

PAQUETE TECNOLÓGICO PARA LA PRODUCCION DE PLANTA DE CAFÉ

SIERRA HUASTECA POTOSINA

2013

Ámbito de aplicación de la tecnología (DDR's)	<p>131 Cd. Valles.</p> <p>Municipios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Subóptimo: Tamazunchale, Xilitla, Aquismon. Zona Media Alta de la Huasteca Potosina. 2. Marginal: Huehuetlán, Coxcatlán, Tampacan, Tancanhuitz, Matlapa. Zona Media Baja de la Huasteca Potosina. <p>Nota: Existen municipios con ambas condiciones (subóptimo y marginal).</p>
Características generales de la región	<p>En la Zona Cafetalera de la Sierra Huasteca Potosina la mayor parte de la superficie presenta terrenos muy accidentados, con pendientes muy fuertes, que los hacen muy vulnerables a la erosión hídrica debido a las fuertes precipitaciones que se presentan.</p>
Altura sobre nivel del mar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Óptimo: 800 a 1,200 msnm. 2. Subóptimo: menos de 800 msnm. Zona Media Alta de la Huasteca Potosina 3. Marginal: menos de 500 msnm. Zona Media Baja de la Huasteca Potosina
Temperatura (intervalos)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Óptimo: mínima media de 16°C y máxima media de 25°C 2. Subóptimo: mínima media de 18°C y máxima media de 28°C. Zona Media Alta de la Huasteca Potosina. 3. Marginal: mínima media de 20°C y máxima media de 30°C. Zona Media Baja de la Huasteca Potosina.
Precipitación media anual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Óptimo: 1,800 a 2,000 mm. 2. Subóptimo: 1,500 a menos de 1,800mm. Zona Media Alta de la Huasteca Potosina. 3. Marginal: 1,000 a menos de 1,500 mm. Zona Media Baja de la Huasteca Potosina.
Variedades	<ul style="list-style-type: none"> • Ambientes de altura: Garnica, Caturra, Catuaí y Typica. • Ambientes intermedios: Typica, Bourbon y Mundo Novo (estas tres variedades son de porte alto), Oro Azteca, Costa Rica 95 y Colombia (estas tres son de la "familia" de los catimores). • Ambientes bajos: Typica, Bourbon y Mundo Novo (estas tres variedades son de porte alto), Oro Azteca, Costa Rica 95 y Colombia (estas tres son de la "familia" de los catimores).

Producción de planta, etapas de vivero y semillero

Establecimiento del vivero	<p>La producción de planta en vivero puede ser de tres formas, directamente al suelo, en bolsas o en tubos. El sistema de producción de planta de café más utilizado es el de vivero en bolsa, en donde deben considerarse las siguientes prácticas:</p> <ol style="list-style-type: none">1. El lugar donde esté el vivero, debe ser de fácil acceso y protegido del viento.2. Procurar establecerlo, preferentemente en terrenos planos con disponibilidad de riego.3. Cerca del sitio donde se hará el trasplante definitivo.4. Para el trasplante se utilizan bolsas de polietileno negro de calibre 15 x 25 cm.5. El suelo debe tener textura franca y buena fertilidad.6. Llenar las bolsas a $\frac{3}{4}$ con suelo y rellenar al "tope" con abono orgánico.7. Alinear en hileras dobles y formar "camas" agrupando 3 hileras dobles, con 10 cm de separación entre éstas. Cada hilera doble ocupa 20 cm de ancho aproximadamente.8. Los siguientes grupos de hileras dobles estarán separados por calles de 60 cm, para permitir el paso de los trabajadores y facilitar el manejo del vivero.9. Un vivero de 6 x 20 tiene una capacidad de 5000 plantas aproximadamente.10. Las bolsas se sostienen verticalmente enterrándolas un poco. Se coloca una plántula por bolsa.
Selección de semilla	<p>El éxito de toda plantación depende de la selección de las semillas, en donde es importante asegurarse de la pureza genética de la variedad que se pretende propagar, es decir, que posea todas las características deseadas (porte, rendimiento, resistencia, etc.). Para la cosecha de los frutos, se seleccionan cafetos de 6 a 10 años de edad, deben ser matas con alta producción, sanas, vigorosas, libres de plagas y enfermedades.</p> <p>Seleccionar matas del centro de la plantación, no en las orillas; los frutos a elegir son los de la parte media de la planta, evitar cosechar los extremos de las ramas; la cosecha se hace cuando los frutos se encuentran en completa madurez (únicamente frutos de color rojo), hacer pruebas de flotación para detectar frutos vanos. En caso de matas en donde se obtenga más del 8% de frutos vanos, no considerarlos como planta "madre". Después los frutos se despulpan a mano, se fermentan de 14 a 27 horas de acuerdo a la temperatura del lugar, se lava y se seca a la sombra.</p> <p>Eliminar semillas con defectos (triángulos, caracolillos, monstruos o elefantes, granos muy pequeños, semillas partidas, manchadas o dañadas de cualquier forma); está comprobado que la semilla grande produce plantas más vigorosas; la semilla para la siembra es la denominada tipo "planchuela". La semilla del cafeto es capaz de germinar desde el momento de su recolección, por lo que puede utilizarse inmediatamente; ésta pierde su viabilidad en un corto plazo; a los 3 meses germina del 70 a 75%, a los 5 meses el 50%, y a los 9 meses sólo el 20-25%. Tratar la semilla con un fungicida para prevenir el ataque por hongos y otros microorganismos.</p> <p>Si no se utilizan inmediatamente, el almacenamiento debe hacerse en sitios limpios y desinfectados, sobre estantes de madera sin apilar demasiado los sacos. Los envases para almacenar el grano deben estar limpios y porosos para evitar la exudación de las semillas. Para mantener la viabilidad de la</p>

	<p>semilla por un periodo de tiempo más largo, se debe almacenar a una temperatura de 10°C. No olvidad colocar etiquetas que tengan la siguiente información: variedad, fecha, cantidad (peso), procedencia y porcentaje de germinación.</p>
<p>Preparación del semillero</p>	
<p>Características del sustrato</p>	<p>El semillero puede prepararse de varias formas; sin embargo, conviene considerar algunas normas, para asegurar la máxima germinación de las semillas.</p> <p>En la selección del sustrato o suelo para el semillero debe considerarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenga buena retención de humedad, pero al mismo tiempo, es importante un buen drenaje para eliminar los excesos de agua. • El pH sea ligeramente ácido y con bajo nivel de sales. • Esté libre de patógenos, o bien pueda desinfectarse sin efectos nocivos para la semilla y plántula de café. • Sea de textura franca, para que la raíz se desarrolle sin dificultad. <p>Como el semillero sólo se utilizará para germinar la semilla, no es necesario que el suelo o sustrato sea muy fértil. Puede utilizarse suelo (siempre y cuando no sea muy arcilloso), y algunas mezclas como arena + suelo + pulpa de café, en proporciones iguales, procurando que la pulpa de café esté bien descompuesta (fermentada).</p>
<p>Desinfección</p>	<p>Uno de los factores importantes para tener éxito en el semillero, es la desinfección del suelo, labor que protegerá al cultivo de plagas y enfermedades y redundará en una mejor calidad de la planta.</p> <p>Para ello se recomienda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar 150 gr de Interbusan en solución al 0.5% (aplicar 3 l/m² de cama) o 200 gr de Furadan granulado por metro cuadrado para desinfección. 2. Dazomet (Basamid), fumigante granulado poco toxico, de fácil manejo, que se utiliza para almácigos de café, dosis de 40 gr/ m² del producto comercial. Después de una aplicación homogénea debe darse un riego ligero y tapar con plástico durante 48 horas. El Dazomet controla semilla de maleza, patógenos y plagas comunes del suelo. 3. Otra alternativa es el Bromuro de metilo, en dosis de 454 gr del producto comercial por cada 10 m² de superficie; al aplicar se debe cubrir el sustrato perfectamente con un plástico sin perforaciones, el cual deberá ser sellado con tierra por sus extremos, para evitar cualquier fuga del fumigante, ya que es peligroso, y además se perdería la eficiencia en la aplicación. Entre el plástico y el suelo, se colocan arcos que formen un espacio vacío para que el gas pueda hacer una desinfección homogénea en todo el semillero. <p>La manera más segura de aplicar el Bromuro de metilo es mediante un aplicador, el cual por uno de sus extremos se conecta a la lata del producto y el otro extremo se introduce en la cama cubierta con el plástico. Previamente se coloca en una vasija donde se deposite el bromuro que fluye en forma líquida, y posteriormente cuando hace contacto con el aire gasifica; la operación se hace en forma manual, por fuera, y debe tomarse todas las precauciones posibles para evitar riesgos.</p>

	<p>Se recomienda que la aplicación la realicen por lo menos equipos de dos personas, después de 48 horas se retira el plástico y se deja ventilar por espacio de 24 horas para hacer uso del sustrato.</p>
Dimensiones	<p>Las dimensiones del semillero pueden variar de 25 cm de alto, un metro de ancho por el 10 m de largo (10 m²), sembrando 1000 semillas por metro cuadrado, distribuidas en 10 surcos. Las camas deben separarse entre sí por canales o espacios de 0.5 m de ancho, que sirven como drenes y andadores, para realizar las diferentes prácticas culturales.</p> <p>Otras características que debe reunir un semillero son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terreno lo más plano posible, buen drenaje, y fácil acceso. • Disponibilidad de agua. • Cercano al lugar en donde se trasplantarán las pesetillas o plántulas de café.
Siembra	<p>Se siembran en surcos espaciados a 10 cm entre cada uno, depositando la semilla a chorrillo y cubriéndola con una capa del mismo sustrato, cuidando que quede a una profundidad de 2 cm aproximadamente; la posición de la semilla en el surco es indistinta ya que no tiene influencia en su germinación.</p> <p>Las camas se tapan con algún material vegetal como pesma (helecho), hoja de plátano, hoja de grevilea o costalera de desecho, la cual se retiran cuando empiezan a germinar las primeras semillas, lo que ocurre entre los 40 y 60 días, dependiendo de la temperatura del lugar.</p>
Labores en el semillero	<p>Para las condiciones de México, el INIFAP recomienda el uso de la sombra desde la etapa inicial, es decir, desde el semillero, por lo anterior se indican las siguientes labores:</p> <p>El cobertizo, estructura que proporciona la sombra, debe instalarse previamente a la siembra, para lo cual se necesitan postes de madera, o cualquier material disponible. La altura del Tapesco se recomienda a 1.80 m, y pueden utilizar postes intermedio de sostén, de acuerdo a las dimensiones del semillero.</p> <p>El emparrillado puede ser de alambre de púas, o de cualquier otro material resistente. Los materiales para la sombra pueden ser: costales de desecho, hojas de plátano, helecho o pesma, palma, bambú, grevilea, malla, etc. Cualquiera de ellos debe proporcionar una sombra uniforme y cubrir los lados del semillero donde más incida la luz solar. El espesor de la capa de sombreado no debe ser tan denso que evite o reduzca la aireación ni penetración del agua de lluvia, ni tan escaso que deje huecos visibles que perjudiquen a las semillas o plántulas justo debajo del hueco.</p>
Riego	<p>Las semillas requieren de abundante humedad para germinar, la práctica de cubrir las parcelas con una cobertura vegetal, después de sembrar, constituye una protección para la semilla y favorece la conservación de la humedad en el suelo. Sin embargo, cuando los semilleros se establecen en lugares secos, con poca precipitación, es necesario ayudar a la germinación con riegos de auxilio, mediante regaderas y sobre la cobertura vegetal, para evitar remover la semilla del suelo. Generalmente se aplican dos o tres riegos por semana.</p>

Control de malezas	<p>En los almácigo, el deshierbe manual es una práctica que ayuda a mantener un buen estado fitosanitario. Los deshierbes se realizan después de levantar la cobertura vegetal y se hacen tantos como sea necesarios ya que en esa etapa de crecimiento, la competencia con las malezas es definitiva en el buen desarrollo de las plántulas.</p> <p>En la literatura se reporta el uso de herbicidas pre-emergentes, sin embargo, resulta antieconómico para el productor y no garantiza un control total durante toda la etapa del semillero. Por otra parte, en la prevención de problemas fitosanitarios, incluyendo la invasión de malezas, lo más recomendable es la desinfección del suelo al inicio del establecimiento del almácigo, como se vio en el apartado correspondiente; aunque esta práctica también puede resultar onerosa, es ventajosa con respecto al uso de un herbicida, porque el producto utilizado (fumigante) controla a la vez enfermedades de la raíz causadas por hongos, bacteria o nematodos e inhibe la germinación de semillas de malezas, permitiendo un buen estado fitosanitario del semillero hasta por 4 semanas.</p>
Control de plagas y enfermedades	<p>Aunque el propósito de desinfectar el suelo antes de la siembra es evitar brotes infecciosos o ataques de insectos, pueden existir después de la germinación problemas como “damping off”, causados por hongos de los géneros <i>Rhizoctonia</i> y <i>Fusarium</i>; también defoliaciones causadas por “mancha de hierro” (<i>Cercospora coffeicola</i>) o daño por “requemo” (<i>Phoma costarricensis</i>) en yemas y hojas nuevas. De todas estas enfermedades, la de mayor cuidado es el “damping off” o “ahogamiento del tallo” ya que puede organizar la muerte de cientos de plántulas en pocos días.</p> <p>Cuando los semilleros se establecen donde existen nematodos y sin la fumigación previa del suelo, estos pueden presentarse en las raíces una o dos semanas después de la germinación, sin embargo, es muy difícil observa los síntomas en el follaje, a no ser que las poblaciones sean muy altas. La detección de estos nematodos a tiempo, y su control adecuado, evitará posteriormente problemas graves en el vivero y en las plantaciones.</p> <p>Cuando las plántulas presentan flacidez o amarillamiento del follaje en áreas o manchones, deben arrancarse y revisarse de la raíz, para constatar la presencia de nematodos por medio de las nodulaciones que éstos hacen; en algunos casos, además de los nódulos o agallas, se presenta necrosis (pudriciones) de raíces secundarias y terciarias, provocadas por otros nematodos y/o microorganismos patógenos.</p> <p>Las plagas más comunes en un semillero son los grillos, que trozan los tallos tiernos y las hojas, en cantidades que pueden ser importantes, las hormigas “arriera”, que hacen daños similares a los de los grillos, gusanos medidores, y gallina ciega. El incremento de esas plagas depende, en mucho, de la cantidad de malezas presentes dentro y alrededor del semillero.</p> <p>Para evitar los plaguicidas en el semillero y como consecuencia el aumento en los costos de producción, es muy recomendable realizar todas las demás labores, siguiendo las indicaciones antes señaladas, a fin de obtener planta sana y de buena calidad. No obstante, si se presentan algunos de los problemas arriba mencionados pueden seguirse las recomendaciones del Cuadro 1.</p>

<p>Trasplante del semillero a la bolsa de polietileno</p>	<p>Antes de realizar el trasplante se debe realizar un riego profundo para facilitar la extracción de la plántula del semillero. El momento adecuado del trasplante es cuando las hojas cotiledonales están abiertas, es decir en pesetilla, mariposa o soldadito. El procedimiento consiste en seleccionar plántulas sanas y vigorosas del semillero, eliminando las que presentan raíces defectuosas; evitar la deshidratación, en el sustrato de la bolsa, enterrar la plántula hasta el cuello de la raíz; cuando la raíz tenga más de 15 cm, realizar una poda para facilitar que el sistema radical no quede torcido o doblado.</p>
<p>Establecimiento de semillero - vivero</p>	<p>Esta práctica consiste en sembrar la semilla directamente en bolsas de polietileno con la modalidad que la planta se desarrolla en el mismo sitio desde su germinación hasta que sale a su lugar definitivo, lo cual representa un ahorro para el productor. En este sistema, las plantas tienen un mejor desarrollo vegetativo, ya que se evita el autosombreado, la raíz también puede desarrollarse sin problemas de competencia, también se facilitan las labores de fertilización y deshierbes.</p> <p>Si se elige este sistema, deben considerarse varios aspectos como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La época de establecimiento. La semilla se siembra entre junio y julio, la planta se aprovecha desde junio hasta septiembre del siguiente año. • El número de deshierbes para el control de malezas aumenta, pero se facilita, ya que es por bolsa. • El tamaño o calibre de la bolsa debe ser de 15 x 25 cm o de 18 x 30 cm, considerando la variedad (porte bajo o alto) y el tiempo que permanecerá en el almácigo, el cual es de aproximadamente entre 12 y 14 meses. • La planta en bolsa está sujeta a un mayor estrés, por lo que se deben considerar riegos auxiliares a lo largo de todo el periodo de desarrollo. • La aplicación de fertilizante, así como de plaguicidas al suelo, deben hacerse con sumo cuidado, ya que pueden causar quemaduras o lesiones a la planta. • Los programas de fertilización y prevención de plagas y enfermedades deben elaborarse siguiendo las recomendaciones señaladas en el semillero y vivero. • Las bolsas también se mantienen bajo la sombra.
<p>Establecimiento del vivero</p>	<p>Los viveros se preparan mediante siembra directa, bolsa de polietileno o recientemente en tubos de polietileno. Para su correcta ubicación conviene considerar la disponibilidad de agua, no solo por la aplicación del riego sino porque facilita las labores de aplicación de fertilizantes al follaje o de productos fitosanitarios.</p>
<p>Viveros en tubo de polietileno</p>	<p>El lugar en donde se van a colocar los tubos debe estar bien nivelado, de diversas dimensiones, por ejemplo de 1.20 a 1.50 m de ancho, dejando pasillos o calles de 60 cm para facilitar la supervisión y labores culturales, el largo depende del tamaño y configuración del terreno.</p> <p>Para el llenado del tubo se mezcla tierra con arena y materia orgánica en proporción similar, a fin de tener un suelo franco que facilite el desarrollo radical, la cual deberá ser previamente desinfectada igual que la mezcla o suelo a utilizar en los semilleros. Desinfectada la mezcla se procede al llenado de los tubos, sin que quede muy apelmazada para que permita el libre desarrollo de la raíz. Se recomienda utilizar tubos negros de dimensiones de 18 x 30 cm; éstos se colocan dentro del vivero en hileras formando parcelas. El arreglo de las hileras puede ser variable siempre y cuando se considere el espaciamiento que permita la aireación entre ellas.</p>

	<p>Lo más recomendable es hacer tres hileras de dos tubos cada una, con una separación de 15 cm. Para colocar las plántulas se hace un hoyo en forma de cono en los tubos con una punta de estaca, el cual deberá permitir la entrada de la raíz libremente; luego de eliminar el extremo de la raíz pivotante, para evitar que quede doblada, se le adhiere en la punta un poco de tierra húmeda con lo que se evita torcer la raíz al introducirla en el hueco.</p> <p>Antes del trasplante se seleccionan uniformemente plántulas, sanas y con raíz normal. Se siembran a un nivel similar al de semillero, se agrega tierra para fijarla, presionando un poco, de tal manera que no quede en falso, y dejando espacio de aire, ni cavidades que faciliten la acumulación de agua y provoquen el desarrollo de hongos. Los tubos se colocan en posición vertical y bien alineada, para facilitar el manejo. El riego debe ser constante y controlado.</p>
Viveros en suelo directo	<p>Inicialmente, deberá seleccionarse un área cercana a las plantaciones con vía de acceso, de preferencia plana y con disponibilidad de agua.</p> <p>Los tablones o camas se hace de 1.0 a 1.50 m de ancho, el largo es convencional, el espesor de 20 cm y calles de 0.60 m. el terreno debe quedar bien suelto a una profundidad no menor de 20 cm, para evitar el rebrote de malezas. Para controlar plagas y enfermedades del suelo, así como semillas de malezas, se recomienda la desinfección de las camas en la forma descrita anteriormente. El trazo para la colocación de las plantas puede hacerse con la ayuda de un marcador de madera.</p> <p>Una vez trazado el espacio, se procede al trasplante con la ayuda de un espeque, profundizándolo a unos 8 cm. La distancia entre plantas depende en gran parte de la variedad y de las condiciones climáticas de la zona. En términos generales se recomienda plantar a una distancia que varíe entre los 20 x 20 cm y 25 x 25 cm. El trasplante se realiza con la misma técnica que para el sistema en tubo.</p> <p>En ambos casos, el estado de desarrollo de la planta seleccionada para trasplante puede ser de “soldadito” a “mariposa”.</p>
Labores en el vivero	
Preparación y manejo del sombreado	<p>El sombreado de plántulas de café es una práctica común en los estados productores de café; si se consideran los problemas actuales de conservación de suelos, uso racional de plaguicidas y en general la preservación de los ecosistemas, por esta razón, se necesita el oportuno manejo de la sombra, para lograr plantas sanas y vigorosas. Recordar que lo que puede ahorrarse en la elaboración de un tapesco, tiene que invertirlo en insumos que le implican mayores jornales, compra de equipo y otros gastos que aumentan los costos de producción.</p> <p>A continuación se proponen 3 sistemas de sombreado en viveros que el productor puede seleccionar de acuerdo a su capacidad de producción.</p>
Cobertizo tradicional	<p>Este se realiza con postes de madera, los cuales pueden obtenerse de los mismos restos de poda de los árboles de sombra o de aquellos que deben eliminarse del cafetal, estos no debe exceder de 1.80 m de altura, si el cobertizo es largo, deben utilizarse tocones intermedios cada 2.5 m de distancia. El amarre entre postes y tocones se realiza con alambre de púa y/o alambre liso. El alambre de púa en el techo permite que el material utilizado como sombra se adhiera soportando lluvias torrenciales.</p>

	<p>El material para sombra puede ser de diversos tipos, como pesma o helecho, hojas de plátano, costales viejos, ramas de bambú o caña vaquera (las más jóvenes), hojas secas de palma, ramas de grevilea, etc. El sombreado debe quedar uniforme y proteger las partes laterales del cobertizo donde hay mayor incidencia de luz.</p> <p>Para viveros con cobertizo tradicional, el material que se utiliza como sombra debe eliminarse gradualmente después de los 6 meses de establecido, para lo cual se sugiere el programa del Cuadro 2.</p>
Cobertizo artificial fijo	<p>Este tipo de sombreado requiere de una mayor inversión, se recomienda para viveristas y en programas continuos de producción de plantas de excelente calidad con material genético valioso; es también justificable en la producción de planta injertada. Este sombreado se realiza con malla de plástico con diferentes calibres de grosor y diferentes aberturas de tejido, la más recomendable para café es la que proporciona 50% de penetración de luz. Los cobertizos fijos de malla negra de calibre grueso tienen una media de vida de 8 años; el posteo se realiza con materiales de concreto prefabricados, la altura, tensión del enmallado, longitud, ubicación, etc., deben realizarse bajo asesoramiento técnico especializado; sin embargo, el costo de inversión es justificado por la duración del cobertizo y la aplicación empresarial que este tendrá, es decir, con fines de comercialización de planta de calidad.</p>
El tipo semifijo	<p>Es más bien una combinación de los dos anteriores; el posteo es rústico y solamente la sombra se sustituye por la malla que puede quitarse y guardarse al terminar la etapa del vivero.</p> <p>La planta en el vivero permanece de 9 a 12 meses, dependiendo de la zona ecológica en donde se ubique, por lo que es necesario colocar el sombreado antes del trasplante, a fin de proteger la planta de insolaciones directas, o de bajas temperaturas que pueden ocurrir ocasionalmente, sobre todo en zonas mayores a 1,000 msnm.</p>
Control de maleza	<p>El crecimiento de malezas puede ocasionar problemas de competencia en el vivero. En aquellos establecidos directamente en el suelo, los deshierbes manuales son los más apropiados, se realizan de 4 a 5 durante todo el periodo de vivero.</p> <p>La literatura reporta el uso de herbicidas pre emergentes como oxifluorfen (GOAL) combinado con alaclor (LAZO); sin embargo, resulta costoso y requiere de una buena práctica en la aplicación de herbicida, por lo que el productor que prefiera este tipo de control debe consultar al técnico.</p>
Fertilización	<p>Para obtener una planta vigorosa de buen porte y desarrollo, la fertilización se hace en tres aplicaciones, en forma diluida, las primeras dos utilizando 18-46-00 en una solución al 3% y en la última se incorpora urea en la misma concentración.</p> <p>Cuando el vivero presente deficiencias en el follaje por una escasez de sombreado, debe utilizarse un nutrimento foliar que aporte microelementos y complemente la fertilización al suelo. Este puede ser Gro-green en dosis de 0.5% de la cantidad total de agua a utilizar, o Bayfolan Plus a dosis de 0.5 litros por cada 100 litros de agua, dando tres aplicaciones con intervalos de 2 meses.</p>

Control de plagas y enfermedades.	En la etapa de vivero pueden aparecer algunos problemas fitosanitarios que deben controlarse. En el Cuadro 3, aparecen los nombres comunes y científicos de las enfermedades y plagas más importantes y el producto químico que las controla; sin embargo, es muy importante realizar todas las labores antes mencionadas, para evitar la aparición de brotes de algún parásito y la aplicación del plaguicida, lo cual encarece los costos de producción.
Indicadores de calidad de planta	Una planta de calidad debe cumplir al menos con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • 20 a 25 cm de altura. • 2 a 3 pares de ramas laterales. • Diámetro de tallo de 0.3 a 0.4 cm. • Longitud de la raíz de 18 a 22 cm.

CUADRO 1. Problemas fitosanitarios en semilleros de café y productos químicos que controlan.

PROBLEMA	AGENTE CAUSAL	PARTES AFECTADAS	PRODUCTOS QUE CONTROLAN (1)	DOSIS (l./HA) (2) Y FORMA DE APLICAR
Damping off o ahogamiento	<i>Rhizoctonia solani</i>	Tallos y raíces	Quintozeno (PENTACLOR 600F)	22 kg. Aplicar al suelo y tallo de las plantas
Mancha de hierro	<i>Cercospora coffeicola</i>	Hojas	Benomilo (BENLATE o PROMYL)	70 gr. Aplicar al follaje hasta 3 aplicaciones con intervalo de 2 semanas
Requemo	<i>Phoma costarricensis</i>	Brotos, tallos y hojas	Fosetil Al (ALIETTE 80% PH) o Iprodiona (ROVRAL 50 PH)	80 gr. De Fosetil Al o 200 gr. de iprodiona. Aplicar al follaje hasta 3 aplicaciones con intervalo de dos semanas
Grillos, hormigas, larvas defoliadoras, escamas y áfidos	Varios géneros y especies	Hojas, brotes u tallos	Diazinon (BASUDIL 40 H)	400 gr. Aplicar al follaje. Puede mezclarse con los fungicidas aplicados al follaje
Nematodos (nigua) Gallina ciega	<i>Meloidogyne incognita</i> <i>Platylenchus coffeae</i> <i>Phyllophaga spp</i>	Raíces	Aldicarb (TEMIK 15 G) Fenamifos (NEMACUR 10% GR)	7.9 kg de aldicarb, 3 kg de Fenamifos, 20 días después de la germinación incorporándolo entre los surcos de plantas

1.- Productos registrados en el Catalogo Oficial de Plaguicidas 1994.

2.- Las dosis están calculadas en base a 200 litros de agua/ha. Debe calcularse la cantidad de formulación a emplear según la concentración de ingrediente activo indicado.

CUADRO 2. Porcentaje de eliminación de sombra en el vivero en dos zonas altitudinales.

ELIMINAR	ZONAS BAJAS (MENORES A 700 msnm)	ZONAS MEDIAS Y ALTAS (MAYORES A 700 msnm)
30%	DICIEMBRE	OCTUBRE
30%	MARZO	FEBRERO
40%	MAYO	ABRIL

El trasplante al vivero se realiza de mayo a junio.

CUADRO 3. Plagas y enfermedades más comunes en el vivero y su control.

PROBLEMA	AGENTE CAUSAL	PARTES AFECTADAS	PRODUCTOS QUE CONTROLAN (1)	DOSIS (l./HA) (2) Y FORMA DE APLICAR
Mancha de hierro	<i>Cercospora coffeicola</i>	Hojas	Oxicloruro de cobre 50% (CUPRAVIT)	1.2 kg. Aplicar al follaje cada 15 días. De 3 a 5 aplicaciones
Requemo	<i>Phoma costarricensis</i>	Brotos, tallos y hojas	Clorotalonil o Fosetil-Al (ALIETTE 80% PH)	1.5 kg., de clorotalonil, 1.6 kg., de fosetil-Al, no más de 4 aplicaciones alternadas de ambos productos
Estrangulamiento del cuello o fusariosis	<i>Fusarium spp.</i>	Parte basal del tallo y raíces	Quintoceno (PENTACLOR 600F)	22.5 kg. Una sola aplicación al suelo mezclando con agua
Nematodos y gallina ciega	<i>Meloidogyne incognita</i> <i>Platylenchus coffeae</i> <i>Phyllophaga spp</i>	Raíces	Aldicarb (TEMIK 15G)	7.9 kg. Incorporar al suelo y regar. Una sola aplicación
Escamas	<i>Saissetia spp</i> <i>Coccus spp</i>	Tallos y ramas	Aldicarb (TEMIK 15G) o Diazinon (BASUDIN 40 H)	7.9 kg., de aldicarb, 800gr de diazinon. El primero de incorpora al suelo; el segundo se aplica al follaje una sola vez
Pulgones	<i>Toxoptera aurantii</i>	Brotos y tallos	Diazinon (BASUDIN 40 H)	480 gr; se mezcla con agua y se aplica sobre el follaje. Una sola aplicación.

1.- Productos registrados en el Catalogo Oficial de Plaguicidas 1994.

2.- Las dosis están calculadas en base a 400 litros de agua/ha.