

AVANCES EN LA REPRESION DE LA MONILIASIS DEL CACAO *

Ovidio Barros N. **

RESUMEN

La enfermedad que mayores daños ocasiona a la producción colombiana de cacao en grano, es sin duda, la conocida como moniliasis del fruto del cacao.

La reducción de la cosecha anual, por esta sola enfermedad, se acerca a una tercera parte de la producción del país. Si esta pérdida se expresa en término de grano comercial equivale a unas 10.000 toneladas que al precio actual fijado por el Gobierno representan 1.160.000.000 (un mil ciento sesenta millones de pesos colombianos), o sea unos 21.000.000 (veinte y un millones de U.S. dólares: 52,80 pesos = 1 U. S. \$ dólar).

Pero con los conocimientos actuales esta enfermedad se puede controlar económicamente, pues con los trabajos de evaluación del

método de control cultural, que se presentan en este artículo, se comprueba su efectividad en plantaciones de cualquier tipo. De suerte que una campaña bien estructurada, de modo que el cultivador tenga confianza en la bondad de las operaciones de cultivo que se recomiendan, traerá un cambio total en el método de cultivo tradicional y producirá resultados económicos altamente rentables.

En los ensayos de campo, con el empleo de las prácticas introducidas en el sistema de represión cultural, se ha logrado reducir la incidencia de la moniliasis desde un 30,6 a un 8,8 por ciento, en una plantación pequeña, de tipo familiar (menos de 10 hectáreas), con lo cual se logró incrementar el rendimiento por hectárea de 588 a 1.050 kilogramos.

* Trabajo presentado en la 8a. Conferencia Internacional de Investigación en Cacao, celebrada en Cartagena, Colombia, del 18 al 24 de octubre de 1981.

** I.A. Departamento de Fomento, Compañía Nacional de Chocolates S.A., Apartado Aéreo 717, Medellín, Colombia.



La moniliasis del fruto del cacao, es una grave enfermedad que se extiende rápidamente, a causa de la enorme cantidad de esporas que se producen en la superficie de mazorcas atacadas.

De igual manera, en una plantación de tipo empresarial con 232 hectáreas se redujo la incidencia de 52,8 a 22,4 por ciento de moniliasis, obteniéndose un incremento en el rendimiento por hectárea; el cual se elevó de 390 a 1.100 kilogramos de granos secos.

Introducción

La investigación del problema patológico y los daños económicos que la moniliasis ocasiona en el fruto del cacao en Colombia ha debido ser enfocado desde tres aspectos importantes, considerados como sigue:

a) La enorme pérdida en las cosechas, que sufren los cultivadores de cacao en Colombia, a causa de la moniliasis, se acerca a un tercio de la producción total del país.

Esto convertido en granos de cacao seco equivale a 10.000 toneladas que expresado en términos monetarios, representan al precio actual fijado por el Gobierno, 1.160.000.000 (un mil ciento sesenta millones de pesos colombianos), o sean unos 21.000.000 de U.S. dólares.

b) El amplio papel social que el cultivo del árbol de cacao puede desempeñar en el mejoramiento del nivel de vida de un crecido número de agricultores vinculados a él directamente; así como también para la gran masa trabajadora de la nación, que en su mayoría tiene incluido el chocolate en su dieta alimentaria, utilizando el grano procesado en la preparación de alimentos que consumen, principalmente, en la forma de bebida al desayuno,

con lo cual reemplaza el té o el café con leche de otros países.

c) Como un medio de alcanzar y mantener los objetivos expuestos en el numeral anterior, investigar el fenómeno biológico, representado por la destrucción del fruto, y cuya presencia puede significar la ruina de toda una cosecha, especialmente en las áreas de cultivo más húmedas. Así la llamada moniliasis del fruto del cacao, al extenderse por casi todas las áreas productoras de Colombia, a partir del año 1930, fue causando tantos daños a la producción de granos, que en 1960, ya fue necesario importar el 75 por ciento de las necesidades de cacao para suplir el consumo interno de un país que había sido autosuficiente, y además exportador.

Era pues muy conveniente, encontrar un método de represión que permitiera mantener a un nivel bajo, la incidencia de la moniliasis en las plantaciones; y, evitar un colapso, en el cultivo del cacao, que llevaría a la ruina a un número apreciable de agricultores colombianos y obligaría al país a continuar dependiendo de las importaciones.

Estas consideraciones, entendidas claramente por el Gobierno, en asocio con la empresa procesadora, condujeron al establecimiento de programas de investigación, cuyo objetivo, en un comienzo, tuvo como meta alcanzar el autoabastecimiento de cacao en grano, y luego reentrar al mercado internacional con productos elaborados.

En un principio todos los esfuerzos fueron orientados hacia la represión química de la enferme-

dad; a veces con resultados halagadores pero siempre con costos de aplicación tan elevados, que fueron considerados poco prometedores desde el punto de vista económico.

Los fracasos en la utilización de sustancias químicas para la represión de la moniliasis del fruto del cacao, se deben atribuir, principalmente, al poco o ningún conocimiento de la biología del hongo causal, ya que cuando se iniciaron estos estudios, los planes de aplicación de sustancias químicas, obedecieron a experiencias obtenidas con otras enfermedades aparentemente similares y no basados en el conocimiento de fenómenos biológicos propios del organismo patógeno causante de la enfermedad.

Evaluación del método de represión cultural

Los ensayos con sustancias químicas no mostraron un incremento sustancial de la producción por efectos del control de la enfermedad aunque, en todos los casos, hubo una reducción apreciable de la incidencia a causa de la aplicación del compuesto químico (6). Esto indujo a pensar que las causas determinantes del grado de incidencia de la moniliasis eran favorecidas por las malas prácticas de cultivo.

Así mientras surgía la necesidad de conocer el ciclo de vida del agente causal y de comprender la influencia de los factores ambientales en el desarrollo de la enfermedad, se consideró conveniente evaluar el efecto de algunas prácticas de cultivo sobre el grado de

incidencia de este terrible patógeno (1, 3, 4).

Criterio utilizado

Las observaciones de varios técnicos, indican que la virulencia del hongo causante de la moniliasis del fruto del cacao, aumenta a medida que crecen la intensidad de las lluvias y la humedad relativa del ambiente, en que crece este árbol, es más alta. Así, en aquellas áreas con períodos largos de lluvias escasas, de precipitación media anual inferior a los 1.500 mm y una humedad relativa no mayor del 80 por ciento, el grado de incidencia de la enfermedad, raras veces sobrepasa del 60 por ciento de frutos atacados; mientras que, en áreas de precipitación alta, mayor de 2.500 mm y donde la humedad relativa se mantiene alrededor del 90 por ciento, el grado de incidencia puede llegar al 95 por ciento o más de frutos atacados.

Por otra parte, se sabe que el agente causal de la moniliasis en plantaciones comerciales de cacao, sólo ataca y causa daños en el fruto, cualquiera sea el estado de desarrollo de éste. Por consiguiente, las fuentes de inóculo, hasta donde se tiene conocimiento, sólo pueden originarse de frutos que han sido atacados por el hongo.

Estas observaciones, indujeron a creer que el empleo de un método de cultivo, cuyas prácticas favorecieran un cambio del micro-clima de la plantación e impidiera una proliferación de fuentes de inóculo, crearía un ambiente que sería desfavorable para que se presentara

una alta incidencia de la moniliasis y por lo tanto la presencia de la enfermedad tendría poco efecto en la reducción de la cosecha.

Por consiguiente, se puede decir, que las observaciones sobre el comportamiento de la enfermedad en áreas con ambientes diferentes sirvieron de base para el diseño de los tratamientos a los árboles de cacao que conforman una población, y que se clasifican en dos categorías:

A. Los que se relacionan con el ambiente (micro-clima) de la plantación. Estos tratamientos incluyen aquellas prácticas que conducen a una modificación del ambiente, tornándolo inapropiado para el desarrollo de la enfermedad. Se consideran como más importantes los siguientes:

1. Drenaje superficial del suelo para evitar el encharcamiento del agua de las lluvias y reducir la alta humedad relativa dentro del ambiente de la plantación.

2. Desyerbas frecuentes y oportunas, para facilitar una libre circulación del aire y evitar la condensación del rocío durante las noches, haciendo que el ambiente se mantenga más seco.

3. Podas suaves frecuentes, que ayudan a mantener los troncos y ramas principales, libres de brotes o chupones y de plumillas perjudiciales a una buena cosecha. Ya que al mantener el tronco y ramas despejadas y libres de brotes o chupones, se consigue una más fácil actividad de los insectos polinizadores y se facilita una mayor visibilidad

en la localización de los frutos enfermos en las ramas de los árboles.

4. Regulación de los árboles que proporcionan el sombrero permanente. Esto se consigue mediante podas suaves y frecuentes y el empleo de distancias de siembra adecuada, según las condiciones de luminosidad del área. Así, se obtiene una apropiada entrada de luz en la plantación, una buena cantidad de aire en circulación y se favorece un rápido escape del vapor de agua.

B. Los que se relacionan con el patógeno, especialmente con la formación de fuentes de inóculo (frutos enfermos esporulados). Estos tratamientos son:

1. Recolección cada semana, de todos los frutos afectados por moniliasis que se encuentren en la plantación. Esto tiene como finalidad evitar que el hongo forme sus esporas en el micelio que crece sobre la superficie del fruto y que constituyen el inóculo para nuevas infecciones.

2. Destruír por medio de algún método conocido, ya sea enterrando o empleando cualquier otro tratamiento que inhiba la formación de esporas y evite la dispersión de aquellas por medio de insectos, el viento, el agua o el hombre.

3. Recolección frecuente de frutos maduros, con el fin de salvar aquellos que han sufrido infecciones tardías. Es decir, que para lograr un daño muy reducido en frutos adultos, el ciclo de recolección de mazorcas sanas maduras, debe establecerse cada 8 días, o máximo

cada 15 días. En todo caso la recolección de frutos enfermos puede hacerse conjuntamente con la cosecha de frutos sanos maduros, cualquiera sea el ciclo establecido. Pero la recolección de frutos enfermos debe cumplirse en forma permanente y estricta mediante revisiones ojalá dos veces por semana, con personal especializado.

Beneficios obtenidos con el método cultural

Si se establece una comparación con el sistema de cultivo de cacao en Colombia, antes de la evaluación del método de control cultural y después de poner en práctica, en plantaciones comerciales este sistema como método de represión de la moniliasis, encontramos dos situaciones bien distintas.

En el sistema de cultivo tradicional, los agricultores se limitaban a una o dos podas fuertes anuales; a una o dos desyerbas en el año, y a la recolección de frutos maduros cada dos o tres meses. Bajo estas condiciones de cultivo, el rendimiento anual esperado, no sobrepasaba los 300 ó 350 kilogramos de cacao seco por hectárea.

En cambio, con las prácticas agronómicas incluídas en el método de represión cultural, se ha formado un cuadro de recomendaciones de prácticas mínimas que, de emplearse en forma generalizada, conducirá a un mejoramiento fundamental del sistema tradicional de cultivo del cacao en Colombia.

Son estas prácticas de cultivo, que aplicadas en forma conjunta con la recolección de frutos enfermos, las que han permitido lograr

rendimientos que pasan de los 1.100 kilogramos de cacao seco por hectárea en fincas de grandes extensiones sembradas(4).

Esto significa que si se pone en funcionamiento un plan de renovación y mejoramiento de plantaciones viejas, con la aplicación de las prácticas de manejo que se han derivado de los estudios para la represión de la moniliasis, se podrá lograr, en las 75.000 hectáreas sembradas con cacao, con que cuenta el país, un volumen de producción mucho más elevado, si se tiene en cuenta que aún existen unas 50.000 hectáreas plantadas con material no mejorado y cuya edad está por encima de los 40 años.

Bases del método cultural

Se puede decir, que el método llamado cultural, como medio o instrumento recomendable para la represión de la moniliasis del fruto del cacao, surgió como una consecuencia de un razonamiento que partió de la extracción de inferencias sacadas inicialmente de observaciones de campo. Pero que, sin embargo, los resultados de las investigaciones posteriores a su diseño, están demostrando que sus bases fundamentales están constituídas por la aplicación de técnicas de cultivo, que estimulan la capacidad productiva de la planta de cacao. Por consiguiente, falta la evaluación de las recomendaciones, incluídas hasta el presente, para cerrar el ciclo empírico de la investigación, cuyas bases se afianzan en la observación, la inducción, la deducción, la experimentación y la

necesaria evaluación que conduce a la implantación de métodos más técnicos de represión de las enfermedades.

Con los estudios que se han adelantado, sobre la biología del hongo causal, la diseminación de sus esporas, los fenómenos de la infección y la relación que existe entre los factores ambientales y el desarrollo de la enfermedad, se está confirmando la bondad de las recomendaciones para el control efectivo de la enfermedad. Además, se puede comenzar a elaborar también, explicaciones del por qué de las operaciones que deben ejecutarse en un cultivo de cacao comercial, para que la moniliasis no produzca daños económicos de consideración.

Así por ejemplo, la recomendación de recolectar las mazorcas enfermas, con un ciclo máximo de 8 días, y destruirlas por algún medio conocido para evitar la esporulación, tiene su fundamento en un estudio ejecutado en 1974(2), sobre el clon denominado selección Colombia 6, de frutos rojos y cuya adaptación va desde los 30 metros hasta los 1.300 metros sobre el nivel del mar. En este estudio al inocular mazorcas de 1, 2, 3, 4, 5 y 6 meses de edad, se encontró que la manifestación externa de los síntomas, en forma claramente visibles, aparecen como sigue.

— Para mazorcas inoculadas cuando tenían un mes de edad, entre 30 y 35 días.

— Para mazorcas inoculadas cuando tenían dos meses de edad, entre 30 y 35 días.

— Para mazorcas de cuatro meses de edad, entre 49 y 65 días.

— Para mazorcas de cinco meses de edad, entre 36 y 49 días. En este caso se permitió un período de sobre maduración del fruto en el árbol, de hasta tres semanas.

— Para mazorcas de seis meses de edad, (maduras o próximas a madurar), ningún síntoma visible hasta el momento de la cosecha a pesar de un período de sobre-maduración en el árbol que duró hasta cuatro semanas.

En este mismo trabajo se observó que las mazorcas de 1 a 3 meses de edad, presentaron un síntoma externo inicial, consistente en una ligera decoloración de la parte inoculada y la formación de tumefacción. Este período de aparición de decoloración y tumefacción duró entre 28 y 33 días. Luego aparece una mancha compuesta inicialmente de numerosos puntos café-claro, que se unen y oscurecen rápidamente y se extiende, rápidamente, con bordes definidos por la superficie del fruto, sin formar micelio, hasta un período máximo de siete días; al final de este séptimo día aparece el micelio del hongo con apariencia rala, cubriendo la zona central más vieja de la mancha, el cual se hace más compacto con el tiempo transcurrido desde su aparición, y a las 72 horas de iniciada la manifestación externa del micelio se encuentran esporas maduras infectivas.

Estas esporas bajo condiciones favorables, son capaces de germinar en un período de dos horas de puestas en cámara húmeda, emitiendo un tubo germinal simple, que comienza a ramificarse a las dos o tres horas de su emergencia.

Los estudios epidemiológicos revelan que, cuando las esporas del hongo son transportadas por el viento su desplazamiento de la fuente de inóculo no es muy grande(7). Esto posiblemente se debe a que son relativamente pesadas a causa de su gran tamaño (5).

Toda esta información indica que la labor más importante para la reducción de la incidencia de la moniliasis es la recolección de frutos enfermos que se reconocen solamente por la manifestación de los síntomas externos. Así, en el caso de mazorcas o pepinos menores de tres meses los síntomas claramente visibles se manifiestan en tres etapas (tumefacción, mancha café y aparición de micelio con casi inmediata esporulación); o en dos etapas (mancha café y aparición del micelio con posterior esporulación) en mazorcas adultas.

El empleo de las prácticas culturales que se recomiendan, han dado resultados positivos desde un comienzo, tanto en fincas pequeñas(1) como en siembras de grandes extensiones(4).

En la primera publicación(1), sobre la evaluación del método cultural, mediante un ensayo, que duró dos años, en una plantación de dos hectáreas, se comprobó que las prácticas de cultivo empleadas en ese ensayo, además de reducir la infección de moniliasis, de un 30,6 a un 8,8 por ciento al final de los dos años, la producción total del lote tratado sobre-pasó al lote testigo (con solo tratamientos acostumbrados por el cultivador de la época); en 461 kilogramos de cacao seco por hectárea.

En este caso, el rendimiento, en el segundo año de iniciados los tratamientos, fue de 588 kilogramos en el lote testigo y 1.050 kilogramos en el lote que recibió los tratamientos que ahora se recomiendan.

De la misma manera, los resultados fueron similares en una plantación de grande extensión(4), con 232 hectáreas sembradas en donde al aplicar las prácticas del método de represión cultural, con una incidencia inicial del 52,8 por ciento de frutos infectados y un rendimiento, en ese mismo año de solo 390 kilogramos de cacao seco por hectárea, fue posible reducir la incidencia de la enfermedad a un nivel del 22,4 por ciento y elevar la producción a 1.100 kilogramos por hectárea.

Costos de aplicación del método

Es lógico pensar, que desde el punto de vista económico, un método de represión de una enfermedad, sólo puede ser considerado cuando, por efectos de su aplicación, los incrementos de la producción que se logran, cubren los gastos que demanda la operación y dejan un remanente económico apreciable.

El método de prácticas culturales cumple estos objetivos en forma amplia. Cuando se hizo el primer ensayo(1), los costos por efectos de la aplicación del método, se elevaron en un 23 por ciento, en promedio, representados en la mayor utilización de la mano de obra; pero la producción se elevó en 46 por ciento. Este mismo ensayo de costos reveló que en la explotación técnica

de una plantación de cacao, un obrero es necesario para manejar un máximo de dos hectáreas.

Cuando este criterio se aplicó en la elaboración del plan para la explotación técnica de una plantación de 232 hectáreas (4), los resultados fueron similares. En este último caso, el costo expresado en términos monetarios, fue de \$ 37.472 pesos colombianos, y la producción en almendras de cacao seco fue de 1.100 kg., que se vendió en \$ 104.500.

Esto significa que en explotaciones del tipo de cultivo llamado empresarial se requiere una producción mínima de 400 kg. de cacao seco por hectárea, para equilibrar los costos de explotación en Colombia. Naturalmente, esto no es aplicable a las explotaciones del tipo

de cultivo llamado familiar, constituido por siembras hasta de 10 hectáreas, en las cuales la familia, por lo general, cubre con su trabajo, el 80 por ciento de la inversión total en la explotación.

Conclusión:

En el caso del método cultural de represión de la moniliasis del fruto del cacao, se consiguen los objetivos de protección al eliminar las fuentes de inóculo y de incremento considerable de la producción al proporcionar al árbol de cacao, un ambiente favorable. Se estimula la fisiología del árbol induciéndolo a fructificar en forma abundante, acercándolo a su máxima capacidad productiva, mediante la regulación de la luz, de la humedad relativa del ambiente, las desyerbas oportunas y la poda racional.

REFERENCIAS

1. Barros N., O. 1966. Valor de las prácticas culturales como método para reducir la incidencia de *Monilia* en plantaciones de cacao. *Agricultura Tropical*, 22 (12): 605-612.
2. —————. 1974. Convenio para el control de la moniliasis de la mazorca del cacao. Resumen de labores. Diciembre 13 de 1974. 16 pag. (mecanografiado).
3. —————. 1977. Investigaciones sobre el hongo *Monilia rozeri*, Cif & Par. Causante de la pudrición acuosa de la mazorca del cacao: sus daños y su control. *El Cacaotero Colombiano*. No. 3: 42 - 52.
4. —————. 1980. El control de la moniliasis en "Cacaoteras del Dique". *El Cacaotero Colombiano*. No. 15 : 31 - 44.
5. Castaño, J.J. 1952. Moniliasis del cacao en una región del Departamento de Caldas. *Agricultura Tropical*, Bogotá, Colombia Año 8 (6): 21 - 25.
6. García B., C. y G. Naundorf. 1952. Un año de experimentos sobre control de la moniliasis en el cacao. *Cacao en Colombia*, 1 : 31 - 40.
7. Merchán V., V.M. 1981. Avances en la investigación de la moniliasis del cacao en Colombia. *El Cacaotero Colombiano*. No. 16 : 26 - 41.