



INIA
Instituto Nacional
de Investigaciones
Agrícolas

RECONOCIMIENTO DE ENFERMEDADES DE CACAO EN VIVERO Y SU MANEJO



Dercy Parra
Carmen Camejo



El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) de la República Bolivariana de Venezuela, es un instituto autónomo creado de acuerdo con la Gaceta Oficial N° 36.920 del 28 de marzo de 2000, adscrito al Ministerio del Poder Popular para Agricultura y Tierras por Decreto N° 5.379, Gaceta Oficial N° 38.706 del 15 de Junio de 2007.

De acuerdo con el artículo 36 del Reglamento de Publicaciones del INIA, Resolución Nro. 855 con modificaciones realizadas y aprobadas en Junta directiva N° 126, según resolución N° 1456 de fecha 18 de febrero de 2010, esta es una **Publicación Divulgativa:**

Las Publicaciones Divulgativas contienen información sobre datos comprobados y actualizados de investigación, los cuales tienen aplicación práctica por parte de los productores agrícolas. Son escritos por investigadores, técnicos y especialistas en comunicación y dirigidos a los productores agrícolas. Están redactados de manera sucinta y sencilla, utilizando en lo posible los términos de uso común por los productores a quienes van dirigidos. Este tipo de publicaciones comprende, preferentemente, la información útil y completa para cada una de las fases de un cultivo (preparación del terreno, variedades, épocas de siembra, riego, fertilización...) o bien sobre el manejo y cuidado de animales (destete, crianza, alimentación, vacunación, desparasitación y otros). También procedimientos acerca de la toma de muestras de suelo, plantas, aguas, entre otros, por parte de los productores. Adoptan la forma de revistas, hojas, desplegables, cartas circulares y folletos.

RECONOCIMIENTO DE ENFERMEDADES DE CACAO EN VIVERO Y SU MANEJO

Dercy Parra*
Carmen Camejo*

Parra, D, y Camejo, C. 2015. Reconocimiento de enfermedades de cacao en vivero y su manejo. Maracay, VE. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. 25 p.

* INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Miranda. Venezuela

PUBLICACIÓN DIVULGATIVA

© Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas - INIA, 2015
Dirección: Edificio Sede Administrativa INIA. Avenida Universidad, vía El Limón, Maracay, Estado Aragua. Venezuela
Teléfonos:
Oficina de Publicaciones No Periódicas (58) 0243 240.47.70
Oficina de Distribución y Venta de Publicaciones (58) 0243 240.47.79
Zona Postal 2105
Página web: <http://www.inia.gob.ve>

Equipo editorial Publicaciones No Periódicas INIA

Gerente de Investigación e Innovación Tecnológica: Delis Pérez
Coordinadora Área de Gestión de la Información: Carlos Hidalgo
Editor Jefe: Carlos Hidalgo
Editor Asistente: Ana Salazar
Editores: Andreina Muñoz, Elio Pérez
Diseño, diagramación y montaje: Sonia Piña

Para esta publicación

Editor responsable: Ana Salazar
Revisor técnico: María Angélica Ormeño
Diseño Gráfico: Hugo Sarache

Hecho el Depósito de Ley
Versión digital
Depósito Legal: lfi 22320146303875
ISBN 978-980-318-296-0

Esta obra es propiedad del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, publicada para el beneficio y la formación plena de la sociedad, por ello se permite el uso y la reproducción total o parcial de la misma, siempre que se cite al autor y la institución, conforme a las normas de citación vigentes y no se haga con fines de lucro.

Contenido

 Introducción	5
 Condiciones predisponentes para el desarrollo de las enfermedades en viveros de cacao	6
Síntomas causados por <i>Phytophthora</i> spp.	7
La antracnosis por <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	9
El tizón de las hojas por <i>Corynespora cassiicola</i>	10
Síntomas causados por <i>Lasiodiplodia theobromae</i>	12
Síntomas causados por <i>Moniliophthora perniciosa</i>	13
Síntomas ocasionados por <i>Fusarium decemcellulare</i>	14
Otros patógenos causantes de enfermedades	15
 Insectos que transmiten enfermedades en plantas de cacao en vivero	16
 Síntomas causados por deficiencias nutricionales	18
 Manejo de las enfermedades de cacao en viveros	19
Manejo agronómico de las plantas de cacao en vivero	20
Manejo fitosanitario de las plantas de cacao en vivero	22
 Bibliografía	24
 Glosario de términos	25

Introducción

El Gobierno Nacional en la Gaceta Oficial número 39.655 de fecha 13 de abril de 2010, declaró al cultivo cacao como bien de primera necesidad, desde esa fecha el cacao fue considerado un rubro estratégico y se han coordinado acciones con el fin de mejorar las plantaciones establecidas y aumentar la superficie de este cultivo. Así nace la Corporación Socialista de Cacao Venezolano (CSCV), cuya línea estratégica del programa de producción incluye en sus objetivos el establecimiento de centros de producción comunal de semilla, mediante la instalación de viveros y jardines clonales, con materiales seleccionados para mejorar la producción y calidad de cacao.

En el año 2012, la CSCV instaló 121 viveros en los estados Aragua, Miranda, Sucre, Lara, Monagas y Mérida, esta iniciativa requiere del apoyo técnico para el manejo adecuado de estos viveros que garanticen la producción de plantas para la rehabilitación y fundación de los cacaotales.

El INIA Miranda, con más de 50 años de investigaciones en el cultivo de cacao, es la principal institución distribuidora de semilla mejorada de cacao en el estado Miranda y posee información técnica sobre el manejo de viveros de plantas obtenidas tanto por semilla como técnicas de injertación. Entre las labores de manejo de viveros, la prevención y el control de las enfermedades es una de las prioritarias, ya que estas pueden destruir muchas plantas o ser trasladadas a la plantación definitiva, si no se reconocen sus síntomas tempranos, diseminándose y poniendo en riesgo la producción.

Como una contribución a los planes de expansión del cultivo cacao, se da a conocer en esta publicación las principales enfermedades de las plantas en vivero y su manejo adecuado.

Condiciones predisponentes para el desarrollo de las enfermedades en plantas de cacao en vivero

Las condiciones climáticas prevalentes en las áreas cacaoteras, caracterizadas por períodos de lluvias frecuentes, alta humedad relativa y temperaturas extremas, son propicias para el desarrollo de patógenos en las plantas de cacao en vivero, si no se aplica un manejo adecuado.

Uno de los factores que más contribuye a la incidencia de enfermedades es la inadecuada escogencia del terreno para la construcción del vivero. En las zonas cacaoteras es común encontrar viveros con áreas aguachinadas o viveros ubicados en la cercanía de plantaciones con alta incidencia de enfermedades comunes del cultivo, donde las plantas jóvenes son más susceptibles a las infecciones.

Las prácticas inadecuadas de manejo de vivero favorecen en gran medida las pérdidas de plantas por enfermedades, entre éstas malas prácticas tenemos:

▶ Sustrato de siembra constituido principalmente por suelos pesados o arcillosos, lo que proporciona un drenaje deficiente del agua excedente.

▶ La falta de desinfección de las herramientas de trabajo y del sustrato de siembra.

▶ Torceduras en las raíces debido a la incorrecta colocación de la semilla en el sustrato para su germinación.

▶ La reutilización de los pilones donde no emergieron las semillas o murieron plantas por enfermedades.

▶ La inadecuada manipulación de las plantas enfermas y no separar las plantas enfermas a áreas lejanas del vivero.

▶ Plantas de cacao de más de cuatro meses de edad con tejidos lignificados que atraen insectos-plaga que son vectores de fitopatógenos.

Los síntomas más comunes ocasionados por fitopatógenos en viveros son las manchas foliares, la atrofia o el sobrecrecimiento, el marchitamiento, la muerte regresiva y la muerte total de las plantas.

Síntomas causados por *Phytophthora* spp.

La *Phytophthora* spp es el principal patógeno que se observa en las plantas de cacao en vivero, ocasiona manchas acuosas pardas e irregulares que se presentan en cualquier parte del limbo foliar (**Figura 1**), la presencia de una película de agua sobre las hojas incrementa su diseminación.

Cuando las condiciones ambientales son favorables, causa defoliación y muerte regresiva. Las especies de *Phytophthora* también infectan las raíces produciendo marchitamiento de la planta. (**Figura 2**) En plantas injertadas causan flacidez de las hojas y pudrición de los haces vasculares que conllevan a su muerte total (**Figura 3**). Este patógeno puede ser transportado por la semilla de cacao o sobrevivir en el sustrato de siembra cuando no es desinfectado. Cuando las condiciones le son favorables, las especies de *Phytophthora* ocasionan infecciones, repitiéndose el ciclo durante todo el año.



Figura 1. Manchas foliares causadas por *Phytophthora palmivora* en plantas de cacao en vivero.

La antracnosis causada por *Colletotrichum gloeosporioides*

La antracnosis es la enfermedad más frecuente en los tejidos tiernos. Se presenta con mayor incidencia en viveros con deficiencias de sombra, plantas mal nutridas o con falta de agua. Se inicia con manchas diminutas de 1 a 2 milímetros de diámetro bordeadas de un halo amarillo intenso y se distribuyen al azar sobre la lámina foliar. Cuando estas manchas son abundantes se unen hasta formar parches pardos oscuros que pueden secar la hoja completamente (**Figura 4**). Su síntoma típico está caracterizado por presentar manchas pardas en forma de cuña que avanzan desde la punta de la hoja hacia el centro por la nervadura principal, estas manchas se rodean de un halo amarillo muy pronunciado (**Figura 5**), causa defoliación y muerte regresiva de las plantas.



Figura 2. Marchitamiento y muerte de plantas de cacao causado por *Phytophthora palmivora*.



Figura 3. Muerte de planta injertada de cacao causada por *Phytophthora palmivora*.



Figura 4. Síntomas iniciales de la antracnosis en hojas de plantas de cacao en vivero



Figura 5. Síntoma típico de la antracnosis en hojas de plantas de cacao en vivero

El tizón de las hojas causado por *Corynespora cassiicola*

Se presenta frecuentemente en viveros donde existen condiciones de aguachinamiento y sombra excesiva, sus síntomas son manchas pardas diminutas de 1 a 2 milímetros de diámetro aproximadamente, bordeadas de un halo clorótico intenso (Figura 6). A medida que los síntomas avanzan las manchas muestran el centro cenizoso, cuando se unen forman parches irregulares de apariencia seca (Figura 7). El tizón de las hojas puede ocasionar muerte regresiva y defoliación total de las plántulas.



Figura 6. Plantas de cacao en vivero con síntomas iniciales causados por *Corynespora cassiicola*.



Figura 7. Plantas de cacao en vivero con síntomas avanzados ocasionados por *Corynespora cassiicola*.

Síntomas causados por *Lasiodiplodia theobromae*

Lasiodiplodia theobromae es un hongo que afecta las plantas de cacao principalmente con heridas que se realizan durante el proceso de injertación. Las heridas permiten la entrada de este patógeno en los tejidos de la planta si no se guardan las medidas fitosanitarias adecuadas. Los síntomas que causa son: pudrición seca de los haces vasculares, deshilachado de la corteza del tallo, marchitamiento del injerto, las hojas toman una coloración amarillo intenso y se tornan crujientes al tacto. Internamente, los tejidos afectados presentan coloraciones gris oscuro a pardo rojizo (**Figura 8 A**). En síntomas avanzados se aprecian numerosas estructuras gris oscuro ubicadas en el portainjerto o patrón, estos son los picnidios del patógeno (**Figura 8 B**).



Figura 8. Injerto de cacao infectado por *Lasiodiplodia theobromae*. **A)** Muerte del injerto y necrosis en la unión injerto/patrón. **B)** Picnidios del hongo *L. theobromae* sobre tallo de patrón de cacao.

Síntomas ocasionados por *Moniliophthora perniciosa*

La *Moniliophthora perniciosa* es el agente causal de la escoba de bruja, produce atrofia o sobrecrecimiento en los tejidos de plántulas de vivero, también afecta las raíces, el tallo y los brotes tiernos (cogollos) (**Figura 9**). Produce hipertrofias deformantes que provocan el acortamiento de los entrenudos, proliferación de yemas y el engrosamiento de los tallos y raíces. Estas hipertrofias siempre causan muerte total de los tejidos afectados (**Figura 10**). Se trasmite por semilla, por lo que se deben descartar los frutos de plantas afectadas por esta enfermedad para la obtención de semillas para la siembra.



Figura 9. Hipertrofia de los tejidos del cogollo en plantas jóvenes de cacao afectada por *Moniliophthora perniciosa*



Figura 10. Planta de cacao de tres meses de edad afectada por *Moniliophthora perniciosa*

Síntomas ocasionados por *Fusarium decemcellulare*

Fusarium decemcellulare es el hongo que produce las agallas o bubas en plantas de cacao. Causa hipertrofas que se ubican principalmente en el nudo cotiledonar. Las yemas situadas en este lugar se atrofian y emiten varios brotes que impiden el crecimiento normal de la planta (Figura 11). Este patógeno es llevado por la semilla y se presenta con frecuencia en plantas de vivero.



Figura 11. Atrofia de las yemas del nudo cotiledonar causada por *Fusarium decemcellulare*

Otros patógenos causantes de enfermedades

El hongo del suelo *Fusarium oxysporum* infecta las raíces y causa la obstrucción de los vasos conductores de la savia y el agua, hasta provocar la asfixia de las plantas, marchitez y la muerte. *Fusarium solani* causa chancros en el cuello de las plantas, anillándola y evitando que el agua y los nutrientes se trastoquen hacia las hojas; también provoca marchitamiento y muerte de la planta, ambos patógenos también se han encontrado infectando plantas injertadas.

Insectos que transmiten enfermedades en plantas de cacao en vivero

Los insectos perforadores del tallo de la familia *Scolitidae* (Coleoptera), ayudan a diseminar los patógenos en las plantas de vivero, sobretodo en plantas que sobrepasan los tres meses de edad. La especie *Xylosandrus morigerus* es la principal, estos coleópteros trasladan los patógenos de manera activa en sus partes bucales y de manera pasiva llevan sus esporas sobre sus cuerpos y extremidades.

Los tallos de las plantas con más de cuatro meses de edad en vivero se lignifican y son atractivas para estas especies de insectos, que al alimentarse abren heridas e introducen los patógenos en los tejidos (**figuras 12 y 13**). Los patógenos asociados a estos insectos son: *Ceratocystis cacaofunesta*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Phytophthora palmivora* y *Fusarium decemcellulare*.



Figura 12. Planta atacada por coquito escopetero mostrando el aserrín producto de la actividad de alimentación del insecto.



Figura 13. Planta de cacao en vivero con más de cuatro meses de edad, atacada por coquito escopetero y necrosis por *Lasiodiplodia theobromae*

Fisiopatías presentes en plantas de cacao en viveros

Malformaciones del sistema radical

Otras anomalías que se observan en plantas de cacao en vivero, son aquellas con deformaciones en sus raíces, comúnmente conocidas como “rabo de cochino”. Esto se debe a la mala colocación de la semilla en el sustrato de siembra, lo cual provoca que la radícula se curve para enterrarse en el sustrato. Estas plantas son más afectadas por la falta de agua, generalmente se observan marchitas y bajo estrés hídrico mueren más rápidamente que las que tienen sus raíces bien desarrolladas.

También las plantas que permanecen más de tres meses en bolsas de 2 Kilogramos, generalmente presentan deformaciones en sus raíces y se enrollan debido a la falta de espacio y sustrato para su crecimiento, estas plantas son menos tolerantes a estrés hídrico.

Síntomas causados por deficiencias nutricionales

Es común encontrar plantas con síntomas que no son debido a infecciones causadas por fitopatógenos, estos se deben a la carencia, exceso o desequilibrios nutricionales que provocan clorosis, deformación de la lámina foliar, decoloraciones, disminución del tamaño de la hoja y acortamiento de los entrenudos, entre otros (figuras 14 y 15). Estos síntomas pueden ser corregidos cuando son iniciales con aplicaciones de vermicompost sólido o líquido o té de estiércol.



Figura 14. Malformaciones en hojas por deficiencias nutricionales



Figura 15. Clorosis en hojas de plantas de cacao en vivero con deficiencias nutricionales por nitrógeno

Manejo de las enfermedades de cacao en viveros

Debido a que las plantas jóvenes son más susceptibles a las enfermedades, cualquier infección que se presente pone en riesgo el éxito de la plantación, por lo que es más conveniente prevenir que curar.

La aplicación de las buenas prácticas de manejo en viveros es la clave para prevenir y reducir las enfermedades, por lo que deben seguirse las recomendaciones para la adecuada escogencia del terreno para su ubicación, así como las buenas prácticas de manejo agronómico combinadas con las medidas de manejo fitosanitario.



Figura 16. Riego de plantas en vivero

Manejo agronómico de las plantas de cacao en vivero

El vivero debe estar ubicado en un sitio elevado para evitar el anegamiento y en terreno plano o preferiblemente con poca pendiente.

El piso del vivero debe ser compactado y estar cubierto con una capa de granzón, que favorezca el drenaje.

Deben hacerse zanjas laterales que atraviesen el vivero con el fin de eliminar el exceso de agua.

Localizar el vivero cerca de una fuente de agua para garantizar el riego diario en las épocas de sequía.

Ubicar el vivero cerca del terreno de la futura plantación, para que haya facilidad de transporte, con esto se evitará maltrato a las plantas y se disminuirán los costos durante su traslado.

El sustrato de siembra debe estar constituido por una mezcla de 2 partes de tierra negra; 1 parte de arena y 1 parte de aserrín bien curado proveniente de maderas dulces, no se deben usar maderas con resinas como la del pino, en todo caso éstas deben ser tratadas antes de su utilización introduciéndolas por 2 meses en agua, cambiándole el agua 4 o 5 veces. No debe utilizarse tierra arcillosa.

El vivero debe estar protegido de fuertes corrientes de viento.

Procurar una distribución uniforme de la sombra en el vivero, debe existir un área con 70% de sombrío y otra con 50%, a fin de contar con un espacio donde se van endureciendo las plantas luego del mes de edad.

Las plantas bien nutridas son más resistentes a las infecciones de las enfermedades, por ello se recomienda fertilizar con la aplicación de té de estiércol en dosis de 80 miligramos por planta por mes. Se ha comprobado que este producto natural contribuye al crecimiento de las plantas.

Es necesario eliminar las plantas que hayan muerto, las muy débiles, las mal formadas y las raquílicas. Se deben ubicar en un lugar seguro alejado del vivero y espolvorearlas con cal agrícola a fin de evitar la diseminación de fitopatógenos.

Mantener libre de malezas las bolsas donde crecen las plantas de cacao y las áreas que bordean el vivero. El control de malezas en las bolsas de cacao debe ser manual.

Realizar el transplante de las plantas hacia el terreno definitivo cuando tienen tres meses de edad (dependiendo de la zona y altura). Se debe evitar que las plantas permanezcan más de 4 meses en el vivero, así se evaden los ataques de insectos perforadores del tallo y el maltrato a las raíces.



Figura 17. Mantenimiento de áreas del vivero

Manejo fitosanitario de las plantas de cacao en vivero

Nunca debe construir el vivero bajo la sombra de una plantación de cacao ya establecida.

La aplicación de un fungicida biológico a base de *Trichoderma harzianum* debe realizarse en el momento del llenado de las bolsas para garantizar el establecimiento del mismo. La dosis adecuada es de 75 gramos para 20 litros de agua del biofungicida por litro de agua en la asperjadora. Debe repetirse la aplicación en forma de riego al mes de la siembra y si las lluvias son frecuentes debe aplicarse una vez por mes para prevenir enfermedades.

Al momento del trasplante en campo, también se debe aplicar el biofungicida al suelo para proteger las plantas de las afecciones de patógenos en el momento de siembra (al suelo y la planta), repetir al mes.

Las herramientas de trabajo deben desinfectarse con cloro, cuyo ingrediente activo (hipoclorito de sodio) tenga una concentración de al menos 2%. En el mercado se pueden conseguir formulaciones con concentraciones de hipoclorito de sodio de 2 a 5%, se recomienda no diluir los productos con concentraciones por debajo de 3,5%. La dilución debe hacerse con agua limpia, preferiblemente filtrada a 50% el producto comercial.

Cuando las plantas se van a injertar, se debe aplicar alcohol isopropílico a 70% para limpiar y desinfectar las varetas y el tallo del patrón, antes de extraer la yema o hacer el corte para el injerto. Igualmente las manos y las herramientas de injertación deben limpiarse con alcohol o cloro a intervalos regulares.

Durante el proceso de injertación se debe colocar un plástico o cartón que cubra el cuello de la planta en la bolsa de polietileno, con la finalidad de evitar el contacto del suelo con las manos y las yemas o púas a injertar.

Las plantas enfermas o muertas deben examinarse con cuidado para determinar su grado de peligrosidad y deben ubicarse en otro lugar para su tratamiento o destrucción, según sea el caso.

Las plantas en vivero afectadas con escoba de bruja o agallas deben descartarse y destruirse desde el primer momento que se observen los síntomas, ya que evidencian alta susceptibilidad y son un foco de enfermedades en campo.

En caso de presentarse una epifitias de alguna enfermedad en el vivero, es conveniente desechar todas las plantas y aplicar una capa delgada de cal agrícola o cenizas en el piso del vivero, antes de volver a colocar un nuevo lote de pilones.

En casos de epifitias, es conveniente realizar tres aspersiones de un producto fungicida cuyo ingrediente activo sea oxiclóruo de cobre en dosis de 3 gramos del producto por 1 litro de agua, cada 8 días para proteger a las plantas. Luego de superada la emergencia, se recomienda aplicar tres veces un biofungicida a base de *Trichoderma harzianum*, cada 15 días.



Figura 16. Manejo agronómico de plantas de cacao en vivero

Bibliografía consultada

Capriles de Reyes, L. 1978. Enfermedades del Cacao en Venezuela. Fondo Nacional del Cacao. 82 p

Capriles de Reyes, L. s/f. Reconocimiento y control de las principales enfermedades y deficiencias nutricionales del cacao en Venezuela. Fondo Nacional del Cacao. 52 p.

Guzmán, J. E. 2006. La Agroproducción del Cacao., Evolución Histórica, Agronomía y Exportación Comercial. Espasande, S. R. L. Editores, Caracas, Venezuela. 184 p.

Molina, C. 1989. Manual Técnico del cultivo de cacao en Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría (MAC). Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP). Fondo Nacional del Cacao (FONCACAO). 170 p.

Ministerio de Agricultura. 2004. Programa para el Desarrollo de la Amazonia. Manual del Cultivo del Cacao. 81 p.

Ministerio de Agricultura y Cría. 1968. El Cacao en Venezuela. Boletín de Extensión 1. Caracas, Venezuela. 54 p.

Ormeño, M. A. y Ovalles A. 2007. Preparación y aplicación de abonos orgánicos. INIA Divulga 10: 29-35.

Parra, D. y Contreras I. 2000. Curso: Manejo Integral del Sistema de Producción Cacao: Las Enfermedades del Cacao (*Theobroma cacao* L.). INIA, Estación Experimental del estado Miranda. Caucagua, Edo. Miranda, Venezuela. 15 p

Ramos, G.; Ramos P. y Azócar, A. 1999. Manual del Productor de Cacao. FONAIAP. CONICIT. 70 p.

Rincón, O. 1982. Manual del Cacaotero. TOA. Número 132. 122 p.

Sánchez, P.; Girón, C.; Morillo, F.; González, R. y Muñoz, W. 2008. El injerto central o corona simple en cacao (*Theobroma cacao* L.). Ministerio del poder popular para la Agricultura y Tierras. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias del estado Miranda. 33 p.

Sánchez, P. y Capriles de Reyes, L. 1979. Insectos Asociados al Cultivo del Cacao en Venezuela. Estación Experimental de Caucagua. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Boletín Técnico N° 11. 56 p.

Glosario de términos

Agalla: dilatación o crecimiento excesivo que se produce en las plantas como resultado de la infección de un hongo u otro agente fitopatógeno. Sobredesarrollo localizado del tejido vegetal. Por ejemplo: Las agallas o bubas del cacao causadas por el hongo *Fusarium decemcellulare*.

Aguachinamiento: inundación de un terreno, anegamiento.

Atrofia: disminución del tamaño o vitalidad de un órgano de la planta o de la planta completa, debida a deficiencias en su nutrición o por la acción de algún patógeno.

Coalescente: que forma una sola pieza, aunque esté compuesto por piezas de orígenes distintos.

Clorosis: ausencia parcial o total de color verde normal de las hojas. Amarillamiento de los tejidos normalmente verdes ocasionalmente por la destrucción de la clorofila al no poder la planta sintetizarla.

Enfermedad: cualquier alteración de una planta que interfiere con su estructura normal, funcionamiento o valor económico.

Epifitia: fenómeno que consiste en que una enfermedad afecte simultáneamente a un gran número de plantas de la misma especie en la misma región. Puede deberse a agentes químicos, físicos o bióticos.

Flacidez: síntomas caracterizados por una pérdida de turgencia de los tejidos vegetales.

Hipertrofias: proceso infeccioso en que las células alcanzan mayor tamaño que el normal dando origen a hinchazones en el órgano afectado.

Incidencia: número de nuevos casos de una enfermedad en una población de plantas, en un determinado período de tiempo.

Infección: establecimiento de un parásito dentro de una planta hospedera. Penetración hasta el establecimiento de una relación patogénica: patógeno-hospedante. El establecimiento del patógeno en el hospedante luego de su penetración.

Limbo foliar: lámina de la hoja

Marchitez: pérdida de turgencia y caída de hojas por falta de agua, inadecuado suministro de agua o transpiración excesiva; enfermedad vascular que interrumpe la toma normal del agua por parte de la planta.

Muerte regresiva: muerte progresiva de brotes, hojas, o raíces, empezando desde los ápices.

Pilones: plantas de cacao entre 3 a 4 meses de edad, creciendo en bolsas de polietileno negro en el vivero.