua homogéneamente a todas las áreas, incluyendo las esquinas de las eras. La administración del riego es indispensable y de ella depende el éxito de la producción y la sanidad de la producción.

El riego se realiza por lo menos una vez por día; a la primera hora de la mañana o al caer la tarde. Puede hablarse mucho sobre las frecuencias de riego, sin embargo, la necesidad real de riego tanto en almácigo como en viveros varía de acuerdo al tipo de retención de agua del sustrato, de la etapa de desarrollo de la planta y de las condiciones climáticas. Cuando el tiempo es húmedo o lluvioso, es necesario disminuir o eliminar la frecuencia de riego, cuando el tiempo es seco y caluroso, se debe aumentar la frecuencia de riego. A veces será necesario realizar 2 riegos por día en la etapa de germinación.

El riego debe manejarse de manera que la fuerza de caída del agua no dañe la plántula, la manguera de riego debe contar con un aspersor que regule la presión de salida del agua; en el caso de la regadera, ésta debe tener orificios finos, de manera que expulse el agua suavemente.



Aspersor movible con manguera





Tanque alto para riego por gravedad



Bomba eléctrica de 2 caballos

ELIMINACIÓN DE MALEZAS

Las malezas o hierbas indeseables, requieren de un especial seguimiento y control en todas las etapas de producción del vivero y tienen mayor influencia en los germinadores. Las dificultades que ocasionan consisten en:

- Compiten con las plántulas del vivero por luz y por los nutrientes del suelo.
- 2. Pueden ser hospederos de hongos o bacterias causantes de enfermedades.
- 3. Dan aspecto antiestético y desaseo general.



Malezas en plántulas de pino



Su control se puede realizar por métodos manuales o químicos.

- ✓ **Métodos manuales:** Son preferibles sobre los químicos por su bajo costo y ningún riesgo de afectar la producción del vivero. Requieren de tijeras podadoras o machetes bien afilados. En el caso de los germinadores y las bolsas, las malezas deben cortarse con tijeras y nunca arrancarse, porque al hacerlo se puede afectar las raíces de las plántulas o arrastrarlas hasta la superficie.
- Métodos químicos: Existe una variada gama de herbicidas, que deben ser utilizados atendiendo exactamente las indicaciones del productor y varias formas de presentación, prevaleciendo la líquida. La metodología de uso consiste en el humedecimiento previo de la tierra para estimular la germinación y aparición de malezas; una vez aparecidas, se procede a la aplicación de herbicidas, que las elimina e impide la aparición de nuevas hierbas, en ocasiones hasta por un término de cuatro meses. Es indispensable una rigurosa precaución para no afectar la producción. Aunque hay múltiples opciones, se presenta un modelo a manera de ejemplo con nombres comerciales usados en Colombia,

los cuales pueden ser variables o tener otros nombres comerciales, en todos casos es muy importante seguir las instrucciones del producto elegido:

Control de malezas con el uso de herbicidas:

Goal (herbicida selectivo): 25 cc por 20 l. de agua Forma de aplicación: Aspersión

Frecuencia: La frecuencia depende del crecimiento de las malezas, esta tiene relación con la humedad (lluvias) y la fertilidad del suelo.

Glifosato (herbicida no selectivo): Round up 250 cc x 20 l. de agua, **Roket:** 1 sobre (60 g.) por 20 litros de agua asperiádo

Frecuencia: La frecuencia depende del crecimiento de las malezas que tiene relación con la humedad (lluvias).

Forma de aplicación: asperjado. Muchos viveristas exitosamente mezclan urea en la preparación para hacer más contundente la aplicación.

Freçuencia: según crecimiento de la maleza.

Forma de aplicación: aspersión.
Las tres onciones presentadas son onc

Las tres opciones presentadas son opcionales y excluyentes, no deben usarse al mismo tiempo para las mismas plantas. Las aplicaciones deben realizarse en dias no lluviosos, con almenos tres horas sin lluvia o riego después de haber sido aplicado el herbicida.

PROTECCIÓN CONTRA HELA

Las heladas, se presentan cuando la temperatura puede bajar a niveles inferiores de 0°C; generalmente ocurren con mayores posibilidades en épocas de verano, un buen indica- tivo ocurre cuando durante el día, el cielo está desprovisto de nubes, en este caso la probabilidad de que ocurra la helada es alta. La mayor incidencia de las heladas, sucede en las horas de la madrugada (3 a 6 a.m.); al bajar la temperatura de 0°C, que es el punto de congelación del agua, se producen daños severos en las plantas o su muerte, lo cual conlleva a pérdidas económicas difíciles de superar.

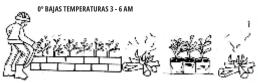
Para combatir las heladas se conocen dos técnicas, que se pueden utilizar confiadamente:

- ✓ Riego: El riego tempranero es un arma muy útil para el combate de las heladas; el sistema consiste en regar toda el área del vivero abundantemente en las horas de ocurrencia de la helada. Esta actividad disminuye considerablemente los efectos de las mismas.
- ✓ **Fogatas:** Se pueden distribuir regularmente en el área del vivero; mecheros, fogatas, quemadores de petróleo o cualquier sistema que garantice un fuego permanente que produzca un aumento de temperatura del ambiente para contrarrestar la acción de las heladas.



Riego tempranero para atenuar el efecto de la helada

PROTECCION CONTRA HELADAS



SE COMBATE CON RIEGO TEMPRANERO FOGATA





FERTILIZACIÓN EN VIVERO

El uso de fertilizantes ayuda a un adecuado desarrollo de las plantas cuando el sustrato es pobre en nutrientes. El contenido de nutrientes puede determinarse recurriendo a un análisis químico del sustrato; esta es la manera técnica de abordar el plan de correctivos y nutrición de la producción. La disponi- bilidad de nutrientes y eficacia de la fertilización está determi- nada por el porcentaje de la fracción coloide del sustrato (arcillas y materia orgánica) y el pH del sustrato o suelo. En algunos casos cuando la producción es pequeña o el vivero no es tecnificado, se recurre a diferentes aplicaciones de una amplia gama de alternativas de fertilización químicas u orgánicas. Es posible usar cualquier tipo de abono, son ventajosos los solubles en "fertiirrigación" o abonos de liberación lenta. Los primeros se usan en dosis bajas y con alta frecuencia, lo que los hace costosos y complicados pero son efectivos; y los segundos presentan inconvenientes en el control después de la aplicación de los nutrientes en el suelo y su equilibrio, puesto que las tasas de liberación están controladas por factores de difícil manejo como la temperatu- ra, el contenido de humedad y la actividad microbiana.

En un vivero se pueden utilizar cantidades importantes de fertilizantes, estos deben ser almacenados en sitios frescos, bien ventilados, de preferencia en recipientes cerrados y protegidos de la humedad para que no se degraden.

Los programas de fertilización, se proyectan con base en los 3 macronutrientes principales Nitrógeno, Fósforo y Potasio (N, P, K); los niveles de fertilización deben ajustarse a cada una de las tres etapas de desarrollo de la plántula en vivero: fase de establecimiento I: emergencia y crecimiento cotiledonar en la cual no se requiere de adición de nutrientes, dado que la semilla dispone de reservas nutricionales suficientes; fase de crecimiento rápido II: crecimiento exponencial en altura hasta que la plántula alcance la altura de campo, en la cual depende de los nutrientes esenciales, y fase de endurecimiento o rustificación III: Se busca crecimiento radical y diamétrico, induciendo el endurecimiento de la planta en vivero. Es recomendable cuando no se conocen los elementos del suelo utilizar fertilizantes completos, es decir que contengan elementos mayores y menores, entre ellos se cuenta el Agrimins; entre los granulados o foliares como Tottal o Wuxal (Nombres comerciales utilizados en Colombia).

Existen riesgos por no disponer de un análisis de suelos, por ejemplo cuando se presentan niveles extremos de pH, niveles inadecuados de sales, o desequilibrio eléctrico del suelo que puede alterar la fisiología de la planta y en algunos casos dan al traste con la producción.

✓ **Nitrógeno (N):** Es uno de los principales elementos utilizados en la fertilización vegetal, participa en un gran número de funciones en la planta, pero su exceso produce crecimiento vegetativo, lo cual no es deseable en árboles de vivero, en los que se requiere que no sea tan exuberante el crecimiento, sino en equilibrio con la lignificación. Dosis altas originan plantas poco resistentes a la plantación, convirtiendo la producción del vivero en débil y vulnerable.

Debe usarse con mucha precaución, evitando dosis excesivas. Este elemento se puede adicionar en forma de urea, sulfato de amonio, nitrato de amonio o como componente de fertilizantes compuestos. No es posible, con el nitrógeno o con otros elementos, fijar una dosis apropiada para el manejo de la fertilización, ya que ello depende de las características particulares de cada suelo y los requerimientos de la especie.

- ✓ Potasio (K): Estimula el endurecimiento de las plántulas por tanto, aumenta su vigor y resistencia a las heladas; también participa en un buen número de actividades fisiológicas en la planta. Se puede adicionar en forma de cloruro de potasio, sulfatos solubles de potasio o haciendo parte de fertilizantes compuestos.
- Fósforo (P): Es la base de la respiración y elemento mayor requerido para las plantas. Estimula principalmen-

te el desarrollo del sistema radicular; participa activamente en la producción de la energía, dado que hace parte del "Adenosín tri fosfato", ATP, que requiere la planta para su crecimiento y desarrollo. Normalmente se aplica en forma de superfosfato,

Los elementos anotados NPK, son los más importantes y deben tenerse en cuenta, en todos los programas de fertiliza- ción; además, de las consideraciones presentadas de cada uno de los elementos, son múltiples las acciones de tipo fisiológico y bioquímico en que participan, junto con los otros elementos llamados menores, entre otros como el Calcio (Ca) y el Boro (B), este último ha demostrado su importancia en los programas de fertilización de plantaciones forestales. Comúnmente se encuentran fertilizantes conocidos sólo por códigos numéricos, por ejemplo 10-30-10,15-15-15, etc., esto indica la proporción en que se encuentran el Nitrógeno, el Fósforo y el Potasio -NPK-, respectivamente.

La presentación de los fertilizantes es de dos tipos: orgánicos o químicos (inorgánicos).

Los *fertilizantes orgánicos* como la gallinaza o el compost, se deben adicionar, bien mezclados, a la tierra del vivero, habitualmente en proporción 1:3 de abono orgánico y tierra, la condición es que estén bien descompuestos y en ningún caso en la fase de germinación.

Los *fertilizantes químicos* tienen dos principales tipos de presentación, sólidos o líquidos. Los fertilizantes sólidos pueden ser granulados, en pastillas o espolvoreados y se aplican en el vivero en mezcla con la tierra destinada al llenado de las bolsas; se puede generalizar la adición de una parte de fertilizante por diez de tierra.

Es indispensable, tener en cuenta las indicaciones del productor, acerca de la forma de uso, preparación, dosificación y cuidado de la producción específica.

Los requerimientos de cada especie varían en cada una de las etapas y tanto en cantidad como su equilibrio, debido a que cada especie posee diferentes reservas en los cotiledones de sus semillas. No hay incompatibilidad en el uso de fertilizantes orgánicos o químicos.

Deficiencias nutricionales

La carencia de elementos nutricionales origina alteraciones o dificultades de crecimiento, diferenciación precoz de tejidos, la sintomatología de las diferentes deficiencias nutricionales de las plántulas en vivero es algo complejo, poco estudiado y varía de acuerdo con la especie, se pueden destacar a nivel "general" las siguientes:

 Deficiencia de nitrógeno: Hojas pequeñas, claras amarillentas, con las nervaduras decoloradas. Su exceso produce un menor desarrollo de los tejidos predisponiendo a las plántulas a los ataques parasitarios.

- Deficiencia de fósforo: Se observan en las hojas manchas azules y grises, amarillamiento sectoriza- do y necrosis; además, de una reducción en el desarrollo radicular y enanismo. Su exceso produce carencias nutritivas de hierro y zinc.
- Deficiencia de calcio: Amarillamiento a partir de los hordes
- Deficiencia de potasio: Necrosis en los bordes de las hojas. Deficiencia de magnesio: Nervaduras verdes pero con manchas amarillas.
- Deficiencia de hierro: Amarillamiento de toda la hoja sin incluir nervaduras y bordes.
- Deficiencia de manganeso: Amarillamiento de hojas terminales y rebrotes.
- Deficiencia de boro: nervaduras gruesas, malformación y entorchamiento de los puntos de crecimiento tanto en hojas como en tallo.

Los fertilizantes en exceso y la mala calidad del agua de riego (alto contenido de sales y conductividad eléctrica), pueden conducir a dificultades como la salinización del sustrato, lo que puede afectar el normal desarrollo de las plántulas; los principales síntomas de salinidad son el marchitamiento y quemaduras en las puntas y bordes del follaje.

La recomendación técnica e idónea es adelantar el programa de fertilización de acuerdo a los resultados de un análisis de suelos completo. El criterio es subsanar las deficiencias encontradas de acuerdo a los niveles mínimos de los nutrientes en el suelo. En general, no se encuentran tablas de síntomas de deficiencias nutricionales para la gran mayoría de las especies forestales, por lo que los programas de fertilización deben enfocarse a tener un suelo equilibrado.

Fertilización de bolsas u otros empaques

La fertilización es diversa en productos y formas de aplicación, parte de un análisis químico y es una actividad compleja y necesaria, existen diversos protocolos de fertilización, a manera de ejemplo se incluye un modelo de aplicación de tipo artesanal, para aquellos casos en los que no sea posible tecnificar esta actividad:

Primera aplicación para todos los casos: No se debe fertilizar antes de 10 días después del trasplante.

NPK (Nitrógeno, Fósforo y Potasio), **o Agrimins** (Fertilizante mineral con elementos mayores y menores, sin nitrógeno): En bolsa de tamaño forestal, un promedio de 1 g. de NPK o de Agrimins a los 10 días después del repique y la segunda de la misma dosis, 15 días después de la primera aplicación, dosis aplicada a bolsas de tamaño forestal de 9x18 cm., 10x15 cm. o similares.

Se puede recurrir a desatar NPK o Agrimins, en dosis de 6 kg por caneca de 25 galones de agua, esta solución se aplica drenchada a las bolsas y luego de una hora se recurre a un riego abundante para evitar la quema del material, este proceso no se debe hacer antes de un mes de efectuada la siembra y se puede aplicar cada 15 días. Es necesario desatar primero el fertilizante.





Quemazón en *Acacia mangium* y pino por mal uso de fertilizantes.

Urea: Las plántulas se fertilizan con urea en dosis de 250 g. por era de 10 m, aplicada sin sol y abundante riego posterior; puede ser aplicada liquida preparando 6 cucharadas soperas por bomba de 20 litros de agua, teniendo cuidado de no mojar demasiado las hojas; para evitar quemazones se debe aplicar abundante riego posterior. Es necesario desatar primero el fertilizante.

Refuerzo de Nitrógeno opcional, Urea: 8 días después de las aplicaciones anteriores.

Fertilización foliar: La opción foliar se usa como complemento a la fertilización con, NPK o Agrimins a elección del viverista y dependiendo de las existencias de insumos. Ejemplo con dos productos comerciales:

Wuxal 5 cm3/ I de agua cada 15 días, tiene elementos mayores y menores.

Tottal 5 cm3/ l de agua cada 15 días, tiene elementos mayores y menores. Se recomienda realizar la aplicación foliar de 6AM a 9PM o de 5PM a 6PM.



Aplicación de fertilizantes foliares

En caso de ser necesario se pueden aplicar con mayor frecuencia, con intervalos de 5 días. Es recomendable acompañar la aplicación con azúcar o melaza en dosis de 1 g / l de agua, esto ayuda a un mejor asimilación del fertilizante por parte de la planta.

Dado que estos fertilizantes no quedan en el sustrato, deben aplicarse con más frecuencia, esta desventaja se compensa con su mayor eficiencia.

Existen en el mercado múltiples productos, en su gran mayoría eficaces, se recomienda su uso siempre y cuando estén debidamente registrados y se sigan rigurosamente las recomendaciones de uso en cuanto a dosis, concentraciones, formas de aplicación y precauciones.

Debido a la carencia de investigación para la mayoría de las especies, la aplicación de correctivos puede variar en dependencia del desarrollo de la producción, presentación de síntomas de deficiencias o falta de crecimiento, en todo caso debe tenerse precaución para no saturar el sustrato, estresar las plántulas o bloquear el crecimiento aplicando dosis más altas que las recomendadas, normalmente esta tendencia termina afectando la producción.

Orientación de la fertilización

ETAPA EN VIVERO A C	TIVIDAD
Germinación N o s e f e r t i	
Después del trasplante S e	fertiliza después de 5 días.

Cuando la planta se intoxica, es recomendable realizar drenchado (aplicación de solución concentrada al sustrato) con agua azucarada, y aplicación continua de agua para desintoxicar la planta.

Generalidades sobre el uso de plaguicidas

La producción en vivero incluye el uso de productos para prevenir o controlar problemas sanitarios, existe una amplia oferta de plaguicidas según su uso. Se clasifican en fungici- das, herbicidas, insecticidas, acaricidas y bactericidas.

Son productos químicos contra organismos o plantas indeseables, usualmente se usan para controlar ataques de plagas o enfermedades, curar o erradicar problemas sanitarios en el vivero, sin embargo su mejor opción es la prevención.

Usos:

- ✓ Prevenir
- Proteger
- ✓ Curar
- Erradicar
- ✓ Controlar

De acuerdo a su grado toxicológico se clasifican en categorías toxicológicas:

- ✓ I: Extremadamente tóxico (VENENO)
- ✓ II: Altamente tóxico (VENENO)
- ✓ III Moderadamente tóxico (exige
- ✓ precaución) IV V Medianamente tóxico.

Clasificación según su naturaleza química:

- ✓ Inorgánicos: fabricados a base de minerales.
- ✓ Sintéticos orgánicos: creados por el hombre.
- Microorganismos vivientes: utilización de virus, bacterias y hongos.

Clase de formulación:

- En polvo mojable.
- ✓ Emulsión.
- ✓ Gránulos.
- Aerosol.

En todos los casos se debe revisar que contengan un número de licencia y leer cuidadosamente las precauciones de uso, almacenamiento y manejo de deshechos del producto, al igual que la Información de la peligrosidad del producto.

En general se debe escoger el más recomendado; no siempre el más venenoso es el mejor. Comprar productos en buen estado con sellos de seguridad y etiquetas completas, en lugares acreditados.

✓ Precauciones: Observar estas categorías en cada producto. La aplicación debe considerar el uso de caretas, guantes, overoles, gorras y todas aquellas que impiden el contacto del producto con la piel, con los ojos o la respiración. Para ello es indispensable un adecuado entrenamiento sobre el uso de insumos y herramientas. Se recomienda no comer, beber o fumar cerca de los productos o durante la aplicación de insumos y es indispensable la Capa- citación de uso del producto.

- ✓ Emergencias: El uso de agroinsumos puede ocasionar accidentes de contacto o inhalación produciendo una intoxicación, con síntomas como mareos, nauseas y vómito, dolor de cabeza, debilidad, diarrea, nerviosismo, visión borrosa, erupciones cutáneas, manchas en la piel, perdida de apetito o similares, se debe recurrir a las indicaciones de la etiqueta para los primeros auxilios y de inmediato trasladar el operario al médico.
- ✓ Manejo de los agroquímicos: Deben almacenar en sitios seguros en el vivero, lejos de alimentos y sitios de preparación de alimentos y de los niños, siempre en empaque cerrado. Una vez abiertos los empaques, se deben conservar sin cambio de envases siempre con la etiqueta, se deben evitar los lugares húmedos y lejos del alcance de animales. No beben reutilizarse los empa- ques, estos deben ser destruidos.
- ✓ **Otras recomendacione**s: evitar el contacto con la piel, la inhalación de vapores producidos por la fumigación, fumigar en el mismo sentido de la dirección del viento, bañarse las manos después del uso de pesticidas y de ser posible tomar una ducha después de las tareas de aplicación de productos para la protección del vivero.

Verificación del estado del material

El objeto de realizar la verificación del estado del material en bolsa es para tener una apreciación justa del estado fisiológico, sanitario y morfológico del desarrollo de las plantas.

✓ ¿Cómo se hace?: En cada visita el técnico, debe preguntar al viverista que anormalidades ha observado, realizar un recorrido visualizando cada especie, y corroborando el comportamiento de las plantas.

Por cada especie debe desarrollar muestreos al azar y extraer 2 o 3 individuos por especie (este muestreo se realiza cada mes). Una vez extraídos rompe la bolsa sin dañar el pan de tierra, lava la raíz y observa con minucia tanto el área foliar como de tallo y hojas. El mismo proce- dimiento se debe realizar en individuos que se encuen- tren afectados por algún factor que se desconozca.

La raíz debe ser abundante, recta, las puntas de las raíces (meristemos) deben estar completas. Las raíces pueden ser pivotantes (una raíz principal bien definida) o fasciculada (la raíz principal se confunde con las secundarias). El tallo debe ser recto (varía según la especie), sin manchas necróticas, duro, sin abultamien-

tos deformes en la base (agallas) y el tamaño de este debe ser equivalente con el de la raíz o acorde a esta.

Las hojas deben presentar la coloración verde característica de la especie, la coloración debe ser uniforme, las hojas no deben estar entorchadas o malformadas en sus puntos de crecimiento, no deben presentar perforacio- nes o daños, o decoloraciones intervenales o manchas necróticas. Se toma como referencia hojas adultas y jóvenes.

Daños en raíces: Si la raíz es de color blanco, no presenta puntos de crecimiento, es escaza y al observar con minucia presenta signos de estar cortada, el agente causal pude ser un estado larval de coleópteros, nemato- dos o sinfilidos. Se debe realizar la prueba del balde que es dejar caer el sustrato de la bolsa en un balde con agua. Si en la prueba del balde no arroja resultado se debe revisar bien el sustrato en busca de un estado larval, un gusano de coloración blanca, cabeza roma y boca con tijeras, en los dos casos se debe emplear un insecticida aplicado en remojo al suelo.

Si la raíz presenta manchas café o parduzcas, el agente causal es un hongo del complejo Damping off, se debe desinfectar el sustrato con yodo agrícola, ser aplicado a todas las plantas; el manejo es bajando la humedad del sustrato y encalando; el asistente y el viverista deben lavar las manos y herramientas empleadas con hipoclorito o yodo y el material vegetal dañado debe ser quemado.

Si la raíz presenta mancha oscura de forma general, está muerta; y el suelo presenta mal olor y en la base del tallo se presenta una sustancia amarilla es un ataque de bacterias, lo recomendable es hacer un manejo con yodo agrícola o germicidas.

Si solo se presenta mal olor en la bolsa y el estado de humedad del suelo es alto y la planta no crece, se debe revisar el drenaje de la bolsa, para evitar que las plantas mueran ahogadas.

Daños en los tallos: Si el tallo presenta un abultamiento en la base y el crecimiento de la planta está retrasado y el área foliar presenta malformaciones el árbol está afecta- do por agallas (plásmidos), este material se debe aislar y quemar.

Si el tallo está muy alargado, flácido o blando, se quiebra con facilidad esta etiolado, es muestra de alta densidad, o sobrefertilizado con (N). Si presentan deformaciones, es blando y/o se parte con facilidad, es ausencia de fertilización con calcio y boro.

Si la corteza se encuentra roída en la base y en redondo, o el tallo ha sido devorado, es el taque de insectos, se recomienda control con insecticidas en los intersticios de la bolsa y sistémicos a la planta. ✓ Daños en el área foliar: Si se presenta quemazón de las hojas o deshidratación y no responde a rehidratación se debe revisar la raíz y el tallo con un corte transversal, porque es un ataque de hongos tipo Rhizoctonia spp y Fusarium spp. o similares.

Si presenta deshidratación, se debe revisar las raíces, puede ser un problema, de insectos en el suelo.

Si las hojas presentan anormalidad en los colores, coloración rojiza o morada o veteada de manchas claras intervenales, el problema está causado por la ausencia de fertilización; si no responde a la aplicación de fertilizantes el problema es pH del suelo y se neutraliza con encalado o acidificación si el pH es alcalino.

Si las hojas de una noche a otra aparecen con perforaciones, hojas cortadas el problema es de insectos, se controla y corrige con insecticidas y manejo de fertilización.

Si las hojas presentan manchas que aumentan de un día para otro, presentan sobre el área afectada manto grisáceo o blanco, aparecen en temporadas muy húmedas y se expande muy rápido de una planta a otra es un hongo, se recomienda aplicar fungicidas de contacto(Oxicloruro de cobre, Caldo bordeles), fungicidas de amplio espectro y sistémicos, rotando ingrediente activo. Si se tiene identificado el tipo de hongo se emplea el fungicida específico alternandolo con fungicidas de contacto y yodo agrícola, se debe realizar una fertilización equilibrada.

Si las plantas han presentado un desarrollo normal, y después de un tiempo las hojas y los ápices presentan malformación y muerte de estos, no hay respuesta favorable a fertilización con boro y calcio el problema puede ser una virosis y el material afectado se debe eliminar (Quemar), someter el área a cuarentena y asepsia. Cuando se presente algún agente contrario a la planta y su avance es rápido, el manejo debe ser más rápido que el avance del problema.