



UNALM



Agrobanco

Servicios Financieros para el Perú Rural

GUÍA TÉCNICA

“ASISTENCIA TÉCNICA DIRIGIDA EN MANEJO DEL CULTIVO DE CACAO”



EXPOSITOR:

Ing. Mg. Sc. Gabriel Cerrón Gamarra

PUERTO CHATA - RÍO TAMBO - SATIPO - JUNÍN

PERÚ 2012



OFICINA ACADÉMICA DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL

OAEPS



10
años

trabajando
por el Perú
rural...

- **Más** de 1,800 millones de nuevos soles en colocaciones.
- **Más** de 110 mil pequeños productores atendidos.
- **Más** de 145 mil créditos otorgados.
- **Más** de 302 mil hectáreas de cultivos financiados.
- **Más** de 82 mil cabezas de ganado financiadas.
- **Más** de 52 mil productores atendidos con Asistencia Técnica y Capacitación.

 **Agrobanco**

Servicios financieros para el Perú rural ✓

 Perú

“ASISTENCIA TÉCNICA DIRIGIDA EN MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO DE CACAO”

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	4
II. MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE CACAO.....	5
2.1. El cultivo de cacao en el Perú	5
2.2. Características agronómicas y botánicas del cacao	5
2.3. Principales usos del cacao y sus derivados	7
2.4. Ecología y adaptación	8
2.5. Zonas de producción	9
2.6. Manejo del cultivo	9
2.7. Siembra de plántulas en campo definitivo	12
2.8. Abonamiento de fondo de plantaciones de cacao	12
2.9. Manejo de podas con énfasis en podas sanitarias	13
2.10. Riego	14
2.11. Fertilización	14
III. PLAGAS	15
3.1. Áfidos.....	16
3.2. Cápsidos de cacao o monalonion (<i>Monalonion braconoides</i>)	16
3.3. Salivazo (<i>Clastoptera globosa</i>)	17
3.4. Chinchas.....	17
3.5. Barrenador del tallo	17
3.6. Gusanos medidores o defoliadores	17
3.7. Hormigas o Zompopas.	18
3.8. Trips.....	18
3.9. Barrenadores del fruto (Grupo Marmara)	18
3.10. Crisomelidos	18
3.11. Escolítidos	19
3.12. Joboto.....	19
3.13. Ácaros	19
IV. ENFERMEDADES.....	19
4.1. La mazorca negra.....	19
4.2. Mal del machete	20
4.3. Las bubas	21
4.4. La Moniliasis	21
4.5. Escoba de brujas.....	22
V. EL MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO DE CACAO.....	23
5.1. Variedades y/o cultivares.....	24
5.2. Costos de producción	25
5.3. Composición química nutricional del cacao	26
VI. COSECHA DE MAZORCAS DE CACAO.....	27
VII. MANEJO DE POST COSECHA DEL CACAO: TRATAMIENTOS DEL FRUTO.	30
7.1. Fermentación.....	30
7.2. Lavado.....	32
7.3. Secado	32
7.4. Selección, clasificación, almacenado y encostado	33
7.5. El cacao en la actualidad en la selva peruana.....	35

ASISTENCIA TÉCNICA DIRIGIDA EN MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO DE CACAO

I. INTRODUCCIÓN

Desde hace pocos años, las chocolaterías más finas del mundo llegan al Perú a cerrar sus compras directamente con los productores del Perú, pues del total producido en el Perú, 18 mil toneladas de cacao se exportan a las empresas de chocolatería fina de Europa y EE.UU. Antes había intermediarios y eso restaba las ganancias al productor. Por lo que podemos decir que el mundo está aprendiendo a consumir y valorar el cacao peruano. Esto obliga a mejorar la transferencia de tecnología en el manejo agronómico del cultivo de cacao en el Perú, desde la etapa de propagación en vivero hasta el manejo cultural, fitosanitario, nutricional y de post cosecha de las plantaciones de cacao.

Además es importante mencionar que el 20% de la oferta mundial proviene de la selva central de nuestro país. Produciéndose actualmente 36 mil toneladas de cacao. Además en la actualidad se tienen sembrados 66 mil hectáreas de cultivos y que se estima que en los próximos cinco años se llegará a unos 100 mil, la cual debe ser sostenida económica y agronómicamente. Es importante mencionar que los principales destinos de exportación de nuestro cacao, el cual crecerá este año es sobre todo, a los Países Bajos, Estados Unidos, Francia, Bélgica y Reino Unido.

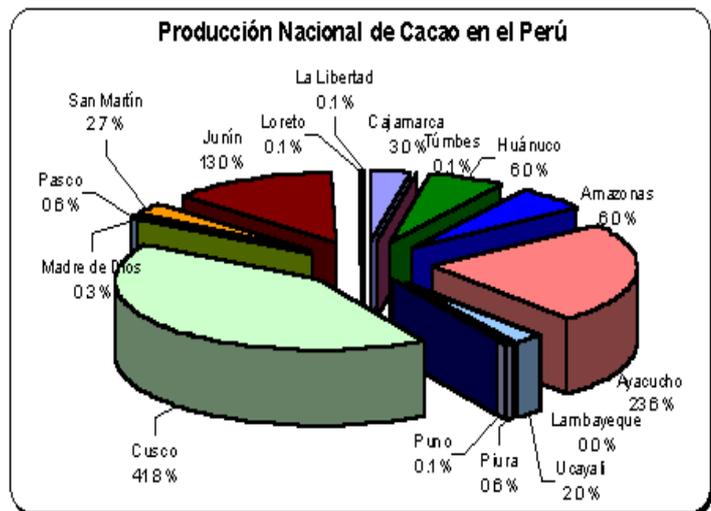
También es destacable que el cacao proveniente de San Martín en especial la proveniente de la provincia de Tocache, ocupa el primer lugar de productividad de cacao en el Perú, con un promedio de producción de 860 Kilogramos por hectárea., además en una parcela de un agricultor se ha registrado el mayor rendimiento mundial con una cosecha probada de 3800 Kilogramos por hectárea. También el año pasado el cacao de San Martín ganó el premio al mejor aroma del mundo en el salón del chocolate que se llevó a cabo en París Francia.

II. MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE CACAO

2.1. El cultivo de cacao en el Perú

El cacao es un cultivo que se encuentra en la parte baja de la vertiente occidental de los andes, pero se ha desarrollado básicamente en la selva peruana entre los 300 y 900 m.s.n.m.

La producción del cacao hace algunos años (1993 aprox.) presentó una etapa improductiva, era deficiente. Un estimado de la producción en la zona de Quillabamba arrojaba rendimientos de 500 Kg. /Ha. La producción promedio para Tingo María era de 300 Kg. /Ha. En la actualidad el promedio nacional de parcelas bien manejadas están superando los 800 Kg. por Hectárea.



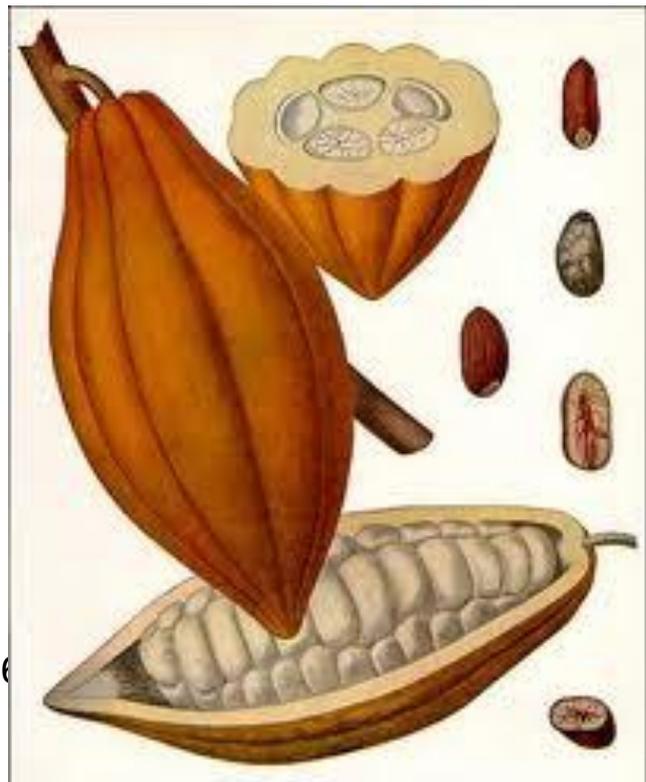
2.2. Características agronómicas y botánicas del cacao



Fotos de frutos de dos variedades diferentes de cacao

Nombre Científico	Theobroma cacao L.
Nombre Común	Cacao.
Origen	Perú.
Color interno del grano	Marrón oscuro
Olor	Característico a cacao, exento de olores extraños, moho, quemado, humo, etc.
Sabor	Agradable a cacao
Número de granos/100 g	70 a 75 granos
Vida Útil	08 meses

El cacao (*Theobroma cacao*. L.), pertenece a la familia Esterculiáceae, es una especie originaria de América del Sur, posiblemente de la Amazonía de Colombia, Ecuador y Perú. La planta alcanza una altura de 3 a 6 metros. El tallo es un tronco ortotrópico, en donde se forma el primer verticilo de 80 a 100 cm de altura, del cual salen las ramas plagiotrópicas (laterales). Después de un año, se forma otra rama ortotrópica, formando un segundo verticilo y las respectivas ramas plagiotrópicas.



El fruto del cacao mostrando su interior y sus semillas

De esta manera el árbol forma tres o cuatro verticilos, pudiendo llegar hasta 10. La raíz es pivotante. Las hojas son de color verde oscuro y textura fina. La inflorescencia se ubica en la base de la hoja, alrededor de la cicatriz de la yema axilar que deja una hoja, en ramas o troncos maduros. Las flores son hermafroditas y de polinización cruzada por lo que es muy difícil que el cacao se autofecunde. También llamado mazorca, es una baya elipsoidal, ovoide, fusiforme, oblonga o esférica, de 10 a 35 cm de largo, y pesa de 200 a 500 g. Su superficie es lisa, corrugada o amelonada, de color varía desde verde hasta amarillo. Contiene de 20 a 40 semillas, que se utilizan como ingrediente del chocolate. Las semillas son polimorfas (aplanadas, elipsoides, ovoides, triangulares) de 2 a 4 cm de largo, cubiertas por un mucílago. Luego de fermentadas y secadas al sol las semillas se desprenden de su tegumento, y después de tostadas se extrae los principales ingredientes del chocolate.

Distribución por Variedad de Cacao			
Grupo Genético	%	Variedad	%
Trinitario	53,3	Huallaga Central	21,5
		Río Apurímac	15,4
		Alto Marañón	9,4
		La Convención	7,0
Forastero Amazónico	37,3	La Convención	28,0
		Huallaga Central	9,3
Criollo	9,4	Zona Norte	9,4

2.3. Principales usos del cacao y sus derivados

A partir de las semillas del cacao se obtiene el cacao en grano, los cuatro productos intermedios (licor de cacao, manteca de cacao, pasta de cacao y cacao en polvo) y el chocolate. A pesar de que el mercado de chocolates es el mayor consumidor de cacao en términos de equivalente en grano, productos intermedios tales como el cacao en polvo y la manteca de

Producto	Usos del Cacao y sus Derivados
Manteca de cacao	Elaboración de chocolate y confitería, y también puede ser usado en la industria cosmética (cremas humectantes y jabones), y la industria farmacéutica
Pulpa de cacao	Producción de bebidas alcohólicas y no alcohólicas
Cáscara	Puede ser utilizado como comida para animales
Cenizas de cáscara de cacao	Puede ser usado para elaborar jabón y como fertilizante de cacao, vegetales y otros cultivos
Jugo de cacao	Elaboración de jaleas y mermeladas
Polvo de Cacao	Puede ser usado como ingrediente en casi cualquier alimento: bebidas chocolatadas, postres de chocolate como helados y mousse, salsas, tortas y galletas
Pasta o licor de Cacao	Se utiliza para elaborar chocolate

cacao son utilizados en diversas áreas.



El chocolate es el principal producto obtenido del cacao

En la alimentación animal se emplea como sustituto del maíz, en proporciones menores al 60%, 10% en aves y 8% en cerdos. En la industria la grasa (manteca de cacao), se utiliza en la fabricación de medicamentos, cosméticos y jabones.

2.4. Ecología y adaptación

Se menciona que prefiere zonas de climas cálidos y húmedos y que no tengan una estación seca prolongada tropical, crece entre 26° latitud norte y 26° latitud sur.

Requiere temperatura media entre 25 y 29°C son sensibles a temperaturas mayores a 32°C. Cuando la temperatura es menor a 21°C hay poca formación de flores, la cual alcanza su máximo nivel a



los 25°C. Temperaturas bajas detienen el crecimiento del tallo y favorecen el desarrollo de la pudrición parda causada por *Phytophthora palmivora*, aumenta el período de maduración del fruto y las grasas no saturadas en las semillas, lo que resulta en un bajo punto de fusión de la manteca. También es dependiente de las precipitaciones, entre 1500-2500 mm/año, debido a que un exceso o deficiencia de lluvias puede ocasionar pérdidas de cosecha. Cuando las lluvias son menores, se debe seleccionar áreas frescas y utilizar sombra.

Plantaciones de cacao en la selva peruana manejadas agrónomicamente

En zonas con mayor lluvia se debe tener cuidado con el drenaje. Se desarrolla en suelos no inundables, fértiles, ricos en materia orgánica, profundos, con buen drenaje y pH entre 4,5 a 6,5. Crece bien en suelos desde franco arenosos hasta arcillosos. El subsuelo debe ser permeable y de fácil penetración para la raíz pivotante. Presenta menor adaptación a suelos ácidos de baja fertilidad que otras especies nativas de la amazonía. No tolera niveles altos de aluminio y requiere buen nivel de calcio cambiante. Tolera períodos cortos de inundación, siempre y cuando tenga buen drenaje interno.

2.5. Zonas de producción

En el Perú las principales zonas de producción son: Jaén, Bagua, Alto Huallaga, Huallaga Central, Satipo, Valle del Río Apurímac y La Convención. Entre las zonas potenciales se puede mencionar las zonas de Pichis y del Palcazú. En el siguiente cuadro se muestran variedades y zonas de producción:

2.6. Manejo del cultivo

Propagación de plántulas de cacao

Se recomienda la propagación con semilla botánica, seleccionada por su productividad, tamaño, contenido de grasa, porcentaje de testa, aroma, sabor, tolerancia a enfermedades, la cual debe ser tratada y desinfectada.

Se siembra en bolsas de polietileno y luego se trasplanta a terreno



definitivo. También se reproduce por esquejes.

Proceso de la siembra de semillas en bolsas con sustratos adecuadamente mezclados en una proporción de 1 de arena 1 de tierra sernida y 1 de compost.

Plantones de cacao embolsados en vivero semitecnificado con sombra de malla rashhell



Construcción de vivero rústico para poder propagar en ellas plantones de cacao, obsérvese la sombra de hojas de palmeras

Vivero rústico y con plántones pequeños de cacao



Plantones de cacao en proceso de crecimiento en vivero rústico



Plantones de cacao en vivero rústico y vivero tecnificado listos para ser injertados con

Plantones de cacao del grosor de lápiz listos para ser injertados



2.7. Siembra de plantones en campo definitivo

La densidad de siembra recomendada es de 625 plantas/ha. (4 x 4 m), utilizándose sombra de plátano durante los primeros dos años. Los distanciamientos entre surcos son de 2,5 a 3 m. de lado para el tipo criollo o en ausencia de sombra y de 3,5 a 4 m. para la variedad forastero. El establecimiento inicial requiere de sombra temporal, para lo cual se asocia con otros cultivos de especies anuales, semipermanentes o permanentes, dependiendo del tipo de suelo y el mercado para dichos productos.

Plantones de cacao injertados trasplantados a campo definitivo con sombra de intensa de plátanos y de paca o guaba



2.8. Abonamiento de fondo de plantaciones de cacao

En relación al abonamiento estará en función de las necesidades de la planta y de las características del suelo. También estará en función del tipo de orientación de producción de la parcela del agricultor, así si es orgánico la

fertilización será en esta línea y si es convencional se usaran fuentes orgánicas y minerales.

2.9. Manejo de podas con énfasis en podas sanitarias

También durante el desarrollo del cultivo una de las labores más importantes son las podas sanitarias, las cuales deben estar acompañadas de fungicidas para evitar el desarrollo de enfermedades. Entre las principales plagas del cacao se puede mencionar, para el cual es muy importante el manejo de podas sanitarias:

Enfermedad	Nombre científico del patógeno y/o vector
Pobredumbre Escoba de Moniliasis	<i>Phytophthora palmivora</i> <i>Marasmius perniciosus</i> <i>Crinipellis perniciosa</i> <i>Monilia roreri</i>

La poda sanitaria debe de realizarse con tijeras de podar desinfectando cada vez que se



realiza los cortes.

Planta de cacao injertada en chupón basal cuando se realiza la poda de renovación



Poda de formación de ramas innecesarias en el árbol de cacao

2.10. Riego

Al tratarse de zonas tropicales y con elevada pluviometría el aporte de agua procedente de la lluvia es suficiente para satisfacer las demandas hídricas del cultivo. Como se ha explicado anteriormente, en zonas donde exista exceso de agua es preciso una evacuación adecuada de la misma para evitar el anegamiento del cultivo. En zonas de menor pluviometría se utilizarán los porcentajes de sombreo adecuados para evitar una pérdida excesiva de humedad en el suelo.

2.11. Fertilización

En el trasplante se debe poner abono orgánico o fertilizante en el fondo. Seguidamente a los 3 meses de la siembra es conveniente abonar con un kilogramo de abono orgánico o bioabono. 100 gramos de un fertilizante como 20-10-6-5- alrededor de cada plantita, en un diámetro de 80 cm aproximadamente.

Durante el primer y segundo año las necesidades por planta son de 60 gramos de nitrógeno, 30 g de P_2O_5 , 24 g de K_2O y 82 g de $S O_4$. Del tercer año en adelante, el abonado se debe hacer basándose en un análisis del suelo.

Plantaciones de cacao adecuadamente fertilizadas, que garantizan un buen rendimiento y protección de plantas sanas.



En general se aconseja aplicar los fertilizantes en tres o cuatro aplicaciones, con la finalidad de evitar pérdidas de elementos por evaporación o escurrimiento, facilitándose así a la planta los elementos nutritivos en las épocas más adecuadas para un mejor aprovechamiento.

III. PLAGAS

El cacao es una de las plantas económicas que, al mismo tiempo que pueden sufrir daños considerables a causa de los insectos, también necesita de algunos de ellos en ciertos procesos reproductivos; por ello, un abuso en el uso indiscriminado de insecticidas puede conducir a posteriores fracasos económicos.

Además de los insectos dañinos en los cacaotales, existen insectos beneficiosos como los polinizadores, predadores y parásitos de otros insectos nocivos. Los insectos dañinos son muchos, pero son combatidos por sus predadores.

INSECTOS

3.1. Áfidos

Insectos pequeños de color oscuro, siempre agrupados en colonias; atacan los brotes, las hojas y las flores; también atacan los frutos jóvenes los cuales, cuando no tienen semillas, pueden haberse desarrollado por estímulo del ataque de los insectos a la flor (partenocárpicos). Es muy común encontrarlos en plantas jóvenes hasta los 6 y 7 años de edad. Estos insectos generalmente están atendidos por hormigas de los géneros *Crematogaster*, *Camponotus* y *Ectatoma*.

Hay varias especies que atacan al cacao; la más corriente y que ataca más órganos, es la especie *Toxoptera aurantii*. La especie que ataca principalmente a los pedúnculos de las flores es el *Aphys gossypii*, especie bastante cosmopolita. Se pueden combatir con Thiodan o Metasystox R. La aplicación sólo se debe repetir cuando sea necesario.

3.2. Cápsidos de cacao o monalonion (*Monalonion braconoides*)

Dañan las mazorcas y las yemas terminales; provocan deformaciones en las mazorcas, al atacarlas y poner sus huevos. Si el ataque es muy severo o en un extremo, y cuando el fruto es bastante joven, se puede perder la mazorca pero por lo general el daño no alcanza la parte interna del fruto; en consecuencia, las semillas no se dañan. El daño principal es la muerte regresiva de las ramitas.

Esta plaga está relacionada con la escasez de sombra. Los frutos pueden ser atacados por las ninfas y los adultos, causando un daño bastante característico que puede ser fácilmente reconocible. Es una plaga muy estacional y en ocasiones puede aparecer con caracteres alarmantes, para luego casi desaparecer; esto aparentemente se debe a que al multiplicarse abundantemente, sus enemigos naturales también aumentan en proporción. El combate debe hacerse en forma muy cuidadosa y oportuna. No se conoce muy bien el combate biológico de estos insectos. Se puede combatir con Sevin y diazinon.

3.3. Salivazo (*Clastoptera globosa*)

Es un insecto que ataca principalmente a las flores y puede secarlas. Cuando hay un ataque fuerte puede haber mucha destrucción de flores y cojines florales; ataca también los brotes terminales. Se combate con Metasystox-R.

3.4. Chinchas

Hay varios tipos de chinchas. Pueden transmitir enfermedades y en algunos lugares se los considera como transmisores de la Moniliasis. Viven en colonias, en el pedúnculo de la mazorca, provocando lesiones parecidas a chancros o llagas oscuras de poca profundidad. Se pueden combatir con Metasystox-R.

3.5. Barrenador del tallo (*Cerambycidae*)

Hay dos tipos. El ataque de la mayoría de estos insectos es un ataque secundario. Algunas especies pueden matar las plantitas cuando éstas son jóvenes (menores de un año de edad). La hembra raspa la corteza tierna en la parte terminal y pone sus huevos. Al desarrollarse las larvas, penetran en el tallito y se alimentan internamente, formando pequeñas galerías; alcanzan su estado de pupas después de varios meses, provocando la muerte de las plantitas o las ramas afectadas. Se combate con Thiodan.

3.6. Gusanos medidores o defoliadores

Son larvas de Lepidópteros que atacan generalmente el follaje tierno y causan mucha destrucción en éste. Su daño es parecido al de la hormiga, pero se puede identificar por la forma del corte. El daño es más acentuado en la parte intervenal de la hoja. También se pueden incluir aquí los gusanos esqueletizadores que perforan las áreas intervenales y solamente dejan secas las venas de las hojas. Pueden causar daños graves estacionalmente, pero en general no constituyen un problema grave y pueden vivir en un área por mucho tiempo sin causar mucho daño. Se les combate con Sevin.

3.7. Hormigas o Zompopas.

Defolian las plantas cortando porciones semicirculares típicas, fácilmente identificables; una planta joven puede ser completamente defoliada en poco tiempo. Las hormigas se pueden combatir atacando los nidos y destruyendo los sitios de alimentación que ellas producen en los lugares de habitación. Las aplicaciones deben hacerse durante días secos para evitar pérdidas de material.

3.8. Trips

Se les considera como insectos beneficiosos que ayudan a la polinización del cacao, aunque en forma poco eficiente. Cuando se localizan en las hojas y su ataque es fuerte, éstas dan la apariencia de secas o quemadas y caen fácilmente. Cuando atacan los frutos, éstos presentan un matiz herrumbroso, lo que impide la identificación de la madurez de las mazorcas. Se pueden combatir con Metasystox cuando se nota que los insectos están formando colonias. Si el ataque es a mazorcas bien jóvenes el resultado puede ser la muerte de la mazorquita.

3.9. Barrenadores del fruto (Grupo Marmara)

Las hembras ponen los huevos en los frutos inmaduros y las larvas hacen galerías dentro de ellos, provocando una coloración pardo oscuro o café oscuro que invade parcial o totalmente la mazorca. Se combate con Lannate.

3.10. Crisomelidos

Pequeños coleópteros de colores brillantes. Existen muchas especies que atacan al cacao. La mayoría son plagas nocturnas de las hojas tiernas, a las que hacen unos pequeños huecos. También pueden causar daño en los frutos, formando lesiones superficiales, que pueden servir como puertas de entrada para algunas enfermedades, aunque por sí mismas no causan pérdidas de mazorcas. Se combaten con Sevin y Thiodan.

3.11. Escolítidos

Hay muchas especies que atacan los troncos de cacao haciendo túneles. Algunas especies han sido relacionadas con la enfermedad llamada Mal de machete, la mayoría pertenece al género *Xyleborus*. Casi todos son insectos perforadores secundarios, que atacan troncos previamente afectados. Se puede notar acumulación de aserrín al pie de los árboles atacados por alguna especie de estos insectos. Se combaten con Sevin y Thiodan.

3.12. Joboto (*Phyllophaga* sp.)

Las larvas de estos escarabajos pueden presentar un problema, especialmente cuando se hace un vivero en el suelo y el lugar estuvo anteriormente cultivado con maíz u otras gramíneas. Provocan daños a las raíces. Se conoce poco de estos insectos en las áreas tropicales. Se puede combatir con algunos insecticidas organofosforados.

3.13. Ácaros

Atacan los brotes jóvenes, especialmente en el vivero. Producen atrofia, malformación y defoliación de los brotes terminales, daños que se pueden combatir con Kelthane, Metasystox-R o con Tedion. Antes de hacer las aspersiones es recomendable podar y quemar los brotes afectados.

La aplicación de cualquiera de los productos debe hacerse humedeciendo bien los brotes nuevos de la planta.

IV. ENFERMEDADES

4.1. La mazorca negra

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.

En el fruto la infección aparece bajo la forma de manchas pardas, oscuras aproximadamente circulares, que rápidamente se agrandan y extienden por toda la superficie a través de la mazorca. Las almendras se infectan, resultan inservibles y en un plazo de 10 a 15 días la mazorca está totalmente podrida. La enfermedad puede ser combatida mediante técnicas culturales, el uso de fungicidas y el uso de cultivares resistentes.



4.2. Mal del machete

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. Los primeros síntomas visibles son marchitez y amarillamiento de las hojas y en ese momento el árbol en realidad ya está muerto. En un plazo de dos a cuatro semanas la copa entera se seca, permaneciendo las hojas muertas adheridas al árbol por un tiempo.

Las lesiones por medio de las cuales penetra el hongo pueden ser causadas en forma natural, como las producidas por ramas de árboles de sombra al caer; también las puede ocasionar el trabajador con instrumentos cortantes, como machetes al podar, cosechar y deshierbar.

El Mal de Machete se disemina fácilmente por medio de herramientas contaminadas, durante la poda y la recolección, de manera que cuando se realizan estas operaciones en zonas donde existe la enfermedad, todas las herramientas deben desinfectarse al pasar de un árbol a otro. Esto se logra fácilmente limpiando las herramientas con una solución de formalina al 10 %. Es también importante evitar daño innecesario a los árboles durante las labores de limpieza, poda y remoción de chupones.

Las ramas infectadas o los árboles enteros, muertos por la enfermedad, deben retirarse del cacaotal y quemarse.

4.3. Las bubas

Se caracterizan por un abultamiento y crecimiento anormal de los cojines florales. Aunque se han identificado cinco tipos diferentes de bubas, solamente dos son importantes: la buba de puntos verdes, causada por el hongo *Calonectria (Fusarium) rigidiuscula*, y la buba floral, cuyo agente causal se desconoce.

Las pérdidas ocasionadas por las bubas son difíciles de evaluar, pero pueden ser grandes debido a que los cojines florales atacados por la enfermedad no forman flores ni mazorcas. Las bubas pueden ser la causa de la lenta pero persistente declinación en la producción en muchas regiones cacaoteras. La única forma de combate conocida es el uso de cultivares resistentes.

4.4. La Moniliasis

También conocida como Pudrición acuosa, Helada, Mancha Ceniza o Enfermedad de Quevedo, está causada por el hongo *Monilia (Moniliophthora) rozeri* E. (C. y P.).

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 16 y 80% de la plantación. La severidad del ataque de la *Monilia* varía según la zona y época del año, de acuerdo con las condiciones del clima. Aparentemente las temperaturas altas son más favorables para la diseminación de la *Monilia*.

La infección de *Monilia* ocurre principalmente en las primeras etapas del crecimiento de las mazorcas.



La primera señal de la infección; es la aparición de puntos o pequeñas manchas de un color que sugiere una maduración prematura en mazorcas que aún no han alcanzado su desarrollo completo.

Las mazorcas con infecciones ocultas con frecuencia presentan tumefacciones. Cuando estas mazorcas se abren se encuentran más o menos podridas en su interior y parecen más pesadas que las mazorcas sanas de igual tamaño. Con el tiempo aparece en la superficie de la mazorca, una mancha parda rodeada por una zona de transición de color amarillento.

Esta mancha puede crecer hasta llegar a cubrir una parte considerable o la totalidad de la superficie de la mazorca. Bajo condiciones húmedas crece sobre la superficie de la mancha una especie de felpa dura y blanca de micelios de *Monilia* que puede cubrir la totalidad de la mancha, y sobre el micelio se produce gran cantidad de esporas que dan a la masa un color crema o café claro. Para el combate de la enfermedad se ha recomendado un manejo de la sombra que permita un mayor paso de luz y una mayor aireación para reducir la humedad ambiente, realizar podas periódicas, cosechar los frutos maduros periódicamente, evitar el encharcamiento del cultivo y eliminar los frutos afectados enterrándolos, tratando de no diseminar las esporas del hongo por la plantación.

4.5. Escoba de brujas

Esta enfermedad es causada por (*Crinipellis perniciososa*) un fitopatógeno que genera la proliferación de yemas florales y foliares en un mismo punto y en diferentes lugares de la planta de cacao, generalmente se presentan en plantaciones abandonadas o en otras mal manejadas principalmente en lo que respecta a la sombra y al manejo de drenaje de las parcelas.

Control: Es necesario realizar podas constantes, con tijeras desinfectadas en una solución de lejía o solución de benomyl, para evitar la proliferación de la enfermedad y en los puntos de corte aplicar una pasta de pancil para sellar el corte.

Después de la poda aplicar una solución de Benomyl en la proporción de 40 ml por 15 litros de mochila y ser espolvoreados en la plantación para poder recuperar.

Plantación de cacao abandonada atacada por escoba de brujas



V. EL MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO DE CACAO

El cultivo del Cacao presenta diversas plagas que afectan su calidad y disminuyen su rendimiento aumentando los costos de producción. El MIP Cacao se convierte en una alternativa para controlarlas, estas acciones se inician con la evaluación de plagas en las zonas de intervención, priorizando las más importantes y eligiendo las prácticas agrícolas adecuadas; paralelamente a ello, se capacita a los productores con la finalidad que apliquen lo aprendido en sus cultivos.

En el cultivo del Cacao consideramos tres plagas de importancia, y cuya incidencia varía según la zona o lugar de producción. Éstas son:

Moniliasis del Cacao (*Moniliophthora roreri*)

La Escoba de Bruja (*Crinipellis pernicioso*)

Pudrición de la mazorca del cacao (*Phytophthora palmivora*)

Actualmente, el Proyecto del MIP Cacao se desarrolla en seis Direcciones Ejecutivas: Amazonas, Cusco, Junín, Huánuco, San Martín y VRAE.

El objetivo es reducir la incidencia de las plagas priorizadas del cacao en las zonas de intervención, mediante la capacitación a los agricultores en técnicas de Manejo Integrado de Plagas (MIP).

5.1. Variedades y/o cultivares

Grupo Genético	%	Proveniencia	%
Trinitario	53,3	Huallaga Central Río Apurímac Alto Marañón La Convención	21.5 15.4 9.4 7.0
Forastero Amazónico	37.3	La Convención Huallaga Central	28.0 9.3
Criollo	9.4	Zona Norte	9.4

Clones de cacao mas sembradas en la selva peruana

CLON	ORIGEN	TOLERANCIA A ENFERMEDADES			PRODUCTIVIDAD
		Escoba de Brujas	Moniliasis	Phytophthora	
TSH - 565	Trinidad T.	Medianamente susceptible			Alta
ICS - 6	Trinidad T.	Medianamente			Alta

		Tolerante			
ICS – 95	Trinidad T.	Susceptible	Medianamente Tolerante		Alta
IMC – 67	Perú	Medianamente Tolerante		Medianamente tolerante	Media
UF - 613	Costa Rica	Fuertemente susceptible			Alta
UF – 39	Costa Rica	Fuertemente Susceptible			Alta
UF - 676	Costa Rica	Fuertemente Susceptible	Medianamente Tolerante		Alta
CCN- 51	Ecuador	Fuertemente tolerante	Fuertemente Tolerante	Susceptible	Alta
P – 12	Perú	Tolerante			Media
SG - 1	Peru (S. G.)	Fuertemente Tolerante		Tolerante	Alta

Alta = 20 a 30 Qq/Há/Año

Media = 15Qq/Há7Año



5.2. Costos de producción

CLON IMC -

CLON CCN -

CLON SG -

Departamento	Variedad	Rendimiento	Costos de producción por hectárea (\$)
Ayacucho (Selva) Cusco (Selva)	Híbrido Híbrido	Período vegetativo: 3 años Período de producción óptima: 10 años 1000 kg/ha Período vegetativo: 3 años	Instalación: 1026,3 Mantenimiento: 580,3 Instalación:

Tabla N° 1

Costos de producción de una hectárea de cacao asociada con plátano

Año	Cultivo	Costo de Producción en Tocache \$	Costo de Producción En Pichis \$
1	Cacao	1070	1041
	Plátano	658	649
2	Cacao	545	525
	Plátano	270	265
3	Cacao	636	620
4	Cacao	635	614
5	Cacao	736	708
6	Cacao	759	731
7	Cacao	786	785
8 a 20	Cacao	852	791

5.3. Composición química nutricional del cacao

Tabla N° 2

Composición por 100 gramos de porción comestible

Compuesto	Semillas secas de cacao
------------------	--------------------------------

Energía	(kcal)	456
Agua (g)		3,6
Proteína	(g)	12,0
Grasa	(g)	46,3
Carbohidrato	(g)	34,7
Fibra	(g)	8,6
Ceniza	(g)	3,4
Calcio	(mg)	106
Fósforo	(mg)	537
Hierro (mg)		3,6
Retinol	(mcg)	2
Tiamina	(mg)	0,17
Riboflavina	(mg)	0,14
Niacina	(mg)	1,70
Acido Ascórbico Reducido (mg)		3,0

Fuente: Universidad Nacional Agraria La Molina

VI. COSECHA DE MAZORCAS DE CACAO

En relación a la cosecha, el árbol de cacao es una planta perenne que rinde varias cosechas al año. Bajo condiciones de buen manejo la producción empieza al tercer año y alcanza su mayor producción entre el 7mo. y 8vo. año del trasplante.

Se deben de cosechar las mazorcas maduras teniendo cuidado de no mezclarlas con las malogradas las cuales deben de ser enterradas



También se pueden cosechar todas las mazorcas maduras sanas y enfermas y seleccionar antes de procesar.



Estado maduro ideal para la cosecha de frutos de cacao

La cosecha se efectúa cuando el fruto alcanza la madurez completa, es decir cuando presenta un color verde amarillento o rojizo a un amarillo o anaranjado intenso. Los frutos bajos en forma manual y los altos con el uso de horquillas filudas. Esta labor se realiza cada 10 a 15 días, colectando los frutos maduros, sin sobremaduración, o la colecta de frutos verdes.

La cosecha tiene que realizarse principalmente con tijeras de podar desinfectadas en cada corte o cuando se corta una mazorca enferma.



La cosecha puede realizarse también con las puntas de los machetes de solo los frutos maduros y aprovechar de sacar los frutos enfermos, desinfectando cada cierto tiempo la punta del machete



Mazorcas maduras cosechadas listas para iniciar el proceso de post cosecha, atrás se observa los tanques o cajones fermentadores de cacao

Forma correcta de cortar la mazorca de cacao con los machetes para comenzar el proceso de post cosecha del producto



El rendimiento se encuentra entre 350 y 450 kg de almendras/ha. Pero en el octavo año se estima un rendimiento promedio de 750 kg de almendra seca/año.

Luego de la cosecha, se procede a la fermentación la cual se realiza en cajas de madera, procurando alcanzar las temperaturas necesarias y eliminar el anhídrido carbónico.

El secado se efectuará al sol (o con secado artificial) hasta 6% a 8% de humedad, para garantizar la calidad del cacao.

VII. MANEJO DE POST COSECHA DEL CACAO: TRATAMIENTOS DEL FRUTO.

Los granos frescos de cacao se convierten en un producto comercial por medio de cuatro operaciones principales:

7.1. Fermentación

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.

Diseño de plantas fermentadoras en el modelo de cajones fermentadores apilados en forma triangular.



Cuando las almendras no fermentan este proceso se realiza mal o en forma deficiente, se produce el llamado cacao corriente.

Durante el proceso, la acción combinada y balanceada de temperatura, alcoholes, ácidos, pH y humedad matan el embrión, disminuye el sabor amargo por la pérdida de theobromina y se producen las reacciones bioquímicas que forman el chocolate.

Personal realizando el removido en el proceso de fermentado en cajones fermentadores de madera que permiten el flujo de agua en el proceso de lavado.



Docentes de la UNALM explicando la forma correcta de realizar el proceso de fermentación de las almendras de cacao

La duración del sistema de fermentación no debe ser mayor de tres días para los cacaos criollos o de cotiledón blanco y de ocho para los cacaos forasteros o de cotiledón morado o púrpura. Existen varios métodos para realizar la fermentación, siendo los más empleados la fermentación en montones, en sacos, en cajas, el método Rohan y el empleo de tendales.

7.2. Lavado

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.

Los criollos nunca son lavados. Existe cierta influencia del lavado sobre el aroma de las variedades forasteras.

La tendencia actual es la de suprimir este proceso y transferir los granos directamente de los tanques de fermentación a las secadoras.

7.3. Secado

Proceso de secado en mantas o sobre superficies de cemento, no se recomienda realizarlo sobre el suelo.



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.

También se producen cambios en el color, apareciendo el color típico marrón del cacao fermentado y secado correctamente.

Existen distintos métodos de secado pudiendo ser natural, aprovechando la temperatura de los rayos solares y obteniéndose almendras con mayor aroma, o un secado artificial mediante el empleo de estufas o secadoras mecánicas (secador Samoa) haciendo pasar una corriente de aire seco y caliente por la masa del cacao.

7.4. Selección, clasificación, almacenado y encostalado

Proceso de selección de los granos secados de cacao.



Los granos secos se deben seleccionar para eliminar la tierra, las partículas sueltas de la cáscara de la semilla y los granos quebrados, para ello se emplean una serie de mallas dispuestas en serie y los granos pasan a través de ellas, unas corrientes de aire caliente eliminan las impurezas.



Los granos de cacao secado deben de ser seleccionados antes de ser ensacados.



Proceso de almacenado de los granos de cacao los cuales deben de ser realizados sobre tarimas de madera y en sacos de yute.

Existen normas que se aplican a los granos de cacao o almendras para tipificarlos según su calidad, para esto se toma una muestra de cacao al azar y se cortan los granos longitudinalmente.

Los factores que determinan la calidad del cacao pueden agruparse en factores de la herencia, del ambiente y del beneficio (fermentación y secado).

En el cacao fermentado y otro que no lo esté pueden establecerse las siguientes características:

Una vez culminado el procesamiento de las semillas de cacao, se debe de lavar bien el tanque fermentador, como se observa en la fotografía.



7.5. El cacao en la actualidad en la selva peruana

1. Genera ingresos permanentes por 30 años consecutivos
2. El cacao, la materia prima del chocolate, un arbusto que genera ingresos permanentes para el campesino por 30 años consecutivos, cuyo manejo en chacra es muy sencillo y que puede cosecharse cada quince días.
3. El precio de exportación del cacao es de 3 dólares por kilogramo y el agricultor recibe en campo 2.40 dólares, uno de los montos más altos en cuanto a productos agrícolas.
4. Al quinto año, en plena producción, una hectárea de cacao llega a rendir hasta 2 mil kilogramos, dejando para el productor un ingreso de 4 mil 800 dólares al año.
5. El Perú produce apenas el 1% del cacao que se negocia en el mundo, por ello, las oportunidades de crecimiento en este sector son importantes, más aún, la expectativa es mayor ahora que China ha empezado a consumir cacao.
6. En poco tiempo habrá mil 300 millones de chinos a quienes alegrarles la vida con un chocolate fabricado a base de fino cacao peruano.
7. Los territorios de clima tropical, desde San Martín hasta Puno, son ideales para el cultivo de cacao. En la actualidad, el Perú produce más de 30 mil toneladas de cacao.
8. Un total 14,000 hectáreas producen cacao de alta calidad en el valle de los ríos Apurímac y Ene (VRAE).
9. Mientras 6,000 hectáreas están dedicadas a este mismo cultivo en el Cusco, en la zona de Quillabamba.
10. Un total de 4,000 hectáreas producen cacao en Huánuco, en la cooperativa Naranjillo de Tingo María.



DISTRIBUCIÓN GRATUITA

¡En línea con el campo!
¡Kampuwan yaykunchik linyapi!

¡Llámanos GRATIS!*
¡Qayamuwayku DIBALDILLA!*

 **Agrofono**
0800-1-6060

Desde cualquier teléfono fijo o celular (*1)
a nivel nacional.

Maymantapas qayaykamuwayku filifunu
fijuman mana chayñataq silularman intiru
nasyunmanla.



 **Agrobanco**
Servicios Financieros para el Perú Rural ✓



Atención de lunes a viernes de 9 am. a 6 pm. y sábados de 9 am. a 1 pm. - www.agrobanco.com.pe

* Servicio Gratuito para brindar información a los clientes y público. No es el procedimiento regular para reclamos y/o quejas; en dichos casos, deberán presentarse a través de la página web: www.agrobanco.com.pe o en los formularios que se encuentran en nuestras oficinas a nivel nacional. *1 Servicio limitado. En el caso de celulares sólo es sin costo para llamadas desde Movistar.

