



preguntas  
frecuentes  
sobre cacao

## TABLA DE CONTENIDO

### Cultivo de Cacao

#### Descripción.

2. Biofábricas.
3. Comercialización.
4. Cosecha y Postcosecha.
5. Manejo del Suelo.
6. Generalidades
7. Manejo de Enfermedades.
8. Manejo del Cultivo.
9. Morfología y Fisiología
10. Polinización.
11. Cosecha y Postcosecha
12. Producción.
13. Propagación.
14. Requerimientos.
15. Siembra.



## PREGUNTAS Y RESPUESTAS DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE CACAO

**Autores:** Gildardo Palencia  
Isnardo Galvis Pinzon

### DESCRIPCIÓN

Esta publicación contribuye a la solución de dudas de productores, técnicos y estudiantes con respecto al cultivo del cacao en Colombia en los temas de manejo del cultivo, morfología y fisiología, propagación, manejo de enfermedades, manejo de sombra, biofábricas, manejo del suelo y fertilización, polinización, producción y comercialización.

### 2. BIOFÁBRICAS

2.1 ¿Como se determina la ubicación de las biofábricas?

Rta: Para la ubicación de una biofabrica se debe tener en cuenta los siguientes factores:

- ✓ Seleccionar las áreas de producción.
- ✓ Ubicar preferiblemente lotes planos.
- ✓ Que se disponga de agua permanente.
- ✓ Con facilidad de acceso.
- ✓ Con vías de comunicación adecuadas y que soporten el tránsito de vehículos con carga pesada.
- ✓ Seleccionar terrenos preferiblemente de instituciones gubernamentales para facilitar el manejo y disminuir costos.
- ✓ Ubicar áreas con buenas características de temperatura, humedad relativa, lluvias y vientos moderados.

2.2 ¿Cuáles son los principales insumos para la construcción de una biofábrica?

Rta:

- ✓ La polisombra.
- ✓ Postes de madera o columnas de cemento.
- ✓ Alambre dulce.
- ✓ Malla y alambre de púa.
- ✓ Manguera y tubos PVC.
- ✓ Valla de identificación y plaquetas pequeñas.

2.3 A quien beneficia las biofabricas?

Rta: Las biofàbricas como unidad de producción masiva de clones de cacao, tienen varios beneficiarios:

- ✓ Productores.
- ✓ Profesionales y técnicos.
- ✓ Instituciones, asociaciones, organizaciones y ongs.
- ✓ Proveedores de insumos y materias primas.
- ✓ Generación de empleo- Mano de obra.
- ✓ Injertadores.
- ✓ Transportadores.
- ✓ Jardines clonales que suministran semilla para patronaje.
- ✓ Jardines clonales que suministran varetas.

2.4 ¿Que inconvenientes se han encontrado para el montaje, desarrollo y operatividad de las biofabricas?

Rta: Los principales inconvenientes que se han encontrado para el montaje y producción de clones de cacao a través de las biofábricas son:

- ✓ Escasez de semilla para patronaje.
- ✓ Baja disponibilidad de jardines clonales para proveer varetas portayemas.
- ✓ Mínima o nula capacidad de injertadores en las regiones.
- ✓ Alta incidencia de enfermedades en la producción de patrones y clones.
- ✓ Altas pérdidas de plantas en todo el proceso de producción masiva por múltiples.
- ✓ Factores en especial por pérdida de injertos por dormancia, incompatibilidad, baja destreza de los injertadores y deshidratación de las yemas.
- ✓ Escasez y alto costo de algunos sustratos en varias regiones.
- ✓ Altos costos de insumos, mano de obra y de transporte de los sustratos.

2.5 ¿Actualmente en que regiones se tienen biofabricas de cacao?

Rta. El esfuerzo del gobierno nacional a través del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en el montaje de biofábricas para la producción masiva de clones de cacao con el apoyo de CORPOICA se encuentran ubicadas en los departamentos de Santander, Cesar, Magdalena, Antioquia, Tolima, Huila, Meta y Nariño.

2.6 ¿Como se controlan estas enfermedades en las biofabricas?

Rta. El control de las principales enfermedades en la producción masiva de clones de lleva a cabo a través de un manejo integrado con prácticas de preventivas como desinfección del sustrato, controlar la humedad a partir de riegos adecuados, no utilizar materias orgánicas sin descomponer, mantener buenos drenajes del suelo, no sembrar la semilla muy profunda, evitar daños físicos a las plantas y mantener buen sombrero y buen control de malezas. Para erradicar la enfermedad presente se deben hacer aplicaciones de funguicidas y productos protectantes de acuerdo a la incidencia identificada. Adicionalmente se deben hacer rondas sanitarias permanentes para eliminar los materiales afectados.

2.7 ¿Como se hace el montaje de una biofabrica?

Rta: El montaje de una biofabrica parte de la adecuación del terreno, el trazado para la ubicación de la infraestructura de la cubierta, el levantamiento del empòstado, la colocación de la polisombra, las adecuaciones de las naves y eras, la construcción de las zonas de injertación y bodegas, la instalación del sistema de riego, el encerramiento y los drenajes, para terminar con la identificación interna y externa.

2.8 ¿Como se transportan los clones de cacao que se entregan en las biofabricas?

Rta: El transporte de material clonal de cacao es una labor fundamental para mantener y conservar en adecuadas condiciones las plantas hasta llegar al sitio definitivo. En la acomodación se deben ordenar por cada material con su identificación y no se deben colocar las plantas una sobre otra (remontar) para evitar el daño de los injertos. Lo más recomendable es transportarlo en las

horas frescas de la noche y el día, en camiones carpados en la parte de encima, atrás y al frente dejando sin cubrir por los costados para que filtre el aire y no se eleve demasiado la temperatura, a unas velocidades entre 50 y 60 km / hora para disminuir los riesgos de deshidratación de las plantas. El cargue y descargue debe hacerse con el mayor cuidado posible para proteger la planta injertada que es muy frágil.

2.9 ¿Cual es el proceso de producción de clones en las biofabricas?

Rta: La producción de clones en las biofábricas, parte de la siembra y el desarrollo de los patrones, luego viene la injertación, la posinjertación y finalmente el desarrollo de las plantas injertadas para terminar con la entrega final del clon.

2.10 ¿Cuanto tiempo dura la producción de los clones en las biofabricas?

Rta: En las biofábricas, la producción de clones dura aproximadamente 6 meses o sea 180 días, los cuales se dividen en dos etapas básicas, la primera de patronaje que dura alrededor de 90 días y una segunda la injertación y posinjertación que dura otros 90 días, tiempo en el cual se tiene lista la planta para trasladarla al sitio definitivo.

2.11 ¿En que consiste la producción masiva de plantas a traves de las biofabricas?

Rta: La producción masiva de plantas incluye una planificación y programación de los materiales a producir, disponer de unas áreas adecuadas de trabajo e infraestructura, lograr una producción escalonada, ofrecer cantidades sobresalientes de materiales con calidad y de las características que se requieran para las diferentes franjas de producción, incorpora un trabajo especializado enmarcado en procesos, además de hacer uso intensivo de los recursos como espacios, materias primas, mano de obra y capital.

2.12 ¿La tecnología de las biofabricas es nuestra o de donde se trajo la tecnología de las biofabricas?

Rta: La tecnología de producción masiva de clones de cacao a través de las biofábricas en Colombia, tiene su base en los resultados técnicos de investigación que se han venido manejando para la multiplicación de materiales en los viveros, los cuales se han mejorado con algunos aspectos que se trajeron del Brasil en donde las biofábricas son la base de la multiplicación de material de cacao a través del enraizamiento de varetas en grandes proporciones.

2.13 ¿Que es una biofabrica?

Rta: Las biofábricas de cacao son unidades integrales adecuadas para la producción de clones, en donde se incorporan permanentemente procesos de innovación tecnológica, se usan métodos definidos producción, se tienen definidos los procesos para la obtención de plantas a escala comercial, hay organización empresarial con uso intensivo de recursos, se fomenta la especialización de labores y se capacita constantemente buscando con ello obtener materiales de alta calidad y resultados adecuados de competitividad y sostenibilidad como actividad comercial.

2.14 ¿Quién controla la calidad de las plantas que se producen en las biofabricas?

Rta: La normatividad para regular la propagación y comercialización de material vegetativo de cacao está a cargo del INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO- ICA, quién a través de la resolución No. 00474 de 2002 estableció las normas mínimas para producir clones de cacao en forma masiva. Allí contempla también los procedimientos y requisitos que se deben llenar para inscribir los jardines clonales productores tanto de semilla para patronaje como para proveer las varetas –portayemas para la enjertación.

**3. COMERCIALIZACION**

3.1 ¿Cómo varia el precio en el mercado internacional?

Rta: Los precios del cacao responden a factores de oferta y de demanda. Los precios internacionales tienden a seguir un patrón de largo plazo ligado al ciclo del cacao. Normalmente, cuando hay excedentes de producción se genera primero una caída y más tarde un estancamiento de los precios. En consecuencia, los precios bajos generalmente tienen un impacto negativo sobre las cosechas y los productores tienden a cambiar de cultivo, factor que nuevamente permite una subida de precios. El ciclo del cacao se caracteriza de esta manera por efectos de expansión y recesión.

**4. COSECHA Y POSCOSECHA**

4.1 ¿Cuales son las principales etapas del beneficio?

Rta: La recolección, partida, fermentación, secado, limpieza y empaçado.

4.2 ¿Cómo se advierte que el cacao sigue un buen proceso de fermentación?

Rta: La temperatura empieza a descender, el grano se hincha, el embrión muere, al cortar las almendras escurren un líquido color vino tinto, al partir las almendras con una navaja, muestran un color lila pálido en el centro, rodeado de una parte exterior de color café oscuro.

4.3 ¿Como se determina la calidad física del grano de cacao?

Rta: La calidad física del grano se determinada por: el tamaño y peso de la almendra; el porcentaje de fermentación; el contenido de testa o cascarilla; el contenido de humedad; y los defectos.

4.4 ¿Como se determina la calidad organoléptica en cacao?

Rta: Este tipo de calidad está determinada por la herencia genética de los cultivares o tipos de cacao y para determinarla intervienen los sentidos del olfato y del gusto.

4.5 ¿Cual es la calidad química en cacao?

Rta: Se refiere a los contenidos, de materia grasa, proteínas, polifenoles, índice de saponificación, características de ácidos grasos, etc., que se encuentran dentro de la almendra y que varían de un tipo genético de cacao a otro.

4.6 ¿Cuales son las almendras medianamente fermentadas?

Rta: Son las que poseen el cotiledón agrietado y coloración interna café violácea.

4.7 ¿Cuales son los principales objetivos de la fermentación?

Rta: Mejorar la calidad, conservación del producto, matar el embrión, cambio de color de la almendra, facilitar el desprendimiento de la cutícula o testa y propiciar el sabor a chocolate.

4.8 ¿Cuándo no se fermenta adecuadamente se pierde calidad?

Rta: Aumenta la proporción de granos violetas, pizarras y mohosos, lo cual afecta la calidad.

4.9 ¿En que consiste la cosecha?

RTa: En la separación o corte de las mazorcas del árbol y en la recolección de los frutos de cacao maduros, que deben tumbarse y recolectarse cuando hayan alcanzado completa madurez.

4.10 ¿En que consiste la prueba de corte?

Rta: La prueba del corte consiste en cortar a lo largo unas 100 almendras como mínimo (muchas normas internacionales recomiendan cortar 300 pepas), para mostrar la mayor superficie interna posible de los cotiledones.

4.11 ¿Es importante la remoción de la masa en la fermentación?

Rta: Las remociones o volteos de las almendras, permiten homogeneizar, airear y elevar la temperatura de la masa en fermentación.

4.12 ¿La calidad intrínseca del cacao está determinada por diversos factores, cuales son los más importantes?

Rta: Las características inherentes al grano: origen, dimensiones, color del cotiledón, acidez, dulzor, etc.; las condiciones climáticas y edáficas, es decir del suelo; el manejo agronómico que se le da al cultivo; el beneficio del grano: cosecha y desgrane, fermentación, secado y almacenamiento, y la torrefacción o tostación en su punto óptimo.

4.13 ¿Qué características tiene un grano seco bien fermentado?

Rta: Color externo canelo, color interno café marrón, aspecto hinchado, arriñonado, sonido quebradizo al apretar el grano con los dedos, desprendimiento fácil de la cutícula, estructura interna cuarteada y sabor y aroma fuerte a chocolate.

4.14 ¿Qué características tiene un grano seco mal fermentado?

Rta: Color externo café claro, color interno pardo o violáceo, aspecto aplanado, no se presenta sonido característico cuando se apreta con los dedos el grano, la cutícula no se desprende fácilmente, estructura compacta, sin olor característico y sabor amargo.

4.15 ¿Por que características está determinada la calidad del grano?

Rta: Está determinada principalmente por las características físicas y químicas del grano y por su sabor.

4.16 ¿Por que es mejor fermentar frutos maduros?

Rta: Por que la madurez aumenta la cantidad y calidad de la grasa y disminuye su acidez.

4.17 ¿Que es grano bien fermentado?

Rta: Son las que poseen el interior del cotiledón agrietado y coloración interna café oscuro y café claro.

4.18 ¿Que es grano dañado por insectos?

Rta: Grano de cacao en cuyo interior se ha determinado la presencia de insectos en cualquier etapa de desarrollo, o que muestra señales de daños causados por insectos y visibles a simple vista.

4.19 ¿Que es grano germinado?

Rta: Son aquellas semillas que empezaron a germinar, antes y durante la fermentación, antes que el embrión muriera por efecto del ácido acético y el calor. La cascarilla ha sido perforada por el crecimiento de la raíz primaria, en el grano germinado y seco.

4.20 ¿Que es grano humoso?

Rta: Grano de cacao que tiene olor o sabor a humo o que muestra señales de contaminación por humo.

4.21 ¿Que es grano mohoso?

Rta: Son granos en los cuales se aprecia el moho sobre los cotiledones, especialmente indeseables. Cantidades pequeñas del 3% pueden otorgan al chocolate, un sabor mohoso desagradable.

4.22 ¿Que es grano partido?

RTa: Es aquel al que le falta un fragmento. Generalmente se parten cuando se ha secado rápido y en exceso, y por el mal manipuleo.

4.23 ¿Qué es grano pasilla?

Rta: Grano de cacao pequeño o al que le falta un fragmento equivalente a menos de la mitad del grano.

4.24 ¿Que es grano pizarroso?

Rta: Grano de cacao que muestra un color pizarroso en la mitad o más de la mitad de su superficie cuando se corta longitudinalmente.

4.25 ¿Que es grano vano o plancho?

Rta: Son los granos que empezaron a formarse pero no se desarrollaron o no se llenaron por completo; sus cotiledones no son útiles y únicamente se adhieren a la testa, por lo que es un desperdicio y deben ser excluidas de la fermentación.

4.26 ¿Que es la fermentación?

Rta: La fermentación es un proceso de reacciones bioquímicas que transforman la materia viva en desechos (proceso catabólico) de oxidación incompleta natural) que se da en muchos productos alimenticios por acción de agentes microbianos, para obtener, al final, un compuesto orgánico.

4.27 ¿Que es materia extraña en cacao?

Rta: Cualquier sustancia que no sea grano de cacao, grano quebrado, fragmentos o pedazos de cascarilla.

4.28 ¿Que se entiende por beneficio de cacao?

Rta: En el cultivo de cacao el beneficio constituye parte fundamental y decisiva para obtener buena calidad del grano, y permitir su correcta comercialización en el mercado nacional e internacional. Con un beneficio adecuado se desarrolla en la almendra los principios fundamentales del sabor, aroma y calidad inconfundible del cacao.

4.29 ¿Que sucede si se fermentan granos de frutos verdes?

Rta: Los granos procedentes de frutos inmaduros fermentan muy difícilmente. Después de la fermentación, estos granos muchas veces son pizarrosos o mohosos, lo que afecta negativamente la calidad.

4.30 ¿Que tipos de fermentadores existen?

Rta: Cajones sencillos, cajones dobles, cajones en escalera, canoas o pozuelos, en sacos sintéticos y tambor rotatorio.

## 5. **MANEJO DEL SUELO**

5.1 ¿Como se debe aplicar las micorrizas y en que dosis?

Rta: En cultivos de cacao en producción se debe aplicar en la gotera y bien distribuidos 200 gramos de suelo-raíces micorrizadas (inóculo) por árbol. Esta

aplicación se debe hacer cuando el suelo esté húmedo para favorecer la adaptación de la micorriza, además se puede cubrir con abono orgánico.

5.2 ¿Cual es la función de las micorrizas?

Rta: La función principal de las micorrizas es ayudar a que los nutrientes del suelo sean absorbidos fácilmente por las plantas de cacao, cuando así lo requieran; a cambio las plantas le suministran carbohidratos esenciales para la vida del hongo.

5.3 ¿Cuales micorrizas se recomiendan para su multiplicación y aplicación?

Rta: En el cultivo de cacao, es aconsejable la utilización de micorrizas nativas, ya que tienen mejor capacidad de adaptación al medio si se aplican micorrizas foráneas se corre el riesgo de competencia entre ellas.

5.4 ¿Cuando se deben aplicar correctivos al cultivo de cacao?

Rta: La cal dolomita se debe aplicar como correctivo o como nutrimento; en el primer caso se debe tener en cuenta el pH y las cantidades de cal en comparación con las de magnesio para tomar la decisión que tipo de cal se debe aplicar.

5.5 ¿En donde se toman las muestras para la obtención de microorganismos beneficios en cacao?

Rta: La muestra para el análisis microbiológico se toma de la rizosfera (suelo donde estén las raíces más finas) de árboles de cacao que se encuentren más vigorosos, sanos, libres de patógenos y en donde no se haya aplicado ningún producto químico.

5.6 ¿Qué es agricultura orgánica?

Rta: Utilizar al máximo los residuos orgánicos de la finca, para mantener y aumentar la fertilidad del suelo, a través de su incidencia sobre la actividad biológica, buscando un equilibrio de nutrientes en el suelo y una favorable estructura.

5.7 ¿Que es Compost?

Rta: Es un abono orgánico que se obtiene por descomposición de casi todos los residuos o desperdicios de plantas y animales que son transformados en una masa homogénea de estructura grumosa, rica en humus y en microorganismos.

5.8 ¿Que es Lombricompost?

Rta: Es un abono orgánico obtenido de la transformación de los materiales orgánicos biodegradables que se utilizan en la alimentación de la lombriz, para que los ingiera y los convierta en excretas enriquecidas que son expulsadas como deyecciones, las cuales se clasifican en función del tipo de alimento con que se nutre a las lombrices.

## 6. **GENERALIDADES**

6.1 ¿Botánicamente a que familia pertenece el cacao?

Rta: El cacao pertenece a la familia de las esterculiáceas, cuya característica principal es la de producir sus flores y frutos en el tallo y ramas viejos.

6.2 ¿Cual es nombre científico del cacao?

Rta: Theobroma cacao Linneo.

6.3 ¿De donde es originario el cultivo de cacao?

Rta El cacao es originario en la cuenca alta del amazonas, la cual la comprende tres paises Colombia, Perú y Ecuador.

6.4 ¿El cacao es un cultivo reforestador?

Rta: Reforestación El cultivo se constituye en un sistema de gran importancia como cultivo reforestador, dado que aporta a los ecosistemas gran cantidad de materia orgánica por lo tanto beneficia la conservación de microflora y fauna del suelo y posee una raíz pivotante que ayuda a retener y protege a los suelos de ladera.

6.5 ¿En que año se embarcó el cacao para España?

Rta: En 1.580 y los españoles lo monopolizaron por mucho tiempo.

6.6 ¿En que lugar del mundo se domesticó o industrializó el cacao?

Rta: La domesticación se inició en el sur de México con los Mayas, que fue el primer pueblo conocido que se dio cuenta de las valiosas cualidades de la almendra de cacao.

6.7 ¿Que es el árbol de cacao?

Rta: Árbol de la familia esterculiácea, originario de América del sur y mide de 5 a 8 metros de altura, su fruto es una vaina que contiene las semillas que se emplean como principal ingrediente del chocolate.

6.8 ¿Que es Cacao?

Rta: Árbol de origen americano, de tronco liso, flores pequeñas y fruto de forma elíptica, de 20 cm de largo. Éste contiene semillas, de las cuales se obtiene el chocolate. La semilla de este árbol era la moneda ínfima de los nahoas.

## 7. **MANEJO DE ENFERMEDADES**

7.1 ¿Cual enfermedad acabó la cacaocultura al departamento del Valle del Cauca?

Rta: El mal del machete o ceratocystis que es causada por el hongo Ceratocystis fimbriata.

7.2 ¿Cual es el control más eficiente para el manejo de enfermedades en cacao?

Rta: El control cultural que comprende desyerbas oportunas, recolección de mazorcas y especialmente la poda que contribuye a reducir el inoculo.

7.3 ¿Cual es la enfermedad limitante de plantas en vivero?

Rta: La Fitóftora , la cual es causada por el hongo Phytophthora palmivora.

7.4 ¿Cuales son las dos enfermedades más limitantes en el país?

Rta: La Monilia y la Escoba de Bruja.

7.5 ¿Cuándo atacan las enfermedades con o sin sombra?

Rta: El cacao es una planta úmbrofila, es decir que tolera la sombra, por eso la requiere para su normal desarrollo y producción. El exceso como la carencia de sombra son inconvenientes para el cultivo. Si la sombra es excesiva se favorece la mayoría de patógenos que atacan al cacao, ya que bajo estas condiciones, la humedad es más alta y permanece por periodos más prolongados, hay menos circulación de aire, mínima radiación solar y la T° es más estable. Al contrario, cuando la sombra es nula o escasa se incrementa se incrementa el ataque de plagas y de enfermedades, tales como la muerte de brotes (Antracnosis) y el mal rosado.

7.6 ¿Qué es la mazorca negra?

Rta: Esta es la enfermedad más importante del cacao en todas las áreas cacaoteras del mundo; causada por hongos del complejo Phytophthora, es responsable de más pérdidas en las cosechas que cualquier otra enfermedad existente en la región. Aunque el hongo puede atacar plántulas y diferentes partes del árbol de cacao, como cojines florales, chupones, brotes, hojas, ramas, tronco y raíces, el principal daño lo sufren las mazorcas.

7.7 ¿Qué es la Moniliasis?

Rta: También conocida como pudrición acuosa, Helada, Mancha Ceniza o Enfermedad de Quevedo, está causada por el hongo Monilia (Moniliophthora) roleri. La enfermedad ataca solamente los frutos del cacao y se considera que constituye uno de los factores limitantes de mayor importancia en la producción de esa planta. Puede provocar pérdidas que oscilan entre un 10 y 80% de los frutos.

7.8 ¿Qué son las bubas?

Rta: Se caracterizan por un abultamiento y crecimiento anormal de los cojines florales.

7.9 ¿Qué es Mal del machete?

Rta: Causada por el hongo Ceratocystis fimbriata destruye árboles enteros. El hongo siempre infecta al cacao por medio de lesiones en los troncos y ramas principales y puede matar a un árbol rápidamente.

7.10 ¿Qué es el cáncer de tronco?

Rta: Es la lesión que se produce en el tallo. Inicialmente se produce una mancha oscura y húmeda, que con el tiempo se hunde y se agrieta dejando fluir un líquido gomoso de color rojizo. Al remover la corteza se observa el tejido afectado de color rojizo también.

7.11 ¿Que órganos de la planta ataca la escoba de bruja?

Rta: Ataca todos los órganos en activo crecimiento como ramas, brotes, cojines, flores y frutos.

7.12 ¿Que órganos de la planta ataca la moniliasis del cacao?

Rta: Solamente ataca los frutos en cualquier estado de desarrollo.

7.13 ¿Una Planta con de monilia puede infectar a otras?

Rta: Las parcelas abandonadas o sin manejo y donde no se práctica la cosecha de frutos, constituyen la fuente donde se origina la enfermedad y de donde se dispersa a otras plantaciones de cacao. Debido a la producción constante de frutos y la presencia de microclimas favorables a la enfermedad, se produce una gran cantidad de inóculo y muchos frutos son infectados.

## 8. **MANEJO DEL CULTIVO**

8.1 ¿A que rangos de altura sobre el nivel del mar se siembra el cultivo de cacao?

Rta: El cacao se siembra entre los 10 hasta los 1.300 m.s.n.m.

8.2 ¿Como se define la calidad de una planta de cacao?

Rta: La calidad de una planta de cacao está definida por su alta sobrevivencia y desarrollo en el campo, varios meses después de la siembra, por lo tanto, se deben tomar unas medidas de control de calidad, ya que toda planta suministrada por las biofábricas deben cumplir una serie de requisitos que garanticen su supervivencia y su futura producción.

8.3 ¿Como se elabora la pasta cicatrizante?

Rta: La pasta cicatrizante se puede elaborar con aceite quemado y un insecticida (Malathion o Lorsban) y un fungicida (Ridomil u Oxicloruro de cobre).

8.4 ¿Como se manifiestan en el cultivo de cacao las deficiencias nitrógeno?

Rta: Siembra, suelos Pocas hojas, color verde pálido, pocos chupones, menor crecimiento y clorosis total de la planta.

8.5 ¿Cual es el propósito del injerto?

Rta: El propósito del injerto es aislar la copa del suelo (soporte), obtener una producción más temprana y una plantación uniforme.

8.6 ¿Cual es el rango óptimo de ph para el cultivo de cacao?

Rta: El rango está entre 5.5 y 7.5

8.7 ¿Cual es la Temperatura óptima para el buen desarrollo del cultivo de cacao?

Rta: La temperatura promedio es de 25°C.

8.8 ¿Cuales especies son más utilizadas como coberturas?

Rta: Fríjol, maíz, yuca, ahuyama, sandía, tomate y otros.

8.9 Cuales factores determinan la calidad del cacao?

Rta: Genotipo o clon de cacao, condiciones climáticas y del suelo, manejo agronómico y fitosanitario que se le da al cultivo y beneficio del grano: cosecha, fermentación, secado y almacenamiento.

8.10 ¿Cuales objetivos principales se buscan al podar un árbol de cacao?

Rta: Dar forma, mantener la forma, mejor circulación de aire y luz, reducir riesgos de plagas y enfermedades, eliminar ramas secas y enfermas, eliminar chupones y principalmente estimular la producción.

8.12 ¿Cuales son las prácticas tradicionales de manejo en el cultivo de cacao?

Rta: Comprenden básicamente: control de maleza, poda, regulación de sombra, fertilización, control de plagas y enfermedades y beneficio.

8.13 ¿Cuales son los factores que influyen en la frecuencia y época de podas?

Rta: Las condiciones ambientales (Precipitación, Altura, T°, H.R.), distancias de siembra, edad de la planta, hábitos de crecimiento de la planta, incidencia de enfermedades y plagas, y material de siembra (sexual y/o asexual).

8.14 ¿Cuales son los riesgos que se corren en la poda?

Rta: Cuando no se realiza en la época recomendada, se pueden transmitir enfermedades como mal del machete, fitóftora y virus y se acelera el deterioro del árbol si no se ejecuta con personal capacitado.

8.15 ¿Cuales son los sistemas de trazado para las siembras de cacao?

Rta: Son cuadro, rectángulo, triangulo o tres bolillos.

8.16 ¿Cuándo se debe realizar la poda?

Rta: La poda se debe hacer cuando el árbol esté en reposo, es decir que no esté formando plumillas, no esté en floración o en producción de frutos, labor que se debe hacer al final de la época de verano cuando se vaya a iniciar el periodo de lluvias.

8.17 ¿Cuántas clases de cacao se tienen en cuenta para la calidad?

Rta: En el país se mide la calidad por la clase de clon que se siembra, ya que el factor principal que mide la calidad es el tamaño de la almendra y la mayoría de materiales que se están sembrando superan los 1.2 gramos por grano seco, siempre y cuando se siembren en condiciones adecuadas; sin embargo, hay clones de buena calidad industrial como: ICS 60, ICS 40, ICS 39, ICS 78, SCC 59, SCC 61 y otros.

8.18 ¿Cuántas clases de vivero hay?

Rta: Viveros permanentes son aquellos destinados a la producción de grandes cantidades de plántulas en forma continua; los transitorios son aquellos cuyo objetivo es la producción y abastecimiento de plántulas para proyectos temporales.

8.19 ¿De donde deben provenir las yemas para injertar?

Rta: Las yemas para injertar deben provenir de árboles con excelentes características fisiológicas y agronómicas, de manera que garanticen poblaciones altamente productivas, autocompatibles, tolerantes a plagas y enfermedades y cuyo grano cumpla con las exigencias de calidad requeridas por la industria.

8.20 ¿Desde el punto de vista agronómico que es la poda?

Rta: Es balancear el crecimiento vegetativo con el productivo para lograr una mayor eficiencia fotosintética y un adecuado reparto de los carbohidratos en los sitios de producción (frutos) y órganos de activo crecimiento (Brotos).

8.21 ¿Dónde se debe construir un vivero?

Rta: En un lugar plano, con abastecimiento continuo de agua y con un 50 a 60% de sombra, lo que se logra con la construcción de un techo artificial, hecho con materiales sintéticos (polisombra); además, es conveniente que los costados queden protegidos del sol utilizando el mismo material.

8.22 ¿El cultivo in Vitro?

Rta: Es una forma de cultivar material vegetal en condiciones asépticas, en medio sintético definido y bajo condiciones ambientales controladas.

8.23 ¿En los injertos es necesario la poda?

Rta: Los injertos que provienen de ramas abanico ramifican muy bajo y esto obliga a iniciar su poda desde el vivero y continuamente, para tratar de eliminar todo brote que salga en el tallo principal hasta una altura de 0.8 metros aproximadamente a la cual se estimulará el desarrollo de 3-4 ramas bien distribuidas las que conformarán la mesa u horqueta. Así mismo las ramas laterales se despuntan para estimular el crecimiento de brotes secundarios y terciarios con el propósito de formar más tarde la copa del árbol.

8.24 ¿En que consiste la solarización?

Rta: Consiste básicamente en cubrir el sustrato a desinfectar con un plástico negro, que al exponerse al sol, acumula calor en su interior elevando la temperatura del sustrato (suelo) hasta aproximadamente 60°C, lo cual ocasiona la muerte de organismos perjudiciales.

8.25 ¿Es necesaria la sombra para el cacao?

Si. El cultivo de cacao necesita una sombra regulada ya que su mejor desempeño fisiológico se obtiene bajo sombrero.

8.26 ¿Cuál es el Cultivo que requiere mayor cantidad de sombra?

Rta: El cacao es una planta umbrófila, por lo cual en los primeros años de vida la planta necesita mayor cantidad de sombra (70%); después del tercer año y a medida que sus copas se agrandan y cierran los requerimientos de sombrero disminuyen (30%) y los rendimientos aumentan.

8.27 ¿Es necesario la cicatrización de los cortes?

Rta: Todo corte que se le haga al árbol de cacao debe cicatrizarse con el fin de evitar que las heridas sean la entrada de plagas y enfermedades que afecten la sanidad de la planta.

8.28 ¿Qué es la Poda?

Rta: Es una técnica que consiste en eliminar todos los chupones y ramas innecesarias, así como las partes enfermas y muertas del árbol.

8.29 ¿En que consiste la Poda de Formación?

Rta: Es la que se efectúa durante el primer año de edad del árbol, consiste en dejar un solo tallo y observar la formación de la horqueta o verticilo.

8.30 ¿En que consiste la Poda de Mantenimiento?

Rta: Esta consiste en dar un repaso para eliminar elementos indeseables tales como: Ramas muertas, quebradas o enfermas. Rebrotos que salen de la base del árbol.

8.31 ¿Por que la sombra beneficia el cultivo de cacao?

Rta: Mantiene la temperatura y la humedad, sirven de barrera, necesita menos agua, regula la temperatura, se obtienen frutos de mejor tamaño y de mejor calidad.

8.32 ¿Que labores agronómicas y de manejo demanda el proceso de desarrollo de los patrones?

Rta: En esta etapa demanda controles de malezas los cuales se hacen en forma manual, aplicaciones de riego diariamente, aplicaciones de control fitosanitario el cual se hace preventivo y de acuerdo a las condiciones de las zonas,

aplicación de fertilizantes, rondas sanitarias las cuales se hacen mensualmente a fin de identificar y eliminar plantas enfermas, evaluaciones de prendimiento y desarrollo de los patrones a fin de entresacar las bolsas en que no nacieron patrones y finalmente el control de malezas de caminos y calles.

8.33 ¿Que condiciones de precipitación (mm) necesita el cultivo de cacao?

Rta: Necesita entre 1.800 a 2.500 mm anuales.

8.34 ¿Que es el cultivo de la cobertura?

Rta: La cobertura consiste en mantener una cubierta densa de plantas que tengan sistemas radicales superficiales y de poca competencia con el cultivo de cacao, las cuales se siembran entre las calles o surcos para amortiguar el impacto del sol y de las gotas de lluvia sobre el suelo y forma una superficie rugosa que disminuye la velocidad del agua de escorrentía.

8.35 ¿Que es el sombrío permanente?

Rta: Es el que protege el cacao durante toda su fase productiva, resguardándolo contra la acción directa de los vientos y de la radiación solar intensa; es la que proporciona condiciones ambientales más estables. Se establecen un año antes que el cacao y sirven para proveer de sombra permanente así como ingresos económicos.

8.36 ¿Que es el sombrío transitorio?

Rta: Es el que sirve para proteger las plantas jóvenes de cacao y tiene una duración aproximada de dos años. Se establecen seis meses antes que el cacao con el fin de brindar sombra rápida e ingresos a corto plazo.

8.37 ¿Que es rehabilitar plantaciones de cacao?

Rta: Se entiende por rehabilitación de plantaciones abandonadas a la corrección de problemas naturales o agronómicos, con el propósito de modernizarlas y rejuvenecerlas, reducir la incidencia de plagas y enfermedades y redefinir la arquitectura del árbol para incrementar la productividad.

8.38 ¿Qué es Renovar?

Rta: Se entiende por renovar cuando se reemplazan plantaciones de baja productividad o edad avanzada con menos de 600 árboles o con pérdidas superiores al 30% o con más del 60% de árboles improductivos.

8.39 ¿Que es un vivero?

Rta: Se denomina vivero al área delimitada de terreno, debidamente adecuada y que tiene como propósito fundamental la multiplicación y producción de plantas vigorosas y controlar las enfermedades y plagas que las atacan en su etapa de mayor vulnerabilidad.

8.40 ¿Cuales especies de frutales son utilizadas como sombrío permanente?

Rta: Aguacate, zapote, mamey, mamón chino y chontaduro.

8.41 ¿Cuales especies de maderables son utilizadas como sombrío transitorio?

Rta: Abarco, nogal cafetero, caoba, cedro, teca, maelina, moncoro, frijolito y ocobo.

## 9. MORFOLOGIA Y FISILOGIA

9.1 ¿Como está constituida la estructura floral del cacao?

Rta: Cinco sépalos y cinco pétalos.

9.2 ¿Como se llama el fruto del cacao?

Rta: Se llama mazorca que es una baya drupácea.

9.3 ¿Cual es la profundidad efectiva para que la raíz penetre sin dificultad?

Rta: El sistema radical del árbol de cacao necesita una profundidad efectiva superior a 1.2 metros, es decir, que en esta área el suelo debe estar libre de cualquier obstáculo que limite el desarrollo de la raíz.

9.4 ¿Cuales son los tipos de cacao?

Rta: Cacao criollo (procedente de América Central y de América del Sur), Cacao forastero (procedente de la zona amazónica) y Cacao trinitario (híbrido de las dos anteriores).

9.5 ¿El árbol de cacao en donde produce los frutos?

Rta: Botánicamente el cacao es una planta cauliflora, es decir, florece y fructifica únicamente en las partes más viejas de la planta, motivo por el que se debe poner especial cuidado en no maltratar los cojinetes florales.

9.6 ¿El sistema radicular del cacao proveniente de semilla de que forma es?

Rta: Raíz pivotante.

9.7 ¿En cuanto dura tiempo se madura un fruto de cacao?

Rta: Desde la fecundación de la flor hasta su madurez 5 y 6 meses.

9.8 ¿La fotosíntesis es más intensa en un cacaotal sin sombra o con sombra?

Rta: En un cacaotal sin sombra.

9.9 ¿Que es Autocompatibilidad en cacao?

Rta: Quiere decir que el polen de la flor le sirve a la misma flor.

9.10 ¿Que es Incompatibilidad en cacao?

Rta: Quiere decir que el polen de la flor de un árbol no le sirve a las flores de otros árboles.

9.11 ¿Que es un cojín floral?

Rta: Es la inflorescencia en cacao y puede llegar a producir hasta 30 flores al tiempo.

9.12 ¿Que es un patrón?

Rta: El patrón básicamente conforma el sistema radical constituido por una raíz principal (pivotante), la cual le proporciona al árbol un firme anclaje.

9.13 ¿Que es una Vareta?

Rta: Es una sección de rama de crecimiento lateral que posee entre 5 a 7 yemas viables.

## 10. **POLINIZACION**

10.1 ¿Cual es el material polinizador por excelencia?

Rta: El clon IMC67 es caracterizado como el polinizador universal ya que su polen le sirve a las flores de la mayoría de los otros clones.

10.2 ¿Cual es el principal agente polinizador del cacao?

Rta: La polinización en cacao es netamente entomófila es decir por insectos en cacao el responsable es un díptero de la familia Ceratopogonidae, especie Forcipomyia sp. quien es el responsable de más del 80% de las polinizaciones.

10.3 ¿Cuántas clases de polinización en cacao hay?

Rta: Polinización natural, abierta o polycross y polinización manual o controlada.

10.4 ¿Que es la polinización manual o controlada?

Rta: La polinización manual suplementaria en el cacao es una técnica sencilla, que se realiza por la mano del hombre en la época de floración, con el propósito de suplir la deficiencia de insectos polinizadores y elevar el número de frutos sanos por árbol.

10.5 ¿Que es polinización en cacao?

Rta: Es el traslado de los granos de polen, por diversos agentes naturales, hacia el estigma de la flor del cacao.

10.6 ¿Que tipo de polinización tiene el caco?

Rta: Polinización cruzada (alogama).

## 11. **COSECHA Y POSCOSECHA**

11.1 ¿Cuales son los objetivos del secado?

Rta: Bajar el contenido de humedad interna del grano a un 7%, a fin de evitar la acción agentes patógenos que puedan dañar la calidad, y permitir el fácil almacenamiento.

11.2 ¿Qué es la fermentación?

Rta: Es el proceso por medio del cual se da la calidad propia del cacao para hacer chocolate; se limpian las semillas, se mata el embrión y se da buena presentación a las almendras. Para ello se precisa de lugares acondicionados y bien ventilados. Cuando las almendras no fermentan este proceso se realiza mal o en forma deficiente, se produce el llamado cacao corriente.

11.3 ¿Qué es el lavado?

Rta. Los granos se lavan al final de la fermentación en ciertos países para eliminar las partículas de pulpa. Los tipos más burdos generalmente no necesitan lavado, puesto que la fermentación prolongada ha desintegrado completamente la pulpa.

11.4 ¿Qué es Manteca de cacao.?

Rta: Es la materia grasa de cacao.

11.5 ¿Que es Cacao corriente?

Rta: Es el que se destina a la producción de manteca de cacao, cacao en polvo y aromatizantes, empleados en recetas domésticas para la preparación de varios alimentos o bebidas instantáneas.

11.6 ¿Que es Cacao fino?

Rta: Es el de de aroma y usado en la elaboración de chocolates tipo delicatessen porque tienen características de sabor y aroma especiales.

11.7 ¿Que es el chocolate?

Rta: Es el alimento que se obtiene mezclando azúcar con dos productos derivados de la manipulación de las semillas del cacao: una materia sólida (la pasta de cacao) y una materia grasa (la manteca de cacao). A partir de esta combinación básica, se elaboran los distintos tipos de chocolate, que dependen de la proporción entre estos elementos y de su mezcla o no con otros productos tales como leche y frutos secos.

11.8 ¿Que es polvo de Cacao?

Rta: Es un polvo seco que se obtiene moliendo los granos y extrayendo la grasa de cacao.

11.9 ¿En que consiste la Recolección de cacao?

Rta: Es una de las fases más importantes, se debe hacer la identificación de las mazorcas maduras. Este estado se conoce por los cambios de coloración externa, que varía dependiendo del tipo o variedad. Este cambio de color puede ser muy ligero y se corre con el riesgo de no cosechar a tiempo mazorcas que han alcanzado su plena madurez.

11.10 ¿En qué consiste el secado?

Rta: El secado del cacao es el proceso durante el cual las almendras terminan de perder el exceso de humedad que contienen y están listas para ser vendidas y en el caso del cacao fermentado completan este proceso. Se consigue pasar de almendras con un 55 % de humedad hasta almendras con un 6 - 8 %. Durante este tiempo las almendras de cacao terminan los cambios para obtener el sabor y aroma a chocolate.

11.11 ¿Qué es el Conchado?

Rta: Proceso que consiste en remover con potentes agitadores mecánicos la pasta de cacao ya refinada, con el objetivo de conseguir una perfecta emulsión y el definitivo desarrollo del sabor del chocolate. Puede durar entre 1 y 3 días.

11.12 ¿Cual es el empaque ideal para el cacao?

Rta: Costales de fique secos y limpios.

## 12. **PRODUCCION**

12.1 ¿Cual es el departamento más productor de cacao de Colombia?

Rta: Santander, con más de 18.000 toneladas anuales.

12.2 ¿Cual es la época de mayor producción en Colombia?

Rta: Por lo general el árbol de cacao presenta picos o épocas del año de mayor producción y épocas de baja o ninguna producción. La de mayor producción empieza desde principio de Octubre a mediados de Enero.

12.3 ¿Cuales municipios son los principales productores de cacao en Santander?

Rta: Los municipios son en su orden: San Vicente, El Carmen, Rionegro, Landazuri y Lebrija.

12.4 ¿Que es índice de mazorcas?

Rta: Número de mazorcas necesarias para conformar un kilo de cacao seco.

12.5 ¿Que es índice de semilla?

Rta: Peso promedio de cien semillas fermentadas y secas.

12.6 ¿Cuales son las principales causas que afectan la producción de cacao?

Rta: Plantaciones con la edad avanzada, presencia de enfermedades endémicas tales como la Escoba de bruja y Moniliasis, deficiente manejo agronómico, debido a la condiciones socio económicas de los productores, unidas a los bajos precios del grano, originado por diferentes sistemas de comercialización, desequilibrio entre la oferta, la demanda y los incrementos de los costos de producción y falta de crédito para la implementación de prácticas de rehabilitación

### 13. **PROPAGACION**

13.1 ¿Qué es Acodo?

Rta: Método de propagación mediante el cual se provoca la formación de raíces en un tallo que todavía está pegado a la planta, por acodo se reproducen matas iguales a la planta madre.

13.2 ¿Como se obtiene la semilla de patronaje y cómo se siembra?

Rta. Lo ideal es que se tengan jardines clonales para la obtención de semilla para patronaje. En las plantaciones una vez que las mazorcas hayan cumplido su ciclo vegetativo, se cosechan, se desengrullan y se lava la semilla con el propósito de quitarle el mucílago, luego se mezcla con aserrín lavado húmedo y se deja almacenada en un lugar fresco y bajo sombra por tres días para que germine. La siembra se hace con semilla pregerminada para asegurar mayor prendimiento y homogeneidad en las nuevas plántulas.

13.3 ¿Como se producen los patrones por semilla?

Rta: La producción de patrones de cacao se hace sexualmente, a partir de semillas, las cuales para una buena germinación requieren tener una maduración fisiológica adecuada, lo cual permite que el embrión se desarrolle de manera normal una vez se le quite el mucílago que la cubre.

13.4 ¿Como se recomienda la propagación en cacao?

Rta: La propagación de cacao se recomienda de forma vegetativa, mediante la injertación, para lo cual se usan yemas que se obtienen de varetas procedentes de árboles altamente productivos, las cuales se injertan sobre patrones apropiados que dan lugar a la obtención de plantas compuestas que luego se siembran en el campo.

13.5 ¿Cuales son los clones definidos para obtener semilla para patronaje?

Rta: La semilla recomendada para patronaje deben provenir de cruces de clones que presenten buena adaptación a los suelos con PH bajos, posean tolerancia a Ceratosystis y transmitan vigor vegetativo a la copa. Los materiales más utilizados son: IMC 67, IMC 60, PA 121, PA 46, PA 150, P 7, P 12, EET 62, EET 399, EET 400 Y SPA 9.

13.6 ¿Cuales son las clases de jardines clonales?

Rta: Son dos; jardín clonal para producción de varetas porta-yemas y jardín clonal para la producción de semilla para patrón.

13.7 ¿Cuales son los materiales genéticos recomendados para patrones?

Rta: Los clones seleccionados para patrones son: PA 46, PA 121, PA 150, P 7, P 12, EET 19, EET 62, EET 96, EET 399, EET 400, SPA 9, SPA 12, Caucasia 37, Caucasia 39, IMC 60 e IMC 67.

13.8 ¿En que consiste la actividad del embolsado y queienes la realizan?

Rta: La labor del embolsado parte de la disponibilidad de las bolsas de polietileno negro calibre 3, de 30 centímetros de largo por 15 centímetros de ancho con fuelle abierto y agujeros en la base para facilitar el drenaje del agua del interior de la bolsa. Dicha bolsa se llena completamente del sustrato preparado lo cual demanda aproximadamente 3 kilos. Esta labor la pueden realizar personas jóvenes, estudiantes, adultos mayores, mujeres, discapacitados y toda la familia dada la facilidad para realizarla.

13.9 ¿En que consiste la Propagación vegetativa?

Rta: Es reproducir plantas seleccionadas, con el fin de aprovechar sus mejores características, como son: producción, sanidad, tamaño y calidad de fruta.

13.10 ¿Que es injertación?

Rta: Consiste en unir los tejidos jóvenes de dos plantas, de forma tal, que continúen su desarrollo como una sola. Uno de ellos es la yema que al crecer se transforma en la parte superior o la copa (clon) y el otro es el patrón, el cual constituye la parte inferior de la planta o la raíz.

13.11 ¿Que es un clon de cacao?

Rta: Un Clon de cacao es un material genético uniforme derivado de un individuo y propagado por medios vegetativos. El concepto de clon no significa que todas las plantas de un mismo clon sean idénticas fenotípicamente en todas sus características, pues su comportamiento depende de la interacción genotipo- ambiente. En consecuencia una planta varía la apariencia, la producción, los frutos o almendras con el clima, el suelo el agua, las enfermedades u otras causas.

13.12 ¿Que es un jardín clonal de cacao?

Rta. Es un área específica sembrada con clones estrictamente seleccionados y probados durante varios años, por su alta producción, calidad y tolerancia a enfermedades y plagas.

13.13 ¿Que es un jardín clonal para producción de semilla mejorada para patrones?

Rta: Es un área de terreno aislada por lo menos a 500 metros de cualquier plantación comercial o de cultivares que no se incluyan como progenies, en

donde están sembrados los clones plenamente identificados como tolerantes a condiciones adversas de ambiente, suelo y patógenos vegetales y animales, de tal manera que los árboles nos provean constantemente de semilla para utilizarla como patrón.

13.14 ¿Que es un jardín clonal para producción de varetas?

Rta: Es un área de terreno en donde están sembrados los clones plenamente identificados para cada región y que hayan pasado por una rigurosa selección de mejoramiento, cuyos árboles se preparan para que nos provean constantemente de material vegetal fresco, joven y sano.

13.15 ¿Que es un sustrato, como está formado y en que cantidades participa la mezcla?

Rta: El sustrato es el material sólido que se utiliza para llenar las bolsas en donde se siembra la semilla del patrón de cacao. Está compuesto de la mezcla de tierra, arena y materia orgánica en proporciones de 3: 1:1. Estos materiales deben cernirse, se establece la mezcla homogénea y debe desinfectarse a través de la solarización cubriéndolo con un plástico negro. Adicionalmente al sustrato debe sacársele una muestra para enviarla al laboratorio a fin de analizar y conocer los nutrientes que contiene y los que requiera para proveerlo.

13.16 ¿Que requisitos debe poseer los jardines clonales de cacao?

Rta: Buena sombra, sistema para riego, un plan especial de fertilización, un control integrado de malezas, plagas y enfermedades, plano de campo, plantas marcadas con un material durable y una identificación legible.

13.17 ¿Que clones son los mas utilizados para la injertación?

Rta: Los clones utilizados para obtener las varetas y yemas para la injertación se seleccionan de acuerdo a las zonas agroecológicas, siendo los principales: ICS 1, ICS 39, ICS 40, ICS 60, ICS 95, TSH 565, TSH 792, TSH 812, CAP 34, IMC 67, CCN 51, EET 8, SCC 61. Hay otros que se encuentran en estudio como SCC 59, F 302, F 303 y algunos materiales élites identificados en las regiones.

13.18 ¿Que es un híbrido de cacao?

Rta: Es el resultado del cruzamiento entre dos clones que al combinarse dan una población diferente.

13.19 ¿Cuales son los sistemas de propagación en cacao?

Rta: Sexual (por semilla) y asexual (por estacas, acodos e injertos).

13.20 ¿Que tipos de injerto se pueden hacer para obtener el clon de cacao?

Rta: En la injertación se puede utilizar los siguientes tipos de injerto:

- Injerto de parche
- Injerto lateral o de aproximación
- Injerto de yema Terminal

13.21 ¿Cuales son las características de las yemas para injertar?

- Rta:
- Las yemas deben provenir de jardines clonales especializados para producir varetas – yemas para injertar
  - Haber seleccionado el clon a multiplicar el cual debe estar perfectamente identificado
  - Se deben seleccionar las varetas que se encuentran en la parte media del follaje de la planta
  - Que tengan mediano grado de madurez y estén provistas de yemas no muy pronunciadas y localizadas en el penúltimo estado de crecimiento
  - Las varetas portayemas se recolectan antes de las 9 de la mañana para evitar que se deshidraten
  - Una vez recolectadas, se les cortan las hojas dejando solo una porción del peciolo aproximadamente de un centímetro, se envuelven en lona o papel húmedo y se colocan a la sombra mientras se realiza la injertación.
  - Las yemas deben tener mas o menos la misma edad que la que tienen los patrones a fin de lograr mayor prendimiento.

13.22 ¿Como es el proceso de injertación propiamente dicho?

Rta: Para la injertación de parche que es el más utilizado en las biofábricas, se parte del alistamiento de los patrones los cuales deben regarse en forma abundante un día antes de la injertación para facilitar el desprendimiento de la corteza. Se prepara cada patrón limpiando el tallo con un paño para quitarle la tierra y se eliminan las hojas que están localizadas hasta una altura de 15 centímetros.

Se toma el patrón y a una altura de 10 centímetros se hacen dos cortes verticales de dos centímetros de largo separados por 1 o 1.5 centímetros evitando dañar el leño y posteriormente en la parte de abajo se hace un corte horizontal para unir los dos verticales, es decir formando una U con los tres cortes. Luego con la punta de la navaja se levanta con cuidado el pedazo de corteza formado por los tres cortes anteriores. Inmediatamente se toma la vareta y en la yema seleccionada se hacen dos cortes longitudinales y dos verticales alrededor de la yema de las mismas dimensiones a las realizadas en el patrón de tal manera que coincidan todos los lados. La corteza que contiene la yema tendrá forma de rectángulo y al colocarla sobre el corte hecho en el patrón da la forma de un parche de donde deriva su nombre.

Luego se coloca la yema en el patrón y se procede al amarre con cinta plástica de abajo hacia arriba ajustando regularmente la cinta la cual debe ser de cualquier color menos negro.

13.23 ¿Que cuidados se deben tener al momento de la injertación y en 15 días siguientes a la injertación?

- Rta:
- Limpieza en el momento de la injertación
  - Los cortes en el patrón y la yema deben realizarse con máximo cuidado, rapidez y precisión
  - Hacer un amarre seguro para evitar la entrada de lluvia
  - Los injertos se deben proteger de la lluvia durante un espacio de tiempo entre 8 y 10 días
  - A los 8 días de realizar el injerto se suelta la cinta y se evalúa el prendimiento
  - Se recomienda identificar cada grupo de árboles injertos que conforman un clon con un material durable y legible.

13.24 ¿Que enfermedades o plagas atacan las plantas injertadas o los patrones y como se controlan ?

Rta. Las principales enfermedades que afectan la producción y el desarrollo de clones y patrones son:

- Fitóftora ( Phytophthora palmivora) que ataca principalmente las hojas más jóvenes hasta causarles la muerte.
- Escoba de bruja ( Crinipellis pernicioso), el hongo ataca los tejidos meristemáticos en estado de crecimiento tanto en patrones como en los injertos.
- Antracnosis (Colletotricum gloesporioides) se presenta en las hojas jóvenes de la planta como pequeñas lesiones necróticas circulares y con frecuencia se da la defoliación rápida de las plántulas.

13.25 ¿Que características de calidad debe tener las plantas injertadas al momento de la entrega?

Rta: Como todo producto al término de un proceso de producción debe tener unas características mínimas de calidad y para los clones de cacao obtenidos en las biofábricas, se requiere:

- Obtener las plantas a través de patronaje que se injerte con las copas referenciadas
- Poseer una raíz ramificada sin dobleces y sin salirse de la bolsa
- Poseer un cuello de la raíz recto sin la presencia de cola de marrano
- Tener una bolsa sana y del tamaño adecuado (30x15 centímetros)
- Poseer un tallo vigoroso, bien lignificado y libre de ramas
- Poseer entre 2 a 3 pares de hojas verdaderas de color verde oscuro
- Poseer una adecuada relación entre la parte aérea y la parte radical
- Estar en excelente estado fitosanitario
- Los clones deben estar sin presencia de heridas salvo las de corte para suprimir el tallo del patrón y ramas laterales las cuales deben estar cicatrizadas.

Los clones deben estar completamente identificados y con los registros de fechas de siembra e injertación.

13.26 ¿En que consiste la injertación temprana de clones de cacao?

Rta: La injertación temprana es una tecnología que permite injertar los patrones en fases tempranas de crecimiento a fin de disminuir el tiempo de producir los materiales clonales en las biofábricas, lo mismo que para disminuir costos de producción, dar un mayor aprovechamiento a las áreas de la biofabrica en especial cuando se hace con la metodología de tubetes.

Según los resultados de las investigaciones de Corpoica, la alternativa para producir plantas de cacao a través de " Tubete", este corresponde a un cono plástico en polietileno virgen de alta densidad, con diámetro de 8 centímetros en la parte superior y 1.5 centímetros en la parte basal para facilitar el drenaje y una altura de 25 centímetros que permite el desarrollo radicular adecuado. Dichos conos se colocan en bandejas receptoras de 24 unidades cada una y se ubican en estructuras metálicas o cuerdas metálicas a una altura de 80 centímetros de altura del suelo.

13.27 ¿Que ventajas tiene el clon de cacao para establecer nuevas siembras?

Rta: Con la utilización en las siembras de los clones, se logra:

- Uniformidad en el desarrollo de plantaciones
- Mejoramiento en calidad y tamaño del grano
- Tener materiales de un comportamiento similar frente a las enfermedades para facilitar su manejo y control
- Aumentar los rendimientos de cacao seco por hectárea y en las fincas donde se establecen las nuevas plantaciones
- Incorporar cierta tolerancia a los clones frente a las principales enfermedades radiculares a través de los patrones utilizados
- Se permite un mejor manejo de la plantación para las podas, rondas sanitarias y la cosecha por cuanto se está controlando la altura.

#### 14. **REQUERIMIENTOS**

14.1 ¿Como deben ser los suelos para la siembra del cacao?

Rta: Los suelos deben ser sueltos y profundos; el espacio para el desarrollo de las raíces debe ser suelto, profundo, amplio para que las raíces se distribuyan sin dificultad, así la raíz principal puede penetrar de 80 a 150 centímetros.

14.2 ¿Los vientos perjudican al cultivo de cacao?

Rta: Los vientos se constituyen en un factor desfavorable para el cultivo de cacao. La brisa permanente ocasiona pérdida de agua a través de los estomas, llegando a secar la hoja, seguido de una defoliación prematura o muerte descendente, síntoma que puede ser confundido por deficiencias nutricionales o disturbios patológicos.

#### 15. **SIEMBRA**

15.1 ¿Como es la siembra del cacao y sombríos?

Rta: Se recomienda la siembra en secuencia es decir, primero los sombríos permanentes, luego los sombríos transitorios y posteriormente el cacao.

15.2 ¿Cual es el trazo más recomendado para el cacao?

Rta: El sistema de siembra recomendado es en triangulo o tres bolillos, porque hay un mejor aprovechamiento del suelo y del espacio aéreo, además permite una mejor adaptación a todos los terrenos y caben más plantas por hectárea, asimismo en los terrenos pendientes permite un correcto manejo del suelo, disminuyendo la escorrentía y el grado de erodabilidad.

15.3 ¿Cual objetivo persigue la certificación?

Rta: La certificación de viveros de cacao, responde a una necesidad en el sector de ordenar la producción y utilización de los materiales clonales que se utilizan en el país, con el fin de contribuir a aumentar la calidad, productividad y longevidad de las plantaciones.

15.4 ¿Cuales materiales genéticos se recomiendan para copas?

Rta: Se recomiendan como copas los clones: ICS 1, ICS 39, ICS 40, ICS 60, ICS 78, ICS 95, TSH 565, TSH 792, TSH 812, CAP 34, IMC 67, CCN 51, EET 8, F 303; igualmente se deben tener en cuenta los árboles élitos regionales seleccionados por su alto potencial productivo y su excelente adaptación como el SCC 23, SCC 52, SCC 55, SCC 59, SCC 61, materiales que se siembran de acuerdo con las zonas agroecológicas, la reacción a enfermedades como monilia y escoba de bruja.

15.5 ¿El cacao se puede sembrar con otros cultivos?

Rta: Para aprovechar el terreno mientras se siembra el cacao y durante su primera etapa de vida, se pueden sembrar especies de ciclo corto, como maíz, frijol, ahuyama, habichuela, etc., lo cual contribuye al control de malezas y además le permitirá obtener ingresos adicionales al agricultor.

15.6 ¿Que busca la certificación de viveros de cacao?

Rta: La certificación busca garantizar al productor de cacao el origen del material propagado, el estado sanitario, su identidad y valor genético, así como la calidad agronómica de las plantas producidas en viveros.

15.7 ¿Que es la certificación de viveros de cacao?

Rta: La certificación es un proceso integral que garantiza tanto la calidad fisiológica como la calidad genética de las plantas mediante el control de calidad de la producción en las biofábricas, que inicia en los jardines clonales y continúa por el vivero hasta que se entreguen a los cacaocultores.

15.8 ¿Se recomienda sembrar un solo clon?

Rta: En lo posible, se deben evitar los cultivos monoclonales, pues constituyen un peligro por su vulnerabilidad debida a su estrecha base genética. En ese sentido, se recomiendan las plantaciones multiclonales, entre cuatro a seis clones por área de siembra, tratando de mantener la variabilidad genética existente en cada zona.