



MINISTERIO DE AGRICULTURA



Instituto Nacional
De Investigación y Extensión Agraria

PAQUETE TECNOLÓGICO DE MANEJO INTEGRADO DEL CACAO

*José A. Benito Sullca**

CULTIVO: CACAO

1. CULTIVARES RECOMENDABLES

Para las condiciones de la Amazonia Peruana el material de propagación debe ser el siguiente:

| | | |
|--------------------|--------------------|---------------------|
| UF-676 (autocomp.) | ICS-1 (autocomp.) | SCA-6 (autoincomp.) |
| UF-677 | " ICS-6 | " SCA-12 |
| UF-650 | " ICS-36 | " P-7 |
| UF-613 | " ICS-95 | " P-12 |
| UF-621 | " CCN-51 | " IMC-67 |

2. REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS

Precipitación:

El cacao se cultiva en zonas donde la precipitación se encuentra por encima de los 1,200 mm, llegando en algunos casos hasta los 4,000 mm; pero más importante que el volumen total de lluvias, es una buena distribución del agua durante el año, ya que el cacao es muy sensible a la falta de humedad en el suelo.

Temperatura:

La media anual debe estar alrededor de 24°C y nunca exceder de 30°C.
La temperatura media diaria no debe ser inferior a 15°C.

Altitud:

El cacao es una planta que se siembra desde el nivel del mar hasta los 1,000 msnm.

*Ing. Agr. Investigador Agrario, Especialista en cacao. INIA. EEA. El Porvenir. Telefax (094) 522291 E. mail: elporv@fenix.inia.gob.pe Tarapoto – Perú.



MINISTERIO DE AGRICULTURA



Instituto Nacional
De Investigación y Extensión Agraria

3. CONDICIONES REQUERIDAS DE SUELOS

Los suelos considerados como los más apropiados para el cacao son los **aluviales**, francos y los profundos con subsuelo permeable. El cacao se desarrolla perfectamente en lugares llanos u ondulados, en los que se puede aplicar prácticas agrícolas modernas.

4. PERIODO VEGETATIVO

El cacao es un cultivo de ciclo económico prolongado (más de 50 años), si es que está implantado en condiciones de clima y suelos apropiados, acompañado de un manejo tecnificado.

5. PROPAGACION DEL CULTIVO

El método más común para propagar el cacao es el de la semilla. A pesar de que este método no exige inversión en propagadores ni adiestramiento especial, como lo exigen los métodos de propagación por injertos o estacas; la propagación por semillas entraña el riesgo de no poderse predecir las características de los árboles resultantes. En la mayoría de los casos, los árboles originados por semilla sin seleccionar no crecen con la fuerza con que lo hacen los que provienen de semillas escogidas.

6. EPOCA DE SIEMBRA

En condiciones de la selva alta la siembra del plantón en terreno definitivo, debe coincidir con las épocas de mayor precipitación.

7. PREPARACIÓN DE LA SEMILLA U ORGANO REPRODUCTOR

Selección de las plantas madres: luego de seleccionado y acondicionado los campos, el siguiente paso fundamental consiste en seleccionar las plantas madres buscando, siempre las mejores constituidas; con las siguientes características:

- ser representativo del tipo o clon
- tener buena estructura (en desarrollo y conformación)
- estar libre de plagas y enfermedades
- no presentar deficiencias nutricionales
- tener de 8 a 20 años (edad de máxima producción)
- poseer alta producción (de 100 a 200 frutos por año)

Selección del fruto : se escogerán las mazorcas del tronco o de las ramas primarias, pues ellas dan semillas uniforme y más vigorosas . Estas mazorcas deben ser manipuladas con sumo cuidado, evitando golpes o contacto con mazorcas enfermas.



MINISTERIO DE AGRICULTURA



Instituto Nacional
De Investigación y Extensión Agraria

Selección de la semilla: una vez abiertos los frutos, se escogerán los granos más gruesos y normales, es decir los centrales, prescindiendo de aquellos ubicados en los extremos, que frecuentemente son más pequeños y adolecen de otros defectos.

Conservación de la semilla: para conservar la semilla de cacao se puede proceder de la siguiente manera:

- a.- Se toma la mazorca, se desinfecta adecuadamente y se introduce en parafina para que se forme sobre ella una capa que la aísla del medio ambiente, conservándola tal y como está por cierto tiempo (8 a 12 días)
- b.- Se quita la pulpa a las semillas (mucílago) mediante frotamiento con aserrín, poniéndolas a orear a la sombra durante 2 horas a aproximadamente; se les desinfecta colocándolas sobre capas delgadas de aserrín para luego sembrarla en un máximo de 2 a 3 días.

8. PREPARACION DEL TERRENO PARA SIEMBRA

Las condiciones de la selva peruana, permite plantear la implantación racional del cultivo del cacao bajo las siguientes alternativas:

- a. **Cultivo en bosque virgen, aclarado por entresaque selectivo :** los pasos a seguir son prospección y rozo, desmonte parcial del bosque, tala y limpieza del terreno, trazado y apertura de hoyos, encalado y abonamiento de los hoyos y siembra del plantón de cacao.
- b. **Cultivo en bosque de segundo crecimiento o purma aclarado por entresaque selectivo:** en este caso se puede adoptar casi el mismo procedimiento que en el caso anterior, es decir, manejarla con criterio técnico para lograr un 50% de luminosidad.
- c. **Cultivo bajo arborización reconstruida:** para llegar a condiciones próximos a los ideales y como resultado de un complejo racionalmente tecnificado, los pasos a seguir son: prospección del terreno y rozo, desmonte total de bosque y limpieza del terreno, trazado, apertura de hoyos, encalado y abonamiento para la arborización (sombra temporal y permanente), trazado, apertura de hoyos, encalado y abonamiento del cacao.

9. SISTEMAS DE SIEMBRA

Desde el primero hasta el tercer año de instalación, la plantación se adecua en un sistema de producción con siembra de cultivos anuales como maíz, frejol, intercalados con el plátano (sombra temporal) y la guaba (sombra permanente); hasta que las condiciones de sombra lo permitan, quedando al final el sistema cacao-guaba.



MINISTERIO DE AGRICULTURA



Instituto Nacional
De Investigación y Extensión Agraria

10. DENSIDAD DE POBLACIÓN POR HECTÁREA

Dependiendo del manejo que se adopte se propone lo siguiente:

3.0 m x 3.0 m (1,111 árboles de cacao)

3.0 m x 3.5 m (952 árboles de cacao)

3.5 m x 4.0 m (714 árboles de cacao)

11. DOSIS DE FERTILIZACION Y FUENTES FERTILIZANTES

En el trasplante se recomienda fertilizar con:

1,000 gramos de dolomita.

200 gramos de superfosfato triple

50 gramos de cloruro de potasio

30 gramos de sulfato de zinc

En plantación establecida la fertilización debe obedecer a un estudio detallado de la fertilidad de los suelos, y de los niveles críticos de nutrientes (análisis de suelos y hojas).

FUENTES: Urea, Superfosfatos, Roca fosfórica, Roca dolomítica, Cloruros de potasio entre otros.

12. METODO Y EPOCA DE APLICACIÓN DE LOS FERTILIZANTES

El primer abonamiento es realizado entre dos y cuatro meses después del trasplante al campo definitivo. Se debe fraccionar las dosis determinadas en dos aplicaciones al año en intervalos semestrales, teniendo cuidado de evitar que coincida el suministro de fertilizantes al suelo con el inicio de un periodo seco. A partir del segundo año, cuando la plantación entra en producción, el abonamiento básico debe ser siempre efectuado al inicio del periodo lluvioso, época de mayor intensidad de floración de la planta.

La aplicación de los fertilizantes se realiza al voleo y cubriendo un radio de 0.5 m alrededor del arbolito de seis meses de edad en campo, a 1.0m radio desde los seis meses hasta los dos años; a 1.50 m de radio desde el tercer al quinto año; y el espacio comprendido entre cuatro plantas de cacao, o sea mas o menos 9.0 m² desde el sexto año en adelante.

Forma de aplicación:

El fertilizante se debe aplicar en círculo alrededor de las plantas en las áreas de poca pendiente siempre que se haya eliminado las malezas en torno al árbol.

En áreas con pendiente se aplicará en media luna, en la parte alta del terreno frente a la planta. El fertilizante debe quedar tapado con la hojarasca del mismo cacao. No debe aplicarse el fertilizante cuando el suelo carece de humedad.



MINISTERIO DE AGRICULTURA



Instituto Nacional
De Investigación y Extensión Agraria

13. REQUERIMIENTOS DE AGUA

En la mayor zona cacaotera del país, (Tingo María) la lluvia precipitada por año es superior a los 3,000 mm; ocurriendo la mayor precipitación a partir de noviembre, alcanzando su punto culminante en enero y febrero. Durante todos los meses del año, Tingo María cuenta con precipitaciones mensuales que exceden los 100 mm, y es precisamente este valor el que determina el potencial de evapo-transpiración para el cacao.

Por lo anterior, se deduce que en nuestro país la regiones elegidas para establecer plantaciones de cacao, no podrán tener un régimen de precipitaciones menores a 100 mm mensuales, debiendo de no ser así, complementarse este déficit de humedad en el suelo mediante el riego.

14. SISTEMA DE RIEGO: FRECUENCIA Y VOLÚMENES DE AGUA

En el país aun no es frecuente el uso de sistema de riego en el cultivo de cacao. Sin embargo en la EE. El Porvenir se tuvo una experiencia con el uso del modulo "B" del sistema riego INIA con resultados muy elocuentes, como la de incrementar la producción de cacao hasta 1,200 Kg. de almendra seca por hectárea año; solo utilizando riegos complementarios en los meses de mínima precipitación, como los meses de julio agosto y septiembre.

15. CONTROL DE MALEZAS

La planta de cacao como cualquier otro cultivo, es muy sensible a la presencia de malas hierbas, principalmente durante la fase de crecimiento. Por lo tanto, es de fundamental importancia mantener la plantación siempre libre de malezas. En forma general deberá ser hechas 4 deshierbas por año, desminuyendo a medida que la plantación se desarrolla y se reduce el problema por la propia hojarasca de la plantación. Es decir, que las hojas del cacao que caen forman un colchón (mulch) y con el autosombreamiento impiden la salida de las malezas, minimizando de esta forma el problema de malezas.

16. CONTROL DE PRINCIPALES PLAGAS

a) PLAGAS TEMPORALES.-

El chinche del cacao (*Monalonium spp*). Este insecto, tanto en estado adulto como en el juvenil chupa la savia de los brotes nuevos, hojas tiernas y frutos. La condición favorable para de su aparición es el exceso de sombra en la plantación.

Control.- El control debe realizarse en el periodo de mayor brotación de hojas nuevas y aparición de frutos tiernos, con raleo de sombras y entresaque de ramas de la plantación para dar mayor luz.



MINISTERIO DE AGRICULTURA



Instituto Nacional
De Investigación y Extensión Agraria

Xyleborus spp.- Se presentan generalmente en plantación maduras, taladrando las ramas y el tronco. Por estas heridas entran hongos y matan las plantas.

Xylosandrus compactus.- Se presenta en plantones en el vivero y en el campo hasta la edad de 1,5 años. Las plantas exudan por los orificios de penetración del insecto, y la planta muere por el ataque de hongos patógenos.

Control.- El control de estas especies se puede realizar eliminando y quemando las partes afectadas de la planta.

b) **PLAGAS PERMANENTES.-**

Azteca chartifex spiriti.

Azteca paraensis bondari.

Estos insectos viven asociados con los insectos chupadores que excretan sustancias azucaradas de las que se alimentan los hongos.

Control.- Pulverizar externamente los nidos con insecticidas, luego retirar los nidos del árbol fragmentándola en el suelo y complementando con la aplicación de un insecticida el lugar antes ocupado por el nido.

Selenopsis spp, Atta sexdens L, Atta cephalotes y Acromyrmex.- Estos insectos cortan las hojas del cacao provocando su defoliación parcial o total de la planta pudiendo llevarla a la muerte.

Control.- Debe ser dirigido a destruir el hormiguero donde se encuentra la reina.

17. **CONTROL DE PRINCIPALES ENFERMEDADES**

Escoba de bruja (*Crenipellis perniciosa*).- Esta enfermedad ataca todos los tejidos en crecimiento de planta tales como: brotes terminales o axilares, cojines florales y frutos en diferentes estados de desarrollo. Es una enfermedad endémica principalmente en las zonas de mayor precipitación.

Control.- El control más eficaz se realiza a través de la poda de todos los tejidos afectados por la enfermedad. Debe evitarse el exceso de sombreado, retirando los árboles de copa muy baja y compacta. Todo material infectado y removido debe ser amontonado y cubierto por hojarasca, plástico u otro material.

Pudrición parda (*Phytophthora palmivora*).- El hongo puede encontrarse en cualquier parte del cacaotal, en suelo, ambiente y en cualquier parte del árbol infectado, siendo el inóculo diseminado por las lluvias, viento, insectos o por el hombre. El daño ocurre en el fruto, y en el tronco.



MINISTERIO DE AGRICULTURA



Instituto Nacional
De Investigación y Extensión Agraria

Control.- Es posible a través de cuatro pulverizaciones mensuales a partir del inicio de la mayor floración con fungicidas cúpricos. La remoción de frutos secos y con mínimas lesiones derivados de la enfermedad, también ayudan el control. Cuando la enfermedad se presenta en el tronco, se quita utilizando un cuchillo toda la parte afectada hasta encontrar el tejido sano enseguida aplicar una pasta protectora a base de soluciones de sales cúpricas en toda la región lesionada.

Moniliasis (*Moniliophthora roreri*).- Ataca a las mazorcas tiernas en las que se presentan protuberancias ligeras. En las mazorcas de mayor desarrollo pueden aparecer manchas oscuras o un revestimiento blanco en toda la superficie; una mazorca enferma pesa más que una sana y el interior de la misma se torna acuoso y la almendra no sirve.

Control.- Recojo y entierro de mazorcas con síntomas iniciales, sin que llegue a esporular. El azufre mojable y el zinc son efectivos para su control.

18. PRACTICAS DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

El manejo del cultivo del cacao bajo un sistema de agroforestería es posible practicar el manejo integrado del cultivo, procurando evitar las condiciones favorables para la proliferación de los agentes nocivos del cultivo, utilizando todas las bondades de este sistema, a través del manejo oportuno de las labores culturales como las podas, raleo de sombras lo que minimiza el uso de los agroquímicos.

19. OTROS LABORES CULTURALES

La poda en el periodo de crecimiento es una operación necesaria para conseguir un árbol bien conformado, capaz de producir la cantidad de cacao que esperamos de él. En esta actividad podemos distinguir:

- **Poda de formación.-** se realiza a partir de los 16 meses de trasplantado al cacao y antes de que tenga más de 24 meses; con el objeto de estructurar un árbol con ramas proporcionadas y bien orientadas.
- **Poda de producción o mantenimiento.-** Es muy necesaria, tanto para el cuidado de éste, como de los árboles de sombra, pero al mismo tiempo es una práctica muy peligrosa si no se toman en cuenta una serie de precauciones.
- **Poda de renovación.-** Tiene por objeto renovar la copa del árbol, que haya decaído en su productividad, sea por edad, enfermedad o mal manejo.

20. EPOCA Y METODOS DE COSECHA

La época de cosecha está estrechamente relacionado con la mayor o menor precipitación. La cosecha en el cacao ocurre durante todo el año. Esta actividad comprende:



MINISTERIO DE AGRICULTURA



Instituto Nacional
De Investigación y Extensión Agraria

- Corte de las mazorcas maduras del árbol y acarreo al partidero.
- Extracción de las almendras, despegándolas de las mazorcas a cuyo interior están adheridas junto con la pulpa y placenta.

21. CALIFICACIÓN DEL PRODUCTO COSECHADO (BENEFICIO)

La obtención de un nivel de calidad en el cacao sólo es posible mediante una adecuada y bien dirigida fermentación y el subsiguiente secado. Para obtener los mejores resultados debe dársele al cacao de 120 a 144 horas de fermentación bien distribuidas en 4 o 5 etapas de 24 horas cada una.

22. MANEJO DE POST-COSECHA DE LA PRODUCCIÓN

Para manipular las almendras ya secas a granel y su posterior ensacamiento, el almacén debe tener un espacio revestido de madera en un extensión alrededor de 15 a 20 por ciento del piso. Las paredes adyacentes hasta 1.5 a 2.0 m de altura, también deben estar forradas de madera. Si el piso es de cemento, hay necesidad de empilar los sacos sobre estrados de madera.

23. ALMACENAMIENTO DE LA COSECHA

El cacao seco no debe almacenarse en lugares próximos a fuentes de olores fuertes tales como establos, cocinas y otros porque el grano de cacao los adquiere fácilmente. Las almendras de cacao a ser almacenados deben presentar de 7 a 8% de humedad. Si las condiciones del almacenamiento no son adecuadas, el cacao puede adquirir humedad y presentar moho externo.

24. COMERCIALIZACION

En muchas zonas de producción, la comercialización de las almendras de cacao se realiza a través de intermediarios. En otras pocas, se realiza a través de las cooperativas, o asociación de productores como por ejemplo ACOPAGRO en la provincia de Juanjuí - San Martín.

25. COSTOS DE PRODUCCIÓN

El costo de instalación en el primer año es de 6,000 dólares aproximadamente, a partir del segundo al décimo año se estandariza más o menos en 800 dólares.