



# LA TECNOLOGIA MODERNA EN LA PRODUCCIÓN DE CACAO:

Autor: Jorge H Echeverri Rodríguez

Versión Febrero 2011

## **MODULO 7**

- *Manejo integrado de las plagas y enfermedades*
- *Combate de la monilia y la fitoftora*



## **MODULO 7**

### *Manejo Integrado de las Plagas y Enfermedades del cacao.*

#### **LAS ENFERMEDADES MÁS IMPORTANTES:**

##### **LA MONILIA:**

Cómo se propaga la monilia?

##### **EXPLICACIÓN:**

Todo productor de cacao ha visto la Monilia, también conocida como Moniliasis y pudrición acuosa; enfermedad causada por el hongo *Moniliophthora roreri* que ataca y mata las mazorcas del cacao.

Monilia es una amenaza seria para la producción de cacao. La enfermedad puede reducir el rendimiento en más de un 40%. Ha estancado la producción de cacao en muchas plantaciones y regiones, reduciendo la producción de pequeños productores a más de la mitad e incluso ha desaparecido por completo. **Esto significa que solo controlando la enfermedad es posible incrementar considerablemente los rendimientos de cacao en la finca del productor.**

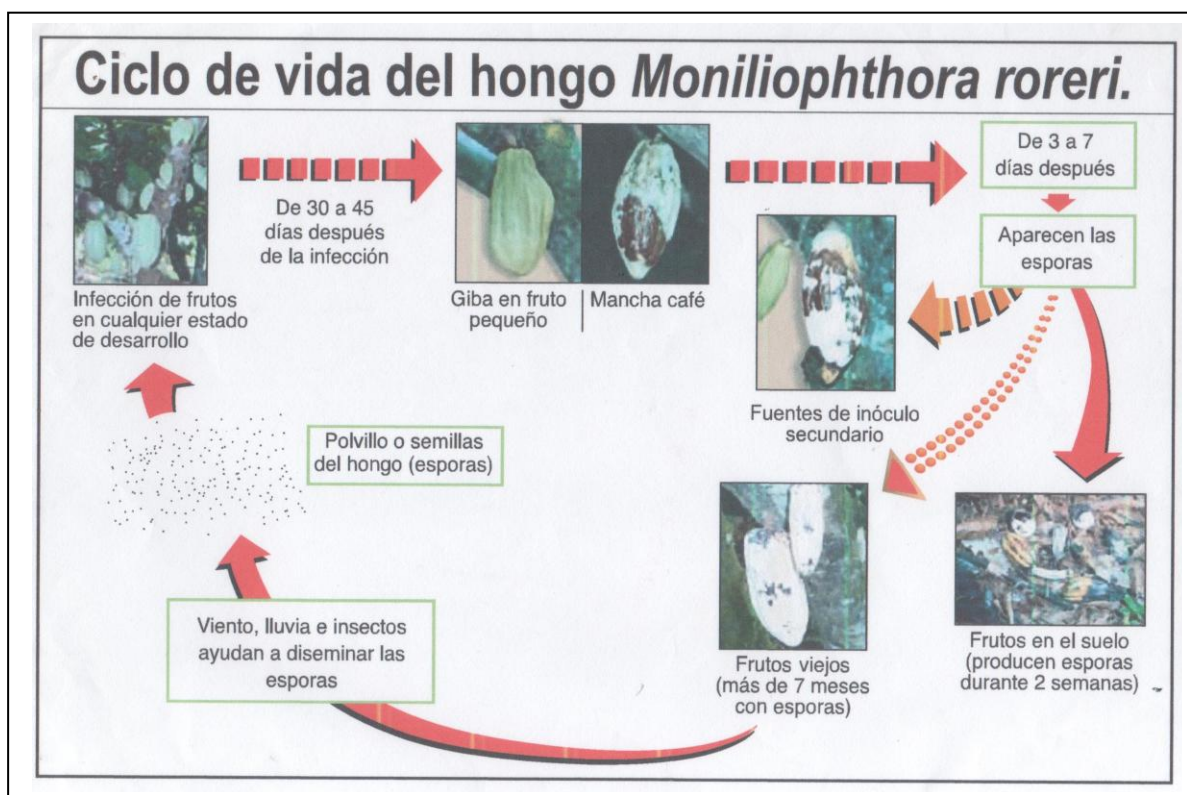
Todo hongo se alimenta de plantas o animales, pues no pueden fabricar sus alimentos de la luz del sol, como lo hacen las plantas. Por eso, tienen que alimentarse de alguna planta, viva o muerta, para crecer y reproducirse.

Recordemos cuales son las condiciones que favorecen el desarrollo de la Monilia:

- El exceso de humedad en el cultivo por la lluvia se favorece debido a la formación de charcos de agua dentro del cacaotal.
- La excesiva cantidad de sombra impide la evaporación, impidiendo la llegada de sol al suelo y las ramas bajas de la planta.
- El alto número y la mala distribución de árboles de cacao en la plantación impiden la circulación libre del aire entre las plantas.
- La falta de poda hace que se formen áreas oscuras, compactas de hojas, que impiden ver todas las mazorcas del árbol, evitando eliminar del cultivo las mazorcas enfermas por la monilia.
- Una planta de cacao mal nutrida, débil, y poco vigorosa, estará más expuesta al ataque del hongo.
- El exceso de maleza impiden la circulación libre del aire por el cultivo, contribuyendo a mantener la humedad dentro del cultivo.

- El abandono de mazorcas enfermas dentro del cultivo o en zonas vecinas a la finca son una fuente permanente de semillas del hongo.
- Hay árboles más susceptibles que otros, que deben ser tenidos en cuenta al momento de multiplicar o sustituir algunos de ellos.
- Teniendo en cuenta que en la plantación hay mazorcas durante todo el año, no se debe, por ningún motivo, abandonar la ejecución de las podas sanitarias.

La *Monilia* se reproduce lanzando esporas (como semillas) al aire, que son llevadas por el viento y caen en todos lados. Algunas de ellas caen sobre otras mazorcas de cacao y las infectan.



Las esporas de *Monilia* son propagadas por el viento, pero raras veces viajan más allá de tres hileras de árboles de cacao, pues las esporas que produce son pesadas y tienden a caer rápidamente. Esto hace posible que el pequeño productor pueda controlarla, y que puedan reducir la enfermedad en sus plantaciones, simplemente cortando y colocando sobre el suelo, las mazorcas infectadas. De esta forma, aún cuando los productores vecinos no eliminen sus mazorcas, ustedes pueden mejorar el control de *Monilia* de sus cultivos cortando las mazorcas infectadas.

Muchos productores no creen en esto, porque creen que esas mazorcas continuarán creciendo, aunque muestren síntomas de la enfermedad. Otros creen que pueden salvar algunas semillas o pepas de las mazorcas infectadas y así reducir sus pérdidas, lo cual no es aconsejable y lo que

## **LAS SEIS REALIDADES DEL CONTROL DE MONILIA:**

1. Si ve manchas cafés comenzando a aparecer en las mazorcas de cacao, esto significa que fueron infectadas por Monilia hace, al menos 40 días antes.
2. El tiempo entre la aparición de manchas cafés y la capa de esporas blancas es de unos 8 días, algo muy rápido.
3. Los granos de las mazorcas pequeñas y medianas que mueren por Monilia no sirven. Solo algunos de mazorcas adultas afectadas en sus últimas etapas, se pueden usar.
4. La Monilia se desarrolla solo en mazorcas vivas y en crecimiento; dentro de las cuales pueda crecer y reproducirse. **Si una mazorca ya ha sido cosechada, nunca desarrollará la infección de Monilia.**
5. *La única manera efectiva de controlar Monilia es cortando las mazorcas infectadas tan pronto sea posible, antes que las esporas aparezcan.* Después de cortarlas, póngalas en el suelo.
6. Corte del árbol todas las mazorcas muertas, tiernas y desarrolladas infectadas, porque todas pueden propagar la infección hasta un año después de muertas. Si se dejan en el árbol, infectarán muchas otras mazorcas.
7. No todos los árboles son igualmente susceptibles a la enfermedad. El CATIE, ha seleccionado clones (variedades), de comprobada resistencia a la Monilia.

va pasar es que la enfermedad se pase a otras mazorcas sanas sirviendo de inóculo para la monilia.

Las esporas de Monilia son acarreadas por el aire a otras mazorcas, las que después de unos 40 días presentan manchas necróticas de color café. En mazorcas más grandes, las manchas aparecen a los 60 días y en mazorcas desarrolladas, los síntomas tardan hasta 90 días en hacerse visibles. Una vez que la mazorca ha sido infectada, aunque la cáscara no muestre manchas por un largo tiempo, la enfermedad se desarrolla dentro de la mazorca.

Las mazorcas tiernas que se enferman rápidamente se marchitan, mueren y nunca producen semillas. Esto mismo ocurre en las mazorcas un poco más desarrolladas (de unos 50 días de formadas), pero también llegan a morir.

La Monilia tarda más para matar mazorcas grandes. Cuando una mazorca desarrollada es infectada, las manchas cafés solo aparecen hasta los 90 días, a pesar de que la mazorca muere unos 8 días después. Sin embargo, las semillas de las mazorcas más viejas, sufren menos daños que las de mazorcas jóvenes por lo que es posible salvar algunas semillas.

La Monilia se mantiene viva en los árboles hasta por un año. Si las mazorcas muertas por Monilia se dejan, un año después de su muerte aún producirán esporas, que con toda seguridad serán diseminadas por el viento a otras mazorcas sanas de cacao. **No importa si las mazorcas ya están completamente muertas y secas; mientras que estén en el árbol producirán esporas de Monilia.** Por esta razón es que después de la cosecha, la Monilia se propaga por las mazorcas muertas que se dejan en los árboles.

La resistencia genética es quizás la estrategia más prometedora de control de la enfermedad. En esta línea de investigación trabaja el CATIE, quienes ya tienen y distribuyen varios clones con alta resistencia, alta producción y buena calidad. Entre los clones internacionales hay materiales más tolerantes a la enfermedad, como son los clones ICS 95, el Don Homero (CCN51), el Cauca 37,39 y 43. Los siguientes materiales presentan mediana susceptibilidad a Monilia: ICS 6, IMC 67 y con alta susceptibilidad, sobre todo en bosques húmedos: ICS 1, TEH 565, UF 613, y CAP 34, los cuales tienen que ser compensados con un excelente manejo agronómico, en cuanto a podas y rondas de protección sanitaria. Fondo Nal. Del Cacao, Colombia. 2006

Muchos productores no cortan las mazorcas muertas y las dejan en el árbol durante toda la época seca. Esas mazorcas muertas infectan a las nuevas mazorcas tiernas y jóvenes en la siguiente temporada. Así es que **ELIMINELAS.**



## PREGUNTAS PARA DISCUSIÓN:

1. ¿Por qué es importante eliminar todas las mazorcas infectadas en cuanto presenten síntomas?
2. ¿Por qué la Monilia no puede propagarse en mazorcas que ya han sido cosechadas?
3. ¿Qué opina de productores que dejan mazorcas enfermas esperando que mejoren y produzcan granos aprovechables?
4. ¿Qué diría de un productor que no quiere eliminar sus mazorcas infectadas porque sus vecinos no cortan las mazorcas infectadas?
5. ¿Qué piensa de un productor que no elimina las mazorcas afectadas,?
6. ¿Qué parte de la planta es afectada por la monilia?
7. ¿Qué sucede cuando mezclamos granos sanos con los infectados con monilia?
8. ¿Todos los árboles en una plantación se enferman de igual manera?

### *Síntomas de Monilia en mazorcas desarrolladas*



*Deformación*



*Mancha negra*



*Mancha negra con capa blanca*



*Mazorca enferma infectará a mazorcas sanas a su alrededor.*







*Esporas de Monilia desprendiéndose de una mazorca infectada*



*Corte las mazorcas infectadas con Monilia*

*Coloque las mazorcas en el suelo*

Fuente: Manual de Entrenamiento de facilitadores de Escuelas de Campo (ECAs). ACDI-VOCA. Proyecto de Mejoramiento de la Producción y comercialización de cacao. USDA - WCF. Enero 2006. Ecuador.



## MANEJO INTEGRADO DE LA MONILIA: COLOMBIA 2008

De Acuerdo con los trabajos de investigación realizados en Colombia, se ha logrado establecer que una alternativa eficiente para el manejo de la monilia, es el control cultural, el cual sigue siendo el método más recomendado. Las aplicaciones de fungicidas a base de cobre han mostrado mayor efectividad, al disminuir las infecciones, pero los resultados en la mayoría de los casos, son variables y antieconómicos comparados con el control cultural. Algunos resultados de la investigación, indican dichas afirmaciones:

Manejo cultural de monilia en cacao. Lebrija, Colombia 1992

Tratamiento	Año 1991		Año 1992	
	Monilia %	Rendimiento Kg/ha	Monilia %	Rendimiento Kg/ha
Remoción semanal	7.6 a	1234 a	6.1 a	1388 a
Remoción quincenal	21.2 b	1051 b	19.4 b	1182 b
Remoción mensual	27.8 c	917 c	27.0 c	1032 c

Efecto de algunos productos sobre las mazorcas afectadas por Monilia y removidas en tres estados de infección. 1991 Lebrija, Colombia.

Tratamiento	1/Mazorcas esporuladas			2/Mazorcas en manchas			3/Mazorcas 1 er síntoma		
	10	20	30	10	20	30	10	20	30
Cal agrícola	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dejadas en el suelo	95	86	18	27	20	0	0	0	0
Tapadas con hojarasca	96	5	0	15	0	0	0	0	0

Días después de la aplicación de tratamiento. 1/Muestra de 50 mazorcas/replicación/tratamiento; 2/Muestra de 25 mazorcas/replicación/tratamiento; 3/Muestra de 25 mazorcas/rendimiento/tratamiento. ;

Estudio comparativo de tratamientos en el control integrado de la monilia: Lebrija 1995

Tratamiento	Monilia %	Rendimiento kg/ha
Cultural + Oxido cuproso + (Triadimefon+caftafof)	4.0 a	1710 a
Cultural + Oxido cuproso	5.3 ab	1557 a
Cultural	9.3 b	1518 a

Efectos de nuevas alternativas de control de monilia sobre el porcentaje de daño, incremento de costos de control y rendimiento en tres localidades de Colombia. 1996

Tratamiento	Localidades			Promedio de costo US \$	Rendimiento Kg/ha
	Lebrija % Monilia	San Vicente % Monilia	Sardinata % Monilia		
Agricultor	42.0	47.0	58.0	30	450
Control cultural	9.0	11.0	14.0	75	1100
Control integrado	5.0	4.5	8.0	80	1200

## ***LA FITOFTORA:***

### **Cómo se propaga la fitóftora de mazorca a mazorca?**

#### **EXPLICACIÓN:**

Todo productor de cacao ha visto la fitoftora, enfermedad causada por el hongo *Phytophthora palmivora*, la cual recibe otros los nombres, como: mazorca negra, pudrición negra, cáncer del tronco y ramas y quema en plantas de vivero. Este hongo ataca raíces, hojas, tallos y frutos del cacao, causando una pudrición de color pardo y que cuando ataca al tallo o las raíces en estado avanzado, puede causar la muerte de la planta.

El hongo causante de la fitóftora se desarrolla especialmente a partir de frutos infectados que el productor deja permanentemente adheridos al tallo o ramas durante largo tiempo.

#### **Síntomas**

Ataca frutos en cualquier edad, pero es más frecuente en aquellos que están próximos a la madurez. Se caracteriza por presentar una mancha de color chocolate, muy similar a la de Monilia pero con bordes bien definidos. Las mazorcas afectadas son blandas y menos pesadas que las mazorcas normales o las atacadas por Monilia y el daño es de apariencia acuosa.

El hongo que causa la Fitofthora vive normalmente en el suelo y requiere de heridas en la planta para penetrar y causar daños en los tejidos: raíces, tallos, hojas y frutos.

En la raíz se presenta con la apariencia de una mancha de color marrón, llegando a secar el árbol si invade todo el perímetro de la raíz ya que impide la absorción normal de nutrientes y de agua.

En el vivero es muy común observar áreas compactas de plantas muertas, donde se secan las hojas y los tallos con apariencia de una quema. Estas áreas se presentan especialmente cuando el tiempo es frío y muy húmedo, ya que las gotas de agua de la lluvia al caer en la base de la planta, salpican tierra al tallo.

La fitóftora ataca chupones las hojas y el cogollo de las plantas en el vivero secándolas o causando áreas y manchas de color café oscuro, enrolladas para adentro. En los viveros este problema puede llegar a causar grandes pérdidas.

En cojines florales y en los frutos el hongo causa una quema o muerte total de las flores y el secamiento de los frutos, lo cual se favorece cuando los frutos muertos se dejan colgados en el árbol, durante varias semanas.



Phytophthora en el Vivero



Phytophthora en la Mazorca





### **LAS CINCO REALIDADES DEL CONTROL DE FITOFTORA:**

1. Detecte y elimine todos frutos enfermos colocándolo sobre el suelo lejos del tallo de la planta. Las mazorcas adheridas al árbol son la fuente principal de inóculo, para nuevas infecciones.
2. La enfermedad se transmite en el salpique del suelo, cuando llueve o se aplica riego muy fuerte, al tallo y las hojas.
3. La temperatura tiene gran incidencia en el desarrollo de la enfermedad. Las temperaturas bajas en la noche o épocas frías favorecen la fitoftora. En Centroamérica las épocas de enero a febrero son más propicias para la enfermedad.
4. Áreas muy húmedas mal drenadas, con mucha sombra mantienen humedad y son más propicias a la enfermedad.
5. Es importante realizar inspecciones sanitarias periódicas a troncos, cojines florales y raíces para detectar la enfermedad a tiempo y eliminar las partes enfermas.

### **Cómo se combate la mazorca negra?**

- Las medidas preventivas son las más importantes. Haga drenajes donde se requiera, mejore las podas en los lotes más afectados, recoja las mazorcas enfermas y muertas en el campo, corte las ramas secas que piensa pudieron estar afectadas por la enfermedad.
- En el vivero, mantenga el aseo en las calles, evite los caminaderos entre las hileras de cacao, pues se llenen de barro y humedad. Haga drenajes internos para que salga el agua lluvia, lo más rápido posible.
- En las bolsas del vivero, coloque aserrín o cascarilla de arroz en la parte superior y haga el riego aplicando la punta de la manguera lo más cerca posible del suelo, con muy poca presión en la manguera, para que no haya salpique.
- En el vivero elimine las plantas enfermas con síntomas y las vecinas que aún no muestran la enfermedad. **Nunca por ningún motivo, vuelva a utilizar la tierra de las bolsas de plantas que han muerto afectadas por la fitoftora**, para sembrar nuevas semillas, pues en ellas queda el hongo.
- En caso de ataques considerables puede pensar en aplicar fungicidas protectantes a manera de prevención, lo cual complementa las prácticas antes descritas.
- Siembre clones resistentes a la enfermedad. Debe tener en cuenta, que hay clones más resistentes que otros. Están reportados los siguientes clones: EET 59, UF 613, UF 29, IMC 67, ICS 1, como los más tolerantes a la enfermedad.



## MANEJO DE LAS PLAGAS EN EL CULTIVO DEL CACAO

### Insectos

Todos los órganos del cacao sirven de alimento a una gran cantidad de especies de insectos. No obstante, el daño económico que causa a la planta es generalmente escaso, casi siempre debido a un manejo inadecuado del cultivo.

Para mencionar algunas de ellas, de mayor importancia en Costa Rica, están:

#### En los semilleros o viveros:

En los almácigos o viveros, se pueden presentar daños causados por insectos chupadores y comedores de follaje.

En agricultura orgánica el combate de insectos es básicamente preventivo o de acción repelente, trampas físicas e incluso productos tóxicos de origen natural. Para los insectos chupadores: pulgones y áfidos se usan los preparados de jabón de barra, asperjado a las hojas tiernas y brotes de la planta.

Este tipo de insectos en el campo no son generalmente de importancia económica.

En el Anexo 1 se incluyen algunas preparaciones de plantas, recomendadas en el Manual de Cacao Orgánico publicado por Lutheran World Relief de Nicaragua, las cuales tienen diferentes aplicaciones, por lo que se deben ensayar antes de usarlos, pues su efecto dependerá de cada circunstancia.

#### Plagas en cultivos adultos:

Las especies de mayor incidencia en términos de pérdidas económicas en el cacao, corresponden a las hormigas y al chinche llamado monalonio.

### El Monalonion

**Nombre científico:** (*Monalonion dissimulatum*)

Este insecto es conocido comúnmente como coclillo, chinche del cacao, grajo, o simplemente monalonio. Cuando adulto tiene un tamaño muy pequeño y de color naranja con alas y las antenas oscuras. En su estado inmaduro, la ninfa es más pequeño aún, de color amarillo, no tiene alas y su cuerpo es muy frágil y acuoso.

Se conocen dos especies de Monalonio atacando cacao: uno que afecta los frutos tanto en estado de pepino como de mazorcas adultas (*Monaloniun dissimulatum*) y otro que ataca los cogollos de las ramas y en general los tejidos tiernos (*Monaloniun annulipes*).

**Daños:** el insecto al chupar inyecta con la saliva una sustancia tóxica produciendo puntos oscuros (pústulas) de apariencia seca y carrasposa, que al unirse parece hundido el tejido. La cáscara del fruto se pone negra y se vuelve quebradiza, tomando posteriormente un color cenizo o blanco. En los puntos se levanta una especie de costra. Cuando el ataque es en los pepinos, éstos se marchitan y se secan.

El ataque a brotes o ramas nuevas por parte de (*monaloniun annulipes*) impide su crecimiento. Los brotes se secan y dan la apariencia como de haberse quemado, los que no mueren quedan deformes y débiles y la planta reacciona formando una especie de escoba.

El desarrollo del Monaloniun, es favorecido por las temperaturas altas, humedad ambiental alta, exceso de sombrío, falta de poda, y presencia de malezas. Esta especie (*M. annulipes*) ataca en condiciones de poco sombreado y ambiente seco.

Los ambientes húmedos, cultivos muy sombreados y en general mal manejados, son los preferidos por el Monalonio.

## Control

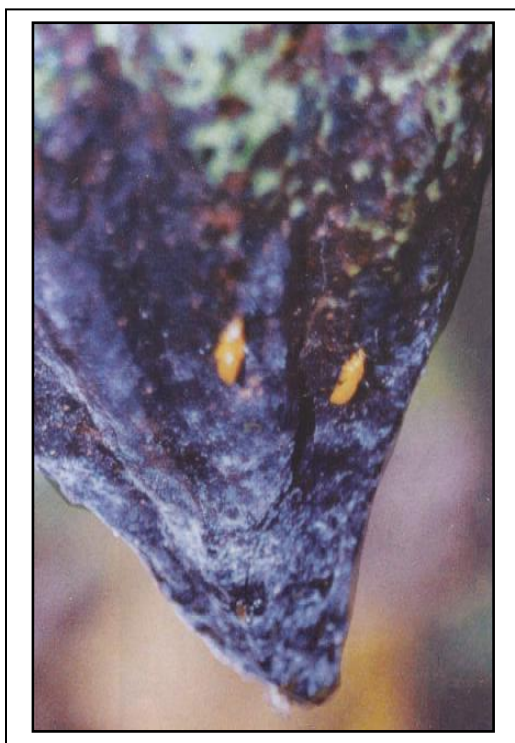
Este insecto es muy susceptible a que se le transforme su ambiente. El (*Monaloniun dissimulatum*) no resiste el sol y el (*monaloniun annulipes*) por el contrario es afectado por la sombra.

### Control de (*Monaloniun dissimulatum*)

Cuando se detectan a tiempo los focos de la plaga, tales como los adultos, huevos y ninfas, se destruyen aplastándolos con la mano, práctica que se debe complementar con otras medidas de manejo del cultivo, tales como limitar el exceso de sombra, efectuando podas periódicas, tanto al cacao como al sombrío.

### Ninfas y adultos del monaloniun

- Evitar distancias de siembras muy cortas y en caso que se utilicen, regular el sombrío y podar periódicamente.
- Otra forma de control es mediante la quema del insecto con una antorcha o tea encendida, flameando los sitios en los que se agrupa el insecto.
- Existe también el control natural, efectuado por avispas y otros insectos benéficos por lo que se debe en lo posible evitar la aplicación de insecticidas, ya que también se afectaría el polinizador del cacao disminuyendo severamente la producción.



### **Monalonion alimentándose de una mazorca de cacao**





## **Ninfas de monalonio**

- Aplicar control biológico. Hacer aplicaciones de hongos controladores de plagas acompañados de otras labores culturales que conlleve a la disminución de la plaga. En estudios sobre alternativas de control biológico, se dispone del hongo (*Beauveria bassiana*) que presenta un porcentaje de mortalidad alto (94% acumulada en 10 días, tanto de ninfas como de adultos)
- Manejo de focos. El insecto ataca por focos los lotes de cacao donde las condiciones le son favorables, especialmente en áreas húmedas, demasiado sombreadas y a orilla de las cañadas. A estas áreas debe darse un manejo especial y en general, no es necesaria la aplicación de productos a todo el cultivo.

### **Combate Químico:**

El combate de esta plaga por medios químicos requiere de un cuidado especial para no introducir variables que puedan afectar al entomofauna del cacaotal. Hay que recordar que los insectos en cacao son responsables de gran parte de la polinización del cacao, así que debemos proteger y hasta donde sea posible no aplicar insecticidas.

Sin embargo, si se planifica dentro de una política de manejo integrado, asociarla con recolección de frutos afectados, favorecer la sombra, hacer aplicaciones de foliares y fertilizantes al suelo, se podría considerar. Esta práctica es particularmente importante en una plantación joven o de reciente siembra, bajo mucha luminosidad.

El problema del monalonio que ataca los brotes terminales de las ramas, generalmente se asocia con la cercóspora, pues el insecto hace la herida por donde penetra el hongo. Hay plantaciones que si no se aplican insecticidas la planta no se desarrolla, no crece, pues toda rama nueva que produce se seca.

Son dos los productos que se han utilizado en Costa Rica, Fincas La Amistad y La Dorada, donde el uso de los insecticidas han sido un acierto durante los primeros años del cultivo. Cuando la planta es más adulta y entra a producción, los insecticidas se deberían usar solo en casos especiales: lotes muy afectados, lo cual se evidencia en el secamiento de los brotes terminales. En este caso el insecticida solo se debería recomendar para aquellos lotes muy afectado, aplicado por parches: al árbol enfermo y sus vecinos, únicamente.

Los productos más recomendados son dos: el primero a base de endosulfan y el segundo a base de fenitrotión. Estos productos son fosforados sistémicos, por lo que hay que tener mucho cuidado al aplicar, tomar todas las medidas de prevención para el operario. Estos productos son recomendados para el combate de la broca del café, por su efecto residual contra larvas en los frutos.

Otras alternativas de combate del monalonio, se deben consultar al ingeniero agrónomo más cercano a su finca y que conoce a cerca del uso de dichos productos.

**BIBLIOGRAFIA CONSULTADA EN EL CAPITULO**

- CORPOICA. Tecnología para el Mejoramiento del Sistema de Producción de Cacao. Copiladores: Mejía F., Luis A; Arguello Castellanos, Orlando. Bucaramanga. Colombia, Año 2000, pag 74
- FEDERACION NACIONAL DE CACAOTEROS. Guía Técnica para el Cultivo del Cacao. Tercera Edición 2008. Colombia. Pg 84 – 91
- FONDO NACIONAL DE CACAO, COLOMBIA. 2006. Campaña contra la Monilia. Boletín Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 24 pag.
- LUTHERAN WORLD RELIEF. 2008, Cacao Orgánico: Manual del Cultivo. LWR, CACAONICA, SOPPEXCCA. Nicaragua. Setiembre del 2008. Pag. 8-13
- Sandoval Arriola Isabel, Navarro Melba, et all. Insecticidas y Abonos Orgánicos. ProDeSoc-IPADE: PConsult y Cooperación Austríaca para el Desarrollo. Nicaragua. Sin fecha, 32 pag

## ANEXOS

### Anexo 1: Algunos ejemplos de insecticidas y fungicidas útiles en los controles de plagas y enfermedades del cacao\*.

#### 1. AJO:

Se usa como repelente insecticida, fungicida, bactericida y nematocida

##### **Materiales:**

- 4 onzas de dientes de ajo
- Medio litro de agua limpia.
- Media onza de jabón de chanco.
- 2 cucharadas de aceite mineral.

**Cómo se prepara:** Machacar y mantener el ajo en el aceite por 24 horas. Disolver el jabón de chanco en el agua y mezclarlo en la solución anterior (ajo y aceite). Luego hay que colarlos. Esta solución se diluye en 10 litros de agua.

**Aplicación:** 1 litro de solución en 16 litros de agua. Se aplica en la mañanita o en la tarde.

**Insectos que controla:** Afidos, chinches, gusanos cogolleros, mariposa del repollo, gusano alambre y tortuguillas.

**Efectividad:** Tiene una duración de 1 día, debe prepararse y aplicarse de inmediato.

#### 2. NIM:

Las hojas y semillas producen azadirachtina, un repelente de insectos. Actúa como inhibidor del desarrollo, quita el apetito y causa deformaciones al insecto. Se mueren en pocas horas.

**Materiales:** Semillas maduras y hojas.

**Cómo se prepara:** se maduran las frutas recolectadas a la sombra. Se quita la pulpa, se deja secar la semilla de 3 a 4 días bajo sombra. Se muele por cada litro de agua 40 gramos de semilla con cáscara. Se deja en remojo 12 horas. Después del remojo se cuela y está listo para fumigar.

**Aplicación:** Semillas sin cáscara: 1 libra por bombada de 20 litros. Semilla con cáscara: la dosis es el doble. Hojas: 1 libra de hojas molidas en 20 litros de agua.

**Insectos que controla:** gorgojos de granos almacenados, gusanos, áfidos, chupadores, mosca blanca, pulgones, cogollero. Controla hongos del suelo.

**Efectividad:** 2 a 3 días.

\* Tomado de: Lutheran World Relief. CACAO ORGANICO, Manual de Cultivo. Nicaragua, setiembre del 2008. Pag. 20-22

**ALGUNOS EJEMPLOS DE INSECTICIDAS Y FUNGICIDAS...****3. CHILE PICANTE:**

Es un veneno para el insecto que lo consume. También es repelente y quema la piel de los insectos. Sirve para prevenir ataques de enfermedades causadas por virus.

**Materiales:** Frutos maduros.

**Cómo se prepara:** En 1 litro de agua agregar 1 libra de Chile machacado o bien molido. Se deja en reposo toda la noche. Luego se cuela.

**Aplicación:** 1 litro de agua con chile por bombada de 20 litros.

**Insectos que controla:** Todo tipo de gusanos, áfidos, hormigas, gorgojo del arroz.

**Efectividad:** 2 a 3 días. Puede guardarse de 5 a 6 meses.

**4. TE DE CHILE PICANTE + AJO + CEBOLLA:**

Es un veneno que mata todo tipo de insecto. También es repelente y quema la piel de los insectos. Sirve para prevenir virus.

**Materiales:** 1 libra de frutos maduros de chile picante. 2 a 3 cebollas de las que tienen zumo fuerte. 2 a 3 cabezas de ajo.

**Cómo se prepara:** Se pican por separado el chile, la cebolla y el ajo. Luego en 2 litros de agua agregamos todo el material picado y lo movemos bien. Si lo preparamos en una maquinita de moler maíz, lo podemos aplicar inmediatamente. Si es picado, se deja en reposo toda la noche. Lo colamos antes de aplicarlo.

**Aplicación:** 1 litro de agua del preparado por bombada de 20 litros. No se debe aplicar en cultivos de tomate, chile o cebolla.

**Insectos que controla:** Todo tipo de gusanos, áfidos, hormigas, zompopos.

**Efectividad:** 2 a 3 días. Se puede guardar de 5 a 6 meses.

**ALGUNOS EJEMPLOS DE INSECTICIDAS Y FUNGICIDAS...****5. TE DE PAPAYA + MADERO NEGRO + ESTIERCOL DE VACA + CHICHICASTE:**

Es un veneno que mata insectos y hongos. También es un fertilizante que se aplica en las hojas del cultivo y sirve para dar fortaleza y un crecimiento más vigoroso al cultivo.

**Materiales:** 2 libras y media de papaya (8 hojas), 2 libras y media de hojas de chichicaste, 2 libras y media de hojas de madero negro, 2 libras y media de estiércol de vaca.

**Cómo se prepara:** Se pican o muelen por separado la papaya, el chichicaste y el madero negro. En 10 litros de agua agregamos el estiércol de vaca. Luego agregamos todo el resto del material y 10 litros más de agua. Se fermenta de 6 a 7 días, meneándolo todos los días por la mañana. Debe colarse antes de aplicar.

**Aplicación:** Se usan 5 litros de la mezcla por bombada de 20 litros.

**Insectos que controla:** Todo tipo de gusanos, áfidos. Es bueno para el control de hongos como la Roya del café y mohos.

**Efectividad:** 1 a 2 días.

**6. TE DE FLOR DE MUERTO (SAN DIEGO) + MADERO NEGRO:**

**Cómo actúa:** Es un buen repelente para insectos, nematodos y hongos. Actúa además como un buen fertilizante foliar.

**Materiales:** 2 libras de hojas, tallos y flores de muerto, 2 libras de hojas y tallo de madero negro.

**Cómo se prepara:** Se pican por separado la flor de muerto y el madero negro. En 2 galones de agua agregamos todo el material picado y lo movemos bien. Luego llenamos el balde con 3 galones de agua. Si lo preparamos en una maquinita de moler maíz, lo podemos aplicar inmediatamente. Si es picado, se deja en reposo toda la noche. Lo colamos antes de aplicarlo.

**Aplicación:** 5 litros del preparado por bombada de 20 litros. Aplicar por la mañana, es cuando atacan los insectos chupadores.

**Insectos que controla o repele:** maya, mosca blanca, pulgones, chinches y cogollero.

**Efectividad:** 1 a 2 días. Se puede guardar de 8 a 10 días.

**ALGUNOS EJEMPLOS DE INSECTICIDAS Y FUNGICIDAS...****7. MADERO NEGRO + PAPAYA + HIGUERA + CHICHICASTE + FLOR DE MUERTO (SAN DIEGO) + ESTIERCOL DE VACA FRESCO.**

**Materiales:** 1 libra de hojas bien molidas de cada uno de los siguientes vegetales: madero negro, papaya castilla o montera, higuera. Chichicaste, flor de muerto. 2 libras de estiércol de vaca fresco. Una maquina de moler maíz, un balde plástico de 20 litros, 2 cocas plásticas pequeñas.

**Cómo se prepara:** En el balde con 10 litros de agua se agrega el estiércol de vaca y se menea. Se humedecen las hojas para que no se peguen en la máquina de moler. Se muelen por separado todas las hojas. Luego agregamos en el balde todas las hojas molidas y se menea con la mano para que tenga un mejor resultado. Luego completamos los otros 10 litros de agua. Se deja en reposo un rato. Lo colamos antes de aplicarlo.

**Aplicación:** 1 litro del preparado por bombada de 20 litros. Aplicar por la mañana o por la tarde.

**Insectos que controla o repele:** cochinillas, mosca blanca, hormigas, pápalo moyo.

**Efectividad:** 1 a 4 días. Se puede guardar hasta un mes.

**8. TE DE HOJAS DE NIM.**

**Cómo se prepara:** Cantidades para prepara 20 litros de compuesto: 20 libras de hojas de Nim y 20 litros de agua.

**Para qué sirve:** Sirve para controlar plagas de insectos chupadores, gusanos y para el control de los hongos.

**Dosis:** En ataque fuerte de plagas, 2 litros de compuesto en 20 litros de agua. Normalmente se aplica 1 litro de compuesto en 20 litros de agua.