

Cambios en la adopción de los componentes del manejo integrado de la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae), a través de metodologías participativas

Changes in the adoption of the components of coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) integrated management, through participative methodologies

LUIS FERNANDO ARISTIZÁBAL A.¹, HUGO MAURICIO SALAZAR E.¹, CARLOS G. MEJÍA M.²

Revista Colombiana de Entomología 28 (2): 153-160 (2002)

Resumen. La disciplina de Entomología de Cenicafé, el Fondo Común de Productos Básicos (CFC) y CABI Bioscience están adelantando desde julio de 1998 un proyecto de investigación participativa en Colombia con pequeños caficultores con el fin de mejorar la adopción de las prácticas del manejo de la broca del café. Después de 18 meses de iniciado el proyecto se realizó un diagnóstico con 97 pequeños caficultores con el objetivo de establecer los cambios de actitud respecto al manejo de la broca del café y establecer qué tan claros son los conocimientos y si los están llevando a la práctica. Los resultados indican que se presentaron cambios en el manejo de los diferentes componentes del MIB tanto en eficiencia como en adopción. El Re Re es considerado la labor de control más importante del MIB y el 98% de los caficultores lo realiza. En relación con los insecticidas su uso se redujo del 80 al 42% y las aplicaciones pasaron de generalizadas al uso por focos, previa evaluación de la infestación de la broca en el campo. Las evaluaciones de campo también presentaron un fuerte incremento en su adopción, pasó del 15 al 80%. Respecto al empleo del control biológico (Hongos entomopatógenos y parasitoides), su uso y conocimiento sufrió un cambio fuerte, pasó del 18 al 81%. Las labores de control de broca en el beneficio pasaron del 7 al 82%. De este proyecto los caficultores expresaron que el trabajo donde se "Aprende Haciendo" contribuye a entender el porqué de las cosas, aumenta la autoestima, el grado de participación, permite la generación de ideas y facilita la adopción de tecnologías.

Palabras clave: Investigación participativa. Broca del café. *Hypothenemus hampei*. Manejo Integrado de la broca del café. Pequeños caficultores. Adopción de tecnologías.

Summary. Since July of 1998, the Entomology Discipline of Cenicafe, the Common Fond for Commodities (CFC) and CABI-BioScience have been carrying out a participative research project in Colombia that involves small coffee growers with the aim to improve the adoption of coffee berry borer management practices (CBBMP). The results showed that the coffee growers have improved the efficiency and adopted all the practices related to the coffee berry borer management that were evaluated. The Re - Re practices to control CBB were used by 98% of the growers. They recognised them as the most important way of CBBMP. The insecticide applications showed a sharp decrease from 80 to 42% and the growers changed the application system from spraying the full plantation to applications only in spots with high infestation of CBB. To make insecticides application they relay on previous evaluations of CBB infestation. The monitoring practices to manage CBB field population also showed a tremendous change from 15 to 80%. Respect to the biological control (entomopathogenic fungus and parasitoids), their use and acknowledgment experienced a sharply increase in adoption and changed from 18 to 81%. The postharvest CBB also changed from 7 to 82%. As a conclusion to this evaluation the coffee growers said that when the work is done "Learn Doing" it contributes to understanding the "why", and it also increases the self esteem and the level of participation. It also encourages the generation of ideas and facilitates the adoption of technology.

Key words: Participate research. Coffee Berry Borer (CBB). *Hypothenemus hampei*. Integrated coffee berry borer management. Small coffee growers. Technology adoption.

Introducción

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, con el ánimo de facilitar el proceso de adopción de las tecnologías del manejo integrado de la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae), adelanta en Cenicafé, des-

de mediados de 1998, un proyecto de Investigación Participativa con Agricultores con relación al manejo integrado de la broca IPA-MIB, conformado por pequeños caficultores de los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda. Este trabajo de actualización del diagnóstico tuvo como objetivo evaluar el impacto del proyecto IPA-

MIB, el cual hace parte del convenio FEDERACAFÉ - ICO - CFC - CABI BioScience.

La investigación participativa con agricultores (IPA) es considerada una herramienta novedosa que ha permitido desarrollar tecnologías bajo las condiciones reales que tienen los agricultores, teniendo en cuenta los

1 Autores para correspondencia: Ingenieros Agrónomos. Cenicafé. Disciplina de Entomología. A. A. 2427, Manizales, Caldas. E-mail: luisfernando.aristizabal@cafedecolombia.com; hmauricio.salazar@cafedecolombia.com

2 Administrador de Empresas Agropecuarias, Auxiliar III de Investigación. Cenicafé. Disciplina de Entomología. E-mail: Carlosgonzalo.mejia@cafedecolombia.com

aspectos socioeconómicos, culturales y agroecológicos locales de cada comunidad (Tripp y Woolley 1989; Ashby 1992; Stroud 1993; Castellanos *et al.* 1999). La IPA comparte los conocimientos propios de los agricultores con los conocimientos de los técnicos de extensión e investigación, las opiniones de cada uno de los integrantes son tenidas en cuenta para el desarrollo de las tecnologías (Tripp y Woolley 1989; Nickel 1989; Bentley y Melara 1991; Ashby 1992; Bentley *et al.* 1993; Stroud 1993; Bentley y Thiele 1999; Castellanos *et al.* 1999). Por lo tanto, esta metodología ha permitido generar, validar, adaptar, desarrollar y transferir tecnologías en las fincas de los agricultores, usuarios potenciales de dichas tecnologías (Ashby 1992; Bentley *et al.* 1993; Stroud 1993; Bentley 1995).

Con relación al manejo de la broca del café, Cenicafé ha desarrollado un programa MIB en el cual intervienen los controles culturales, biológicos y químicos y el uso de prácticas agronómicas tendientes a reducir las poblaciones de la broca a niveles que no causen daño económico y que permitan la producción de café exportable (Bustillo 1990; Bustillo *et al.* 1998).

El éxito del MIB depende del manejo administrativo que se le dé a la planeación y del conocimiento que se tenga del insecto en el campo (Benavides y Cárdenas 1995). Según Bustillo *et al.* (1998) es posible manejar la broca y producir café tipo Federación (buena calidad), con las recomendaciones MIB que propone Cenicafé. Después de seis años de investigación y transferencia de las tecnologías del MIB en Colombia, Duque y Chaves (2000) en un estudio de adopción del MIB, realizado en 1996, con la participación de 400 caficultores de 38 municipios pertenecientes a 9 departamentos del país, encontraron 60% de adopción del MIB, cifra considerada alta, debido a la complejidad que tiene el concepto y la filosofía del manejo integrado de plagas.

Al compararse con los índices de adopción para cada uno de los componentes del MIB, se encontró que el control cultural (RE - RE)

fue el componente de mayor índice de adopción con 89%, seguido del manejo de la broca en postcosecha 40%, uso de insecticidas 32%, los registros de floración 25%, la evaluación de los niveles de infestación 24% y el uso del hongo *Beauveria bassiana* con 19% (Duque y Chaves 2000). Los resultados encontrados evidenciaron que los procesos de desarrollo de tecnologías del MIB y su transferencia hacia los caficultores se han acoplado adecuadamente en búsqueda de la adopción de las tecnologías. Sin embargo, el grado de adopción del MIB en Colombia se puede mejorar (Duque y Chaves 2000), utilizando estrategias nuevas que les permitan a los caficultores, entender y aplicar los conceptos del MIB desde sus perspectivas y bajo sus propias condiciones socioeconómicas, culturales y agroecológicas.

El diagnóstico participativo es una de las etapas importantes en la metodología IPA, que permite a los investigadores, extensionistas y agricultores identificar los principales problemas y las posibles soluciones, definir y decidir sobre lo que se va a ensayar, investigar y capacitar (Tripp y Woolley 1989; Stroud 1993; Castellanos *et al.* 1999). Después de desarrollar las experimentaciones de campo con los agricultores y analizar los resultados obtenidos sobre las tecnologías que estén evaluando, es necesario medir el impacto que el proceso haya tenido en los agricultores y evaluar la adopción de las tecnologías probadas. Por tanto uno de los objetivos de este trabajo consistió en determinar los cambios de adopción en los componentes del MIB, que presentaron los pequeños caficultores del proyecto IPA - MIB de CENICAFÉ, durante los primeros 18 meses de ejecución del proyecto.

En el diagnóstico participativo realizado durante el segundo semestre de 1998, sobre el MIB, con 113 pequeños caficultores que conforman el proyecto IPA - MIB de CENICAFÉ, se detectaron diferentes problemas del manejo de la broca, se clasificaron según la prioridad, se analizaron las posibles causas y se plantearon alternativas para solucionarlos, en cada una de las nueve

veredas que han participado del programa. Fue así como se desarrollaron varios estudios de caso sobre los diferentes componentes del MIB, en los cuales los caficultores participaron durante todo el proceso de planeación, ejecución y evaluación. Se realizó una actualización del diagnóstico en el primer trimestre del año 2000, con el propósito de evaluar el impacto positivo o negativo que el proyecto tuvo en los caficultores que lo integran. Se practicó una encuesta formal a 97 de los mismos pequeños caficultores que integran las veredas objeto del proyecto IPA - MIB de CENICAFÉ, para conocer cómo estaban abordando el tema de la broca del café y si existían cambios de actitud en el tema, con respecto al inicio del programa en 1998.

Materiales y Métodos

Localización. El estudio se realizó con 113 pequeños caficultores en 1998 y con 97 de estos mismos pequeños caficultores en el año 2000, en nueve veredas que conforman los grupos de IPA MIB de CENICAFÉ, localizadas en diferentes municipios de los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda (Tabla 1).

Diagnóstico participativo. Inicialmente se realizaron los diagnósticos participativos con los pequeños caficultores de cada uno de los nueve grupos de IPA MIB de CENICAFÉ, durante el segundo semestre de 1998, participaron 113 caficultores. Se seleccionaron los principales problemas encontrados para el manejo de la broca y se plantearon las posibles soluciones, los temas de capacitación y los estudios de caso a evaluar en cada grupo.

Con la participación de los caficultores se han realizado más de 12 estudios de caso y ensayos en sus propias fincas, con el propósito de evaluar las tecnologías del MIB, bajo las condiciones socioeconómicas y agroecológicas reales de los caficultores. Entre los estudios de caso realizados se tienen: - Control de la broca en el proceso de beneficio, - Evaluación de empaques para la recolección del café, - Control de la broca en lotes renovados por zoca, - Evaluación

Tabla 1. Número de caficultores y localización de sus veredas. Caficultores del proyecto IPA -MIB de Cenicafé

Departamento	Municipio	Vereda	Caficultores
Caldas	Belalcázar	Belmonte	9
Caldas	Riosucio	El Pasmí	20
Caldas	Viterbo	El Porvenir	10
Quindío	Buenavista	La Granja	12
Quindío	Montenegro	Cantores	10
Quindío	Quimbaya	Morelia Alta	14
Risaralda	Balboa	La Cancha	12
Risaralda	Santuario	El Cedral	14
Risaralda	Santa Rosa de Cabal	La Gorgonia	12
Total 3 Dptos.	9 Municipios	12 Veredas	113 Caficultores

biológica y económica de los países de recolección (re-re), - Producción y aplicación del hongo *B. bassiana*, - Liberación de los parasitoides *Cephalonomia stephanoderis*, *Prorops nasuta* y *Phymastichus coffea*, - Monitoreo de las poblaciones de broca mediante trampas de alcohol, - Evaluación de métodos de muestreos, entre otros.

Todos estos estudios de caso y evaluaciones se realizaron entre el segundo semestre de 1998 y el primer trimestre del año 2000. Mediante reuniones veredales y en encuentros entre caficultores experimentadores, se discutieron los resultados particulares de cada estudio, se analizaron y se compararon entre las fincas y veredas participantes. De esta forma los caficultores plantearon sus propios comentarios y conclusiones frente a las tecnologías del manejo de la broca que se evaluaron en sus fincas.

Actualización del diagnóstico. Durante el primer semestre del año 2000, dieciocho meses después de haber iniciado el proyecto IPA-MIB de CENICAFÉ, se realizó una actualización del diagnóstico a los mismos pequeños caficultores pertenecientes al proyecto, mediante una encuesta formal de adopción, con el propósito de observar los cambios obtenidos por los caficultores frente al tema del manejo de la broca, en relación con el diagnóstico inicial de 1998.

También se consideró necesario estimar el impacto del proyecto IPA-MIB de CENICAFÉ en los caficultores participantes, para conocer cómo estaban ellos abordando el uso de las tecnologías del MIB en sus fincas y la percepción que tenían de él, después de haber participado en ensayos y en estudios de casos sobre el MIB, mediante el proceso de investigación participativa desarrollado con ellos en sus veredas.

Encuesta formal de adopción. Se realizó una encuesta formal de adopción tipo personal a 97 pequeños caficultores del proyecto IPA-MIB de CENICAFÉ (ver Anexo 1).

El formulario de encuesta constó de 34 preguntas, de las cuales 48% fueron de carácter socioeconómico, tales como nivel de escolaridad, edad, género, tenencia de la tierra, integrantes de la familia, uso de crédito, área de la finca, lotes en café, problemas para producir, entre otros. El 52% restante fueron preguntas relacionadas directamente con el manejo de la broca, las prácticas realizadas, las frecuencias y los criterios empleados por los caficultores en la toma de decisiones para realizar algunas medidas de control del MIB.

Variabes de carácter socioeconómico. Las respuestas a las preguntas de tipo socioeconómico se categorizaron para facilitar el entendimiento de las condiciones bajo las cuales viven los pequeños caficultores que integran los nueve grupos del proyecto IPA-MIB de CENICAFÉ y ayudar a entender las respuestas sobre los aspectos del MIB (Anexo 1).

Variabes relacionadas con el MIB. Para cada variable cuestionada se diseñaron preguntas con diferentes categorías de respuesta, para permitir la coherencia entre las respuestas relacionadas con el uso de los componentes del MIB (Anexo 1).

Análisis estadístico. Con relación a las variables continuas tales como: área de las fincas, área en café, número de lotes en café y área en café menor de 2 años, los datos se analizaron con estadística descriptiva. Para las variables nominales y categóricas (uso de los componentes del MIB, edad de los caficultores, nivel de escolaridad, género, tamaño de la familia, tipo de caficultura, uso de crédito, tenencia de la tierra y participación en grupos de trabajo) se realizaron tablas de frecuencia y análisis porcentuales de las categorías resultantes.

Resultados y Discusión

Aspectos socioeconómicos. La mayoría de los caficultores encuestados pertenecen

al género masculino (Fig. 1). Es importante resaltar la labor de la mujer en el proceso administrativo y productivo de las fincas cafeteras, también su interés en el manejo de la broca.

Con relación a la edad de los caficultores se encontró que la mayor parte de ellos tienen más de 30 años (Fig. 1). El promedio de edad es de 50 años, el caficultor de mayor edad tenía 77 años y el de menor edad 32 años. Durante la ejecución del proyecto IPA-MIB de CENICAFÉ, la edad de los pequeños caficultores no ha sido limitante para adelantar con ellos los diferentes estudios de caso y ensayos sobre el manejo de la broca.

Frente al nivel de escolaridad, la mayoría de los caficultores se ubicaron en el rango de primaria completa o incompleta con participación de 79%; sólo el 18% realizó estudios más avanzados (bachillerato completo o incompleto, tecnologías y/o universidad). El nivel de analfabetismo fue muy bajo (2%), la mayoría de ellos sabía leer y escribir. A pesar de tener caficultores con nivel de escolaridad bajo en el proyecto IPA-MIB de CENICAFÉ, no fue un impedimento para desarrollar las actividades propias del proyecto y obtener resultados positivos frente al entendimiento y aplicación del MIB en sus fincas.

Con relación al tamaño de la familia de los caficultores, se observó que el 51% está integrada por 3 a 5 miembros. El 27% fue conformada por más de 5 miembros y el 22% fue integrada por 3 o menos personas. Estos resultados indican que el 78% de los caficultores tienen familias integradas por menos de 5 miembros; el tamaño de familia más frecuente (moda) fue de 4 integrantes. Según Duque y Chaves (2000), la tendencia de este tamaño familiar es similar a la composición de la familia urbana.

Para la variable tamaño de la finca, los resultados indican que el 72% de los predios

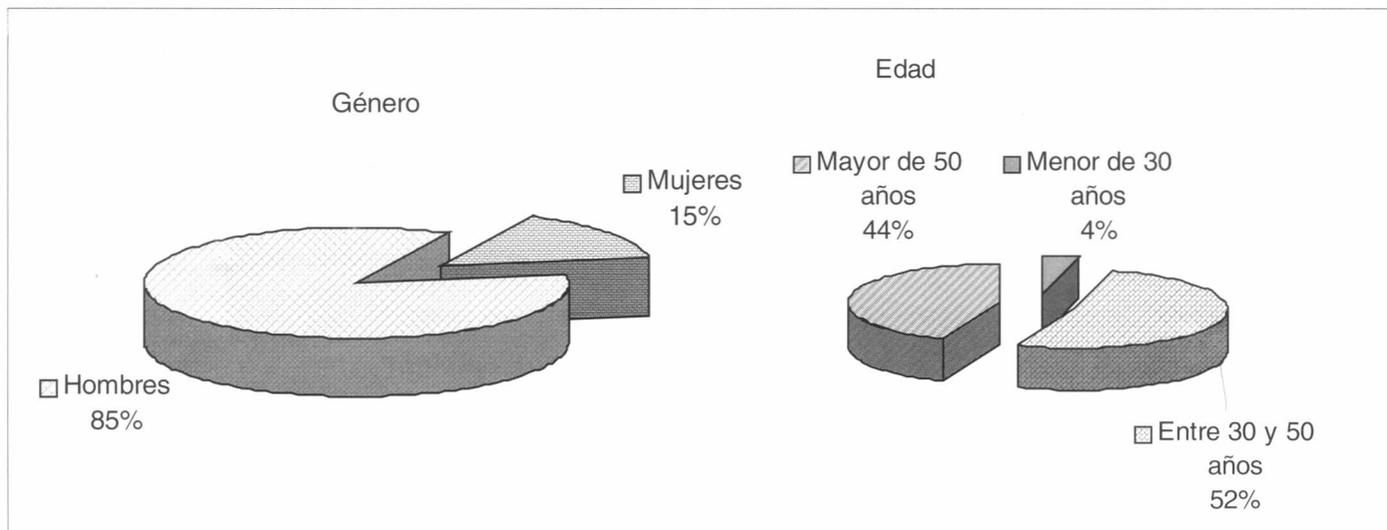


Figura 1. Género y edad de los caficultores del proyecto de Investigación participativa IPA – MIB de Cenicafé.

se ubicó en la categoría 1, menores a 5 hectáreas (Fig. 2). El tamaño de las fincas más frecuente (moda) fue de 1,9 hectáreas, lo cual puede representar la extensión real de las fincas. Estos resultados indican que el proyecto IPA – MIB de CENICAFÉ se ha realizado especialmente con pequeños o medianos caficultores, los cuales actualmente constituyen el 86% de los predios cafeteros del país, según datos de la Encuesta Nacional Cafetera (Herrón 1997) citado por Duque y Chaves (2000).

Con relación al área de la finca cultivada en café se encontró que el 77% de las fincas tenía menos de 5 hectáreas en café, distribuidas así: 45,3% menores a 2 hectáreas y 31,8% entre 3 a 5 hectáreas. El 18% de las fincas tenía entre 5 y 10 hectáreas en café y el 5% de las fincas restantes tenían más de 10 hectáreas en café. El promedio de las áreas en café fue de 3,7 hectáreas y la moda fue de 2 hectáreas. Estos resultados demuestran que la participación del cultivo del café en las fincas es muy significativa, ya que ocupa un porcentaje alto del área total de la finca. Por lo tanto se constata que el principal renglón de la producción de las fincas es el café.

Respecto al área de las fincas en café menor de dos años de edad se estableció que el 70% tenían 1 hectárea, el 16,4% entre 2 y 4 hectáreas, el 2% mayores a cuatro hectáreas y el 11,3% no tenían cafetales menores de dos años de edad. El promedio del área en café nuevo fue de 1,1 hectáreas por caficultor y la moda fue de 1 hectárea. Estos resultados muestran que el 88,7% de los caficultores han realizado renovaciones en sus cafetales durante los dos años anteriores. Se resalta la importancia que tienen los cafetales jóvenes en cuanto a mayor producción y facilidad del manejo de broca.

Con relación al número de lotes sembrados en café se determinó que el 19,5% de las fincas posee entre 1 y 2 lotes independien-

tes, el 66,9% tiene entre 3 a 5 lotes y 13,6% de las fincas restantes posee más de 5 lotes de café. El tener varios lotes de café, diferentes en cuanto a edad, facilita a los caficultores la administración de cada uno de ellos en forma independiente, permite aplicar más eficientemente las medidas de control de broca y proyectar la renovación de los cafetales más viejos de la finca.

Respecto a la tenencia de la tierra se encontraron dos categorías: El 96% de los caficultores era propietario y el 4% tenía contrato de alquiler. Se resalta el hecho de realizar el proyecto IPA – MIB directamente con los propietarios de las fincas que a su vez son los usuarios actuales y potenciales de las tecnologías del MIB.

El 55% de los caficultores recibía crédito para los insumos y las labores agronómicas de cultivo del café y el 45% no.

En relación con el tipo de caficultura se denotaron tres categorías: La mayor participación fue para la caficultura tecnificada y la menor participación para la tradicional (Fig. 2). El 23% de los caficultores se ubica en la categoría tres, la cual se refiere a la combinación de ambos tipos; es decir, están en un proceso de cambio hacia la tecnificación de los cafetales.

En relación con los problemas que los caficultores tuvieron para producir café en el año de 1998, se destacan las siguientes categorías: Sin ningún problema, económicos, plagas y enfermedades del cultivo diferentes a broca, broca del café y otros problemas (entre ellos: Condiciones del clima principalmente el invierno, altos costos de producción, baja productividad, suelos pobres, topografía y falta de capacitación) (Fig. 3).

Para la variable participación en grupos de trabajo diferentes al proyecto IPA- MIB de CENICAFÉ, se halló que el 85% de los caficultores sí pertenece y participa en acti-

vidades con diferentes grupos de trabajo o grupos veredales, el 15% restante no pertenece a ningún grupo. El hecho de que los caficultores se vinculen con diferentes instituciones de asistencia técnica y de fomento agropecuario para integrar grupos de trabajo y/o que las comunidades se organicen por su propia cuenta, representa un aliciente para que instituciones y comunidades trabajen juntas por el desarrollo del sector agropecuario, buscando siempre mejorar el bienestar y las condiciones de vida de los agricultores.

Al analizar los aspectos socioeconómicos de los pequeños caficultores del proyecto, se puede afirmar que las variables: edad, género, nivel de escolaridad, tamaño de la familia, tenencia de la tierra, área de la finca, tipo de caficultura no son un obstáculo para desarrollar estudios de caso y ensayos sobre el manejo de la broca. La metodología "Aprender haciendo", utilizada en la capacitación, permitió agrupar a todos los integrantes de las familias en el proceso de investigación participativa, a través del cual desarrollaron en sus propias fincas estudios de caso relacionados con el manejo de la broca.

La tenencia de la tierra de los pequeños caficultores del proyecto (en su mayoría propia 96%), el tamaño de las fincas (72% pequeñas y 19% medianas), el área destinada a café (77% menor de 5 ha.), el tipo de caficultura (principalmente tecnificada 68%) o con tendencia a ésta (23%), el tener lotes de café nuevos (88,7%), fueron los aspectos socioeconómicos reales bajo los cuales se inició el proceso de investigación participativa en 1998. Adicionalmente, los caficultores manifestaron tener problemas económicos (41%) y de manejo de la broca (30%) para producir café de buena calidad. Todos estos aspectos se muestran únicamente para dar una idea del perfil socioeconómico de los pequeños caficultores del proyecto.

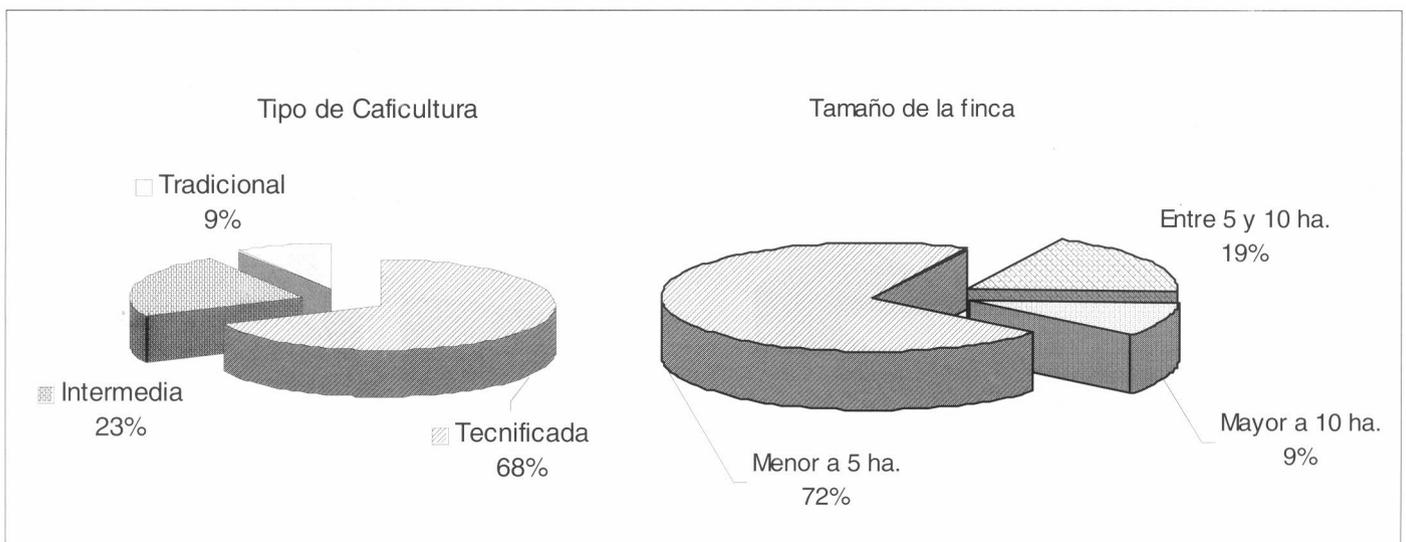


Figura 2. Tipo de caficultura (tecnificada, intermedia y tradicional) y tamaño de las fincas (hectáreas) de los caficultores del proyecto de Investigación participativa IPA – MIB de Cenicafé.

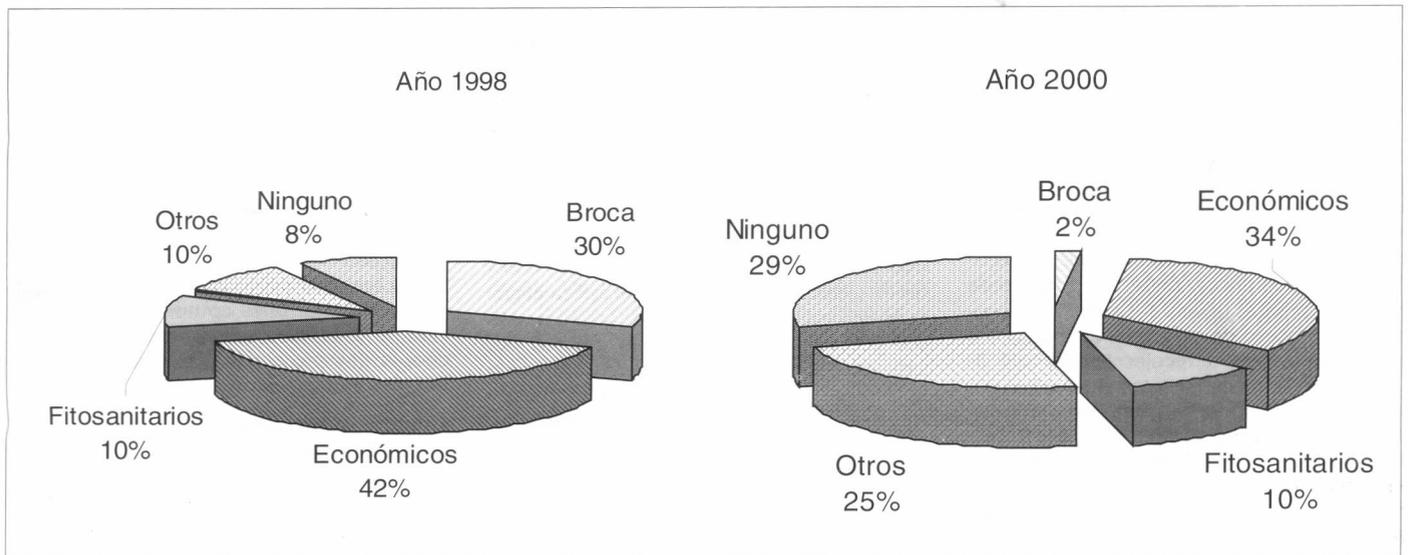


Figura 3. Principales problemas planteados por los caficultores para producir café de buena calidad, según los diagnósticos participativos realizados en 1998 y 2000, con los caficultores del proyecto IPA – MIB de Cenicafe.

Componentes del MIB. Respecto al manejo integrado de la broca del café (MIB), se presentan los resultados del diagnóstico participativo realizado durante el segundo semestre de 1998 y los resultados de la actualización del diagnóstico correspondientes al primer trimestre del año 2000, dieciocho meses después de haber iniciado el proyecto.

Diagnóstico participativo 1998. En la figura 4 se presentan los resultados obtenidos en el diagnóstico participativo realizado con los pequeños caficultores al inicio del proyecto, sobre el manejo de los diferentes componentes del MIB.

La mayoría de los pequeños caficultores estaba realizando una o más prácticas para el manejo de la broca en sus fincas. El 95% de los caficultores estaba realizando el Re-Re. Consideraban que era una labor de recolección costosa, pero necesaria para controlar la broca. El Re-Re lo realizaban cada 15 a 25 días, con una eficiencia tendiente de regular a mala, ya que en la mayoría de los lotes cosechados se encontraron más de 10 frutos maduros, sobremaduros o secos dejados después de haber realizado un pase de cosecha. Duque (1995) señala que el Re-Re es la práctica de control de la broca de mayor aceptación entre los caficultores; realizada por el 91% de los caficultores; es posible que ellos vean ventajas claras en su implementación y uso. Cuando se quedan más de 10 frutos maduros después de un pase de cosecha, la eficiencia de la labor es mala, cuando quedan entre 5 y 10 es regular y cuando se quedan menos de 5 frutos es buena. Según Díaz y Marín (1999) la cantidad de frutos dejados en el árbol, después de los pases de cosecha, varía de acuerdo con el período en el que se realice la evaluación; por ejemplo se deja mayor número de granos en los meses de septiembre, octubre y noviembre, los cuales corresponden a la época de la cosecha, observándose más de 5 frutos por árbol.

El 15% de los caficultores realizaba las evaluaciones de los niveles de infestación de broca en el campo y el 85% restante no, argumentando que no eran necesarias o no tenían ninguna importancia para ellos. Debido al nivel de escolaridad bajo, tenían dificultad al hacer los cálculos matemáticos para determinar el nivel de infestación. Duque (1995) considera que la toma de decisiones para el control de la broca se hace bajo condiciones de alta incertidumbre, debido a que sólo el 24,3% de los caficultores realiza la evaluación de infestación de broca.

El 47% de los caficultores llevaba los registros de las floraciones, con el propósito de estar atentos a las épocas críticas e iniciar las aplicaciones de insecticidas después de los 90 a 120 días de presentadas las floraciones.

Frente al uso de insecticidas se encontró que el 80% de los caficultores aplica estos productos. Realiza entre 1 y 4 aplicaciones al año, el 85% aplica en forma generalizada, sin criterio técnico; es decir, sin evaluar los niveles de infestación y de posición de la broca en los frutos. Aplican diferentes productos, sobresale principalmente el endosulfán, seguido por el clorpirifos y con baja proporción el fenitrothion y el pirimifos – metil. Situación similar a las observaciones de Duque (1995), quien encontró que el 76% de los caficultores realiza aplicaciones de insecticidas y el 70% de ellos lo aplica en forma generalizada.

Respecto al uso del control biológico, se determinó que el 80% de los caficultores había aplicado el hongo *B. bassiana*, pero al momento del diagnóstico sólo el 18% lo estaba usando. Duque (1995) observó que el 41% de los caficultores utilizaba el hongo *B. bassiana*, época para la cual FEDERACAFÉ realizaba una campaña de introducción masiva del hongo en las zonas cafeteras del país. Los caficultores no volvieron a aplicarlo argumentando que el

Comité de Cafeteros no lo volvió a regalar. Varios caficultores consideran que el hongo no es eficiente y es muy lento para matar la broca. Una proporción baja de caficultores, 15%, conocía los parasitoides para el control de la broca y los habían liberado en alguna ocasión. Sin embargo, no entendían bien la biología y el comportamiento de los agentes biológicos (hongo y parasitoides).

Frente al control de broca en cosecha y beneficio se encontró que el 91% de los caficultores no estaba empleando medidas de control y sólo el 7% realizaba una o más de las siguientes medidas: costales amarrados durante la cosecha, tapa plástica con grasa en la tolva de recibo de café cereza, tapa plástica con grasa en la fosa para el almacenamiento de la pulpa, marquesina para el secado de pasillas, tratamiento de pasillas y flotes con agua caliente.

En cuanto a llevar registros de actividades, costos y ventas de café, se vio que el 47% de los caficultores llevaba algún tipo de registro, especialmente el de floración. La mayoría de los caficultores consideraba que llevar este tipo de registros no era importante para ellos.

Estudios realizados sobre todos los aspectos relacionados con la broca del café en Colombia (Baker 1999) y en encuestas realizadas a los caficultores (Duque y Chaves 2000), coinciden con los resultados descritos en el diagnóstico participativo en cuanto al entendimiento y la aplicación de los componentes del MIB por parte de los caficultores. Frente al panorama general del manejo de la broca, observado en el diagnóstico participativo de 1998, se clasificaron los principales problemas que los caficultores enfrentaban en el uso de los componentes del MIB. Se efectuaron talleres de capacitación sobre el MIB para nivelar los conocimientos de los caficultores y se hicieron diferentes experimentos de las

tecnologías del MIB en las fincas a manera de estudios de caso, utilizando la metodología "Aprender haciendo", para facilitar una mayor comprensión y crítica de las tecnologías evaluadas por ellos.

Después de desarrollar el diagnóstico participativo de 1998, se adelantaron más de 12 estudios de caso y ensayos sobre los componentes del MIB, con la participación de los caficultores y bajo las condiciones agroecológicas de sus fincas. Entre los estudios de caso realizados se tienen: 1- Control de la broca en el proceso de beneficio, 2- Evaluación de empaques para la recolección del café, 3- Control de la broca en lotes renovados por zoca, 4- Evaluación biológica y económica de los pases de recolección (Re - Re), 5- Producción y aplicación del hongo *B. bassiana*, 6- Liberación de los parasitoides *Cephalonomia stephanoderis*, *Prorops nasuta* y *Phymastichus coffea*, 7- Biología del parasitoides *Phymastichus coffea*, 8- Monitoreo de las poblaciones de broca mediante trampas de alcohol, 9- Estudio de las poblaciones de broca en el campo, y 10- Evaluación de métodos de muestreo, entre otros.

Actualización del diagnóstico año 2000.

Una vez desarrollados con los caficultores los diferentes estudios de casos y ensayos relacionados con el MIB en sus propias fincas, durante los años 1998 a 2000, utilizando el esquema de investigación participativa, se actualizó el diagnóstico, observándose cambios significativos en el uso de los componentes del MIB por parte de ellos. En esta fase del trabajo participaron 97 de los mismos pequeños caficultores del proyecto IPA - MIB de CENICAFÉ, los resultados del uso de los diferentes componentes del MIB se presentan en la Figura 4.

El 98,9% de los caficultores está realizando la renovación de los cafetales viejos por zoca o por siembra nueva; aprovechando el incentivo económico que ofreció FEDERACAFÉ a quienes participaran del programa de renovación de una quinta parte del área en café por año.

Para la pregunta "entiende y maneja el concepto del MIB", se comprobó, mediante diálogos con los caficultores, en reuniones

veredales y verificación de sus actividades en el campo, que el 96,9% de ellos entienden y aplica el concepto del MIB en sus fincas. En un encuentro de caficultores experimentadores se comprobó que entienden y aplican los conceptos del MIB (Aristizábal *et al.* 1999).

Respecto a las evaluaciones de infestación de broca en el campo, se tuvieron en cuenta tres categorías: criterio del caficultor, criterio de Cenicafé y otro. El 59,7% aplica el criterio de Cenicafé, muestreo de las 30 ramas por lote; El 19,6% aplica el criterio del caficultor, es decir, hace observaciones de tipo visual pero no numéricas y el 20,6% restante utiliza otro método de evaluación, como la calidad del café pergamino en la cooperativa.

Para la frecuencia de la evaluación de infestación de broca, se encontró que el 54,6% de los caficultores la realiza mensualmente, el 25,7% de ellos la realiza cada quince días y el 19,5% restante cada dos o tres meses.

Respecto al control cultural, específicamente el Re - Re, el 98,9% de los caficultores lo realiza. La mayoría de los caficultores lo realiza cada quince días. Los caficultores consideran que el Re - Re es la mejor herramienta para controlar la broca, afirman que es una labor muy costosa, pero que se debe hacer todo el año para salvar la cosecha principal (Aristizábal *et al.* 1999). Los caficultores no tienen análisis económicos sobre los costos reales del Re - Re, pero consideran que es muy costoso, ya que al pagar la labor al día no se recupera el costo del jornal que invierten con el valor del café vendido procedente de la recolección. Duque y Chaves (2000) calcularon un índice de adopción del Re - Re de 89%, consideran que es el componente del MIB que ha sido mejor adoptado por los caficultores.

Los caficultores consideran que han mejorado la eficiencia de las recolecciones. Al hacer las evaluaciones han observado que después de un pase de cosecha dejan menos de 5 frutos maduros, sobremaduros o

secos en promedio por árbol y el 72% de ellos está evaluando esta labor.

Frente al uso de insecticidas se detectó que el 58,7% no ha aplicado insecticida en los últimos 18 meses. Respecto a los criterios que tienen los caficultores que aplican los insecticidas están: Según el nivel de infestación (8,2%), según la evaluación de posición de la broca en los frutos (5,1%), según los registros de floración (13,4%), según todos los criterios anteriores (3%) y según otros criterios, tales como observación visual de la broca en el campo, ventas en la cooperativa y vecinos que inician aplicaciones (24,7%).

Frente a la pregunta de cómo aplican los insecticidas, se encontró que el 34% aplica por focos, el 59% en forma generalizada y el 7% restante combina ambas formas, según la necesidad al momento de la aplicación. Finalmente, se vio que el 49,5% de los caficultores evalúa la eficiencia de las aplicaciones. Estos resultados indican que el uso de insecticidas por parte de los caficultores ha mejorado en cuanto al criterio para la aplicación, la forma de aplicar y la evaluación de la eficiencia. Sin embargo, se considera que los caficultores pueden mejorar todos los aspectos relacionados con el uso de insecticidas para hacerlo de una forma más eficiente y racional.

Respecto al conocimiento que tienen los caficultores sobre el control biológico de la broca, se encontró que el 92,8% de ellos entiende bien los conceptos del control biológico y conoce la biología y el comportamiento del hongo *B. bassiana* y de los parasitoides. El 83,5% utiliza hongo y parasitoides como componentes del MIB. El 13% utiliza sólo el hongo y el 3% sólo los parasitoides. Frente a la pregunta "evalúa la eficacia del control biológico", se encontró que el 79,3% ha evaluado estos dos componentes (hongo y parasitoides). El 90,7% de los caficultores considera que el control biológico es eficaz.

Respecto al control de broca en post cosecha, lo cual comprende los empaques amarrados en la recolección, la tapa plástica en tolva y fosa, marquesinas y tratamiento de pasillas, se halló que el 79,4% de los caficultores realiza alguna de esas medidas de control.

Con relación a los registros que se deben llevar en las fincas, entre ellos: floración, costos y producción, se halló que el 72,2% de los caficultores está llevando registros. El 34% lleva todos los registros, el 7% sólo los registros de costos, el 3% sólo los registros de producción y el 26% sólo los registros de floración.

Durante la actualización del diagnóstico del año 2000, los caficultores manifestaron tener los siguientes problemas para producir café de buena calidad: Sin ningún problema el 29%, de tipo económico el 34%, plagas y enfermedades del cultivo diferentes a la broca 10%, broca del café 2%, otros problemas 25% (entre ellos: Condiciones del clima principalmente el invierno, altos cos-

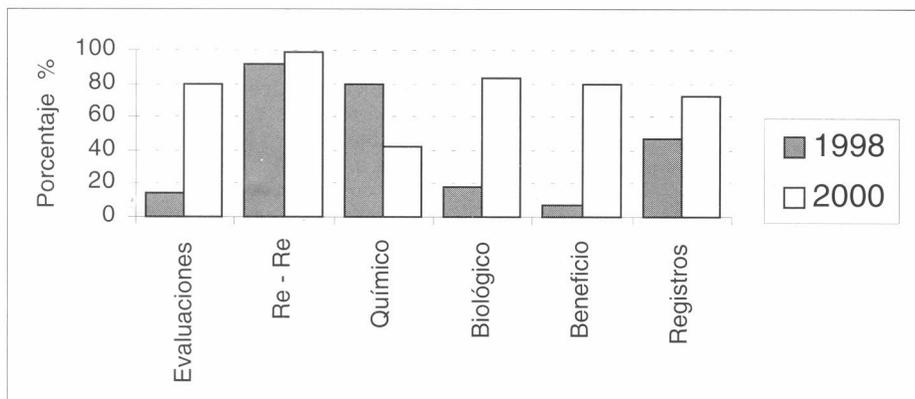


Figura 4. Aspectos relacionados con el uso de los componentes del MIB, según diagnósticos participativos realizados en 1998 y 2000, con los caficultores del proyecto IPA - MIB de Cenicafé.

tos de producción, baja productividad, suelos pobres, topografía, falta de capacitación y orden público) (Fig. 4).

Frente al problema de la broca, los caficultores del proyecto realizaron actividades de capacitación y evaluaron los componentes del MIB en sus fincas. Los caficultores que participaron del proyecto durante 18 meses se familiarizaron con el manejo de la broca, que la mayoría de ellos no la consideraba como un problema en la producción del café. Sin embargo, afirman que se deben realizar permanentemente las medidas de control del MIB, para mantener regulada la población de la broca y producir café de buena calidad.

Paralelo entre los dos diagnósticos. Los resultados permitieron comparar los cambios presentados en los caficultores en el uso de los diferentes componentes del MIB. Se observó que el Re -Re es el componente de mayor adopción, 95% lo realizaba en 1998 y 99% en 2000; sin embargo, se ha mejorado la eficiencia de la labor. Con relación al uso de insecticidas en 1998, el 80% de caficultores lo usaba y el 85% de ellos lo aplicaba en forma generalizada. En el año 2000, el 58% no utilizaba insecticidas observándose una reducción significativa. El 42% restante utilizaba insecticidas, de los cuales el 41% lo aplicaba por focos, previa evaluación de la infestación de broca en campo.

El conocimiento y utilización del control biológico (hongo y parasitoides), pasó del 18 a 83%. El 90.7% de los caficultores considera que el control biológico es eficaz. En cuanto a labores de control de broca postcosecha y en el beneficio, el 79% implementó medidas en esta fase, superando el 7% que inicialmente lo hacía. El 47% de los caficultores llevaba algún tipo de registro inicialmente, frente a 72,2% que lo está llevando. Con relación a realizar evaluaciones de campo, inicialmente el 15% lo hacía, frente al 80% que las hace. El entendimiento de los conceptos del MIB y su uso es aplicado por el 96,9% de los caficultores del programa de Investigación Participativa de Cenicafé. Actividades en donde los caficultores "aprenden haciendo" y entienden el porqué de las cosas, aumenta la autoestima, el grado de participación, permite la generación de ideas y facilita la adopción de tecnologías.

Consideraciones. Es factible que al finalizar el proyecto de investigación participativa se presenten varias opciones en el manejo integrado de broca del café por parte de los caficultores. Por tanto se plantean los siguientes interrogantes: 1- Al estar los caficultores solos, sin la presencia de los investigadores, ¿podrán continuar reuniéndose para discutir sus problemas veredales y plantear las posibles soluciones? 2- ¿Los caficultores continuarán evaluando alternativas tecnológicas por su propia cuenta y riesgo? 3- ¿Aplicarán en forma eficiente los componentes del MIB? 4- ¿Continuarán implementando los controles culturales (Re -Re), el control en el beneficio y los contro-

les biológicos (hongo y parasitoides)? 4- ¿Seguirán realizando los muestreos de broca en el campo (infestación y posición), para la toma de decisiones? 5- ¿Continuarán anotando los registros de labores, floración, costos y producción de café de sus fincas?

Ante estos interrogantes no hay respuestas; sin embargo, se espera que el proceso de investigación participativa haya servido para que los caficultores evalúen críticamente las tecnologías del MIB, seleccionen los componentes que mejor se ajusten a sus condiciones y aprovechen sus experiencias para compartirlas con otros caficultores, buscando así facilitar el proceso de adopción de tecnologías que se pueda dar "de campesino a campesino".

Agradecimientos

A los caficultores que integran los grupos de IPA -MIB en Belalcázar, Riosucio y Viterbo (Caldas), Buenavista, Montenegro y Quimbaya (Quindío), Balboa, Santuario y Santa Rosa de Cabal (Risaralda) por su valiosa participación. A los Comités Departamentales de Cafeteros de Caldas, Quindío y Risaralda por su colaboración. A los auxiliares y técnicos de Entomología - Cenicafé, por su dedicación. A los Doctores Alex Enrique Bustillo P., Hernando Duque O. y Bernardo Chaves C. y funcionarios de Cenicafé, por sus asesorías e ideas. Al convenio ICO -CABI Bioscience - CFC - FEDERACAFÉ por su apoyo financiero.

Literatura citada

- ARISTIZÁBAL A., L. F.; SALAZAR E., H. M.; MEJÍA M., C. G. 1999. Memorias del Primer Encuentro de Caficultores Experimentadores en el Manejo Integrado de la Broca del café. Investigación Participativa con Agricultores en el Manejo Integrado de la Broca del café IPA - MIB. Centro Nacional de Investigaciones del Café, CENICAFÉ. Convenio ICO - CFC - IIBC - FEDERACAFÉ. Subestación Experimental "La Catalina" Pereira (Colombia), noviembre. 21 p.
- ASHBY, J. A. 1992. Manual para la evaluación de tecnologías con productores. IPRA / Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT, Cali (Colombia). 127 p.
- BAKER, P. S. 1999. La broca del café en Colombia; informe final del Proyecto MIB para el café DFID - CENICAFÉ - CABI Bioscience (CNTR 93/1536 A). Chinchiná (Colombia), DFID. 154 p.
- BENAVIDES M., P.; CÁRDENAS M., R. 1995. Experiencias de campo en el manejo integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari 1867) (Coleoptera: Scolytidae). SIMPOSIO MIP Broca. Santafé de Bogotá, Julio 26 al 28 de 1995. Memorias XXII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, p. 74-78. Bogotá, D. C.
- BENTLEY W., J. 1995. Transferencia de tecnología e implementación del MIP en la agricultura artesanal y avanzada de los trópicos. Seminario Internacional "Manejo Integrado del Picudo del Algodonero en Argentina, Brasil y Paraguay. Actas del Seminario. Londrina (Brasil). p. 59 - 64.

BENTLEY W., J.; MELARA W. 1991. Experimenting with Honduran farmer - experimenters. ODI Agricultural Administration (Research and Extension) Network Newsletter, June 1991, 24: 31-48.

BENTLEY W., J.; THIELE. 1999. Bibliography: Farmer knowledge and management of crop disease. Agriculture and Human Values 16: 75-81. Printed in the Netherlands.

BENTLEY W., J.; RODRÍGUEZ G.; GONZÁLEZ A. 1993. Ciencia y pueblo: Campesinos hondureños y control natural de plagas. En: D. Buckles (ed.). Gorras y sombreros: Caminos hacia la colaboración entre técnicos y campesinos. México D. F. CIMMYT. p. 69-75.

BUSTILLO P., A. E. 1990. Perspectivas de manejo integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei* en Colombia. SEMINARIO sobre la broca del café. Medellín, mayo 21 de 1990. Sociedad Colombiana de Entomología- SOCOLEN, p. 106- 118. (Miscelánea No. 18).

BUSTILLO P., A. E.; CÁRDENAS M., R.; VILLALBA G., D. A.; BENAVIDES M., P.; OROZCO H., J.; POSADA F., F. J. 1998. Manejo integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en Colombia. Chinchiná, Colombia. Centro Nacional de Investigaciones del Café CENICAFÉ. Chinchiná (Colombia). 134 p.

CASTELLANOS C., P. A.; GIRALDO C., M. J.; MUÑOZ V., C. I.; RAMÍREZ R., C. A.; RÍOS G., G.; RÍOS G., W. 1999. Manual para la investigación en fincas de productores. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA, SENA. Manizales (Colombia). 178 p.

DÍAZ B, Y.; MARÍN A., H. F. 1999. Evaluación de los frutos de café dejados después de las recolecciones durante un ciclo productivo del cultivo en dos municipios del departamento de Caldas. Trabajo de Grado, Ingeniero Agrónomo. Universidad de Caldas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Programa Agronomía. Manizales (Colombia). 93 p.

DUQUE O., H. 1995. Investigación socioeconómica en manejo integrado de la broca. SIMPOSIO MIP Broca. Santafé de Bogotá, Julio 26 al 28 de 1995. Memorias XXII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, p. 91-101. Bogotá, D. C.

DUQUE O., H.; CHAVES C., B. 2000. Estudio sobre la adopción del manejo integrado de la broca del café. Centro Nacional de Investigaciones de Café - CENICAFÉ. Chinchiná (Colombia). 100 p.

NICKEL J., L. 1989. Reserch management for development: open letter to a new agricultural research director. Inter - American Institute for Cooperation on Agriculture IICA. San José (Costa Rica). 129 p.

STROUD, A.. 1993. Conducting on - farm experiments. Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT. Cali (Colombia). 118 p.

TRIPP, R.; WOOLLEY, J. 1989. La etapa de la planificación de la investigación en campos de agricultores: Identificación de factores para la experimentación. CIMMYT y CIAT México D. F. (México) y Cali (Colombia). 85 p.

ANEXO 1.

Encuesta formal de adopción tipo personal, realizada a los caficultores del proyecto IPA - MIB de CENICAFÉ.

1. FINCA _____
2. VEREDA _____
3. MUNICIPIO _____
4. DEPARTAMENTO _____
5. CAFICULTOR _____
6. EDAD _____
7. NIVEL DE ESCOLARIDAD _____
8. TAMAÑO DE LA FAMILIA _____
9. TAMAÑO DE LA FINCA ÁREA TOTAL _____
10. ÁREA EN CAFÉ _____
11. % EN CAFÉ _____
12. ÁREA CAFÉ MENOR DE 2 AÑOS _____
13. NÚMERO DE LOTES _____
14. TENENCIA DE TIERRA _____
15. CRÉDITO BANCARIO _____
16. PERTENECE A GRUPOS DE TRABAJO _____
17. ¿QUÉ PROBLEMAS TIENE PARA PRODUCIR CAFÉ? _____
18. TIPO DE CAFICULTURA:
 1. Tradicional _____
 2. Tecnificada _____
 3. Intermedia _____
19. ¿REALIZA RENOVACIÓN DE CAFETALES?
 1. Sí _____
 2. No _____
 3. ¿Por qué? _____
20. ¿ENTIENDE EL CONCEPTO DE MIB?
 1. Sí _____
 2. No _____
 3. ¿Por qué? _____
21. ¿EVALÚA BROCA?
 1. Criterio agricultor _____
 2. Evalúa 30 ramas (Cenicafé) _____
 3. Otra, ¿Cuál? _____
22. FRECUENCIA DE LA EVALUACIÓN
 1. Cada 15 días _____
 2. Mensual _____
 3. Otro, ¿Cada cuánto? _____
23. FRECUENCIA DE LAS RECOLECCIONES
 1. De 15 a 20 días _____
 2. Cada mes _____
 3. ¿Cuándo? _____
24. ¿EVALÚA LA CALIDAD DE LA RECOLECCIÓN?
 1. Sí _____
 2. No _____
 3. ¿Por qué? _____
25. CRITERIO PARA APLICAR INSECTICIDA:
 1. Nivel de infestación _____
 2. Nivel posicional _____
 3. Con base en la floración _____
 4. Otro, ¿Cuál? _____
26. APLICACIÓN DE INSECTICIDAS QUÍMICOS
 1. Sí _____
 2. No _____
 3. ¿Por qué? _____
27. ¿CÓMO REALIZA LA APLICACIÓN?
 1. Focos _____
 2. Generalizada _____
 3. Otra, ¿Cuál? _____
28. ¿EVALÚA LA EFICIENCIA DE LA APLICACIÓN?
 1. Sí _____
 2. No _____
 3. ¿Por qué? _____
29. ¿SABE QUÉ ES EL CONTROL BIOLÓGICO?
 1. Sí _____
 2. No _____
 3. Opinión _____
30. ¿QUÉ CONTROL HA UTILIZADO?
 1. Hongo _____
 2. Avispa _____
 3. Otro, ¿Cuál? _____
31. ¿EVALÚA LA EFICACIA DEL CONTROL BIOLÓGICO?
 1. Sí _____
 2. No _____
 3. ¿Cómo? _____
32. ¿CONSIDERA QUE ES EFICAZ EL CONTROL BIOLÓGICO?
 1. Sí _____
 2. No _____
 3. ¿Por qué? _____
33. ¿EN POSTCOSECHA REALIZA CONTROL?
 1. Tolva _____
 2. Pasillas _____
 3. Marquesinas _____
 4. Empaques _____
 5. Otro, ¿Cuál? _____
34. ¿LLEVA REGISTROS?
 1. Floración _____
 2. Costos _____
 3. Producción _____
 4. Otro, ¿Cuál? _____
 5. Ninguno _____
35. OBSERVACIONES _____