



# Brocaarta

Boletín Informativo sobre la broca del café

Número 34

Febrero 28 de 1998

## LA BROCA DEL CAFÉ Y SU RELACIÓN CON LOS FENÓMENOS CLIMÁTICOS

Mucho se habla y se especula en estos días sobre las relaciones de la broca con el fenómeno climatológico de la corriente del Pacífico, "El Niño". Para entender todas estas relaciones es necesario tener en cuenta muchos aspectos de la biología y comportamiento de la broca, y asociarlo con estudios realizados en Cenicafé y en otras partes del mundo.

### Efecto de la humedad y la temperatura sobre la broca.

La humedad afecta la mortalidad y el potencial reproductivo de la broca. En valores de humedad relativa bajos, ocurre alta mortalidad y la máxima fecundidad se encontró a 90% y 93,5% de HR°. La emergencia de la broca de frutos infestados se incrementa en valores entre 90 y 100% HR°, es muy baja a temperaturas inferiores a 20°C (90-100% HR°) y se incrementa considerablemente entre 20-25 °C.

Los períodos prolongados de sequía en los cafetales causan caída de frutos, aceleran la maduración y causan malformación de las almendras y calidad inferior. Si los frutos están brocados, el desarrollo del insecto es más rápido o sea que el tiempo generacional es más corto, hay una mayor reproducción dentro de los

frutos caídos al no recibir humedad por las lluvias. La broca, como se dijo antes, durante los periodos secos no emerge de los frutos generando una gran descendencia la cual inicia su salida cuando se inician las lluvias. Durante los periodos lluviosos las brocas no permanecen mucho tiempo en el fruto y su reproducción por consiguiente es menor. Por otra parte, se ha observado también una menor reproducción en las semillas averanadas.

### Efecto de frutos brocados en el suelo sobre el incremento de las poblaciones de broca en los cafetales.

En un estudio que se dirigió a conocer lo que ocurre con los frutos que caen durante las recolecciones, se encontró un derrame promedio de 110 frutos por árbol, de los cuales se encontró un 50% verdes y 50% maduros que representan unos 180 kg de cps por cada 5.000 cafetos. El índice de infestación en frutos maduros fue mayor en proporción de tres a uno. El desarrollo de la broca del café en el suelo, en las primeras dos semanas fue superior al crecimiento poblacional en el árbol, pero a las cuatro semanas la población en los frutos del árbol fue mayor. Lo anterior se explica por el efecto de los organismos antagonistas en el suelo y la

acción del clima, ya que durante el estudio predominaron las lluvias.

### Dispersión de la broca después del zoqueo del cultivo del café.

En cafetales zoqueados, a los cuales no se les retiraron los frutos brocados, se presentaron problemas relacionados con la presencia de altas poblaciones de broca y su diseminación a los cafetales vecinos, presentándose incrementos súbitos en los niveles de infestación.

Durante el período entre enero y agosto de 1996 en la Subestación Experimental "La Catalina" y en la finca Santa Bárbara, municipio de Pereira, se llevó a cabo una evaluación de las poblaciones de la broca y su dispersión a cafetales vecinos después del zoqueo, cuando no se retiraron los frutos de los árboles zoqueados. El potencial de estados biológicos vivos de broca en estos lotes de una hectárea se estimó en 5'800.000 y se observó que su reproducción continuó, aún después de tres meses de estar en el suelo. En los primeros 30 días emergió del suelo la mayor cantidad de adultos y se triplicó el porcentaje de infestación en los lotes vecinos. A los 70 días después del zoqueo, cerca del 80% de la población de adultos de broca emergió y se continuó el registro de emergencias aún después de 150 días. Esto implica que se tiene un flujo constante de brocas hacia los cafetales vecinos que dificulta y encarece el manejo de la plaga.

ESTE MATERIAL  
ES DE LIBRE REPRODUCCION

Para información adicional  
comuníquese con:

**Cenicafé**

DIVULGACION  
Tel. (968)506550 Fax. (968)504723  
A.A. 2427 Manzales  
Chinchiná - Caldas - Colombia  
E-mail: [cenicafe@cafedecolombia.com](mailto:cenicafe@cafedecolombia.com)

Esta información ratifica la necesidad de seguir las recomendaciones de Cenicafé sobre zoqueo, que en esencia se reducen a remover los frutos brocados de los árboles antes de desramarlos y usar árboles trampas y cosecharlos oportunamente.

### **Efecto de los hongos sobre poblaciones de broca que emergen de frutos en el suelo**

Este estudio evaluó el efecto de aspersiones de *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* dirigidas al suelo sobre la broca que emerge de frutos caídos, a medida que transcurre el tiempo después de depositar el hongo. Las esporas de los hongos utilizados se suspendieron en aceite emulsionable y agua usando una dosis de  $1 \times 10^9$  esporas/árbol. En la base del árbol que sirvió como unidad experimental se depositaron 350 frutos brocados, asperjando los hongos el mismo día y 2, 5, 10, 15, 20, 25 y 30 días después de la aspersión hecha en el plato de cada árbol. Al cabo de 30 días se evaluó la infección por los hongos sobre la broca presente en frutos perforados en la parte aérea del árbol.

Los resultados mostraron que los niveles más altos de infección por los hongos sobre la broca en las ramas de los árboles, se produjeron a los cinco primeros días después de la infestación en el suelo; estos fueron cercanos al 30% para *B. bassiana* y del 11% para *M. anisopliae*; sin embargo, la infección disminuyó posteriormente para ambos hongos pero de nuevo alcanzó un pico hacia los 25 días de 24,3% para *B. bassiana* y de 7,7% para *M. anisopliae*. Lo anterior se puede explicar por el fenómeno de microconidiación o formación de propágulos en microciclos, que ocurre cuando se aplican entomopatógenos al suelo, debido probablemente a la acumulación de esporas infectivas sobre insectos atacados que reinfectan nuevos insectos para asegurar la perpetuación del microorganismo.

En relación con la recuperación de los hongos del suelo se encontró concordancia con los resultados de infección en los frutos del árbol. Las dos

especies se recuperaron aún después de dos meses y la fluctuación en el número de unidades formadoras de colonias, se puede deber a la influencia de las lluvias y a la microconidiación.

Los anteriores resultados muestran las bondades de en la regulación de la población de la broca que emerge del suelo y permite concluir que su efecto es superior al de *M. anisopliae*; sin embargo, se podría mejorar la eficiencia con otro tipo de formulaciones del hongo; p. ej., una formulación granulada, que permitiera una mayor permanencia en el suelo para evitar la lixiviación o arrastre causado por las lluvias.

### **Evaluación del efecto de insecticidas químicos con coadyuvantes para el control de la broca del café.**

Este experimento, se realizó con el objetivo de evaluar la eficacia de insecticidas y la reducción de sus dosis en mezcla con coadyuvantes, sobre adultos de broca que están penetrando en los frutos de café. Los resultados indicaron que las mezclas de fenitrotion + Kem-kol, fenitrotion + Cosmoflux y fentoato + Cosmoflux, produjeron altas mortalidades y no presentaron diferencias significativas entre ellas, pero la mezcla malathion + Cosmoflux, produjo baja mortalidad cuando se realizaron las aplicaciones 1, 3 y 8 días después de la infestación. El insecticida fentoato produjo la mayor mortalidad, la cual fluctuó entre 100% y 78,69%, correspondiendo el último valor a la aspersión de los 15 días y la menor al insecticida Piridafention.

Este estudio muestra cómo es posible incrementar la eficacia de algunos insecticidas reduciendo sus dosis de 1,5 L/ha a 1,0 L/ha y usando coadyuvantes en proporción de 0,75 lL/ha, para obtener mejores resultados en el control de la broca.

### **Eficacia de insecticidas para el control de la broca en relación con el desarrollo de los frutos de café.**

El control de la broca del café con insecticidas es muy errático. Para explicar estas inconsistencias se han

estudiado diferentes factores que lo afectan como son: el tipo de ingrediente activo utilizado, la correcta dosificación, la calibración tanto de los operarios como de los equipos, la topografía del terreno, las condiciones ambientales reinantes al hacer las aspersiones y el momento oportuno de las aspersiones relacionado con el ataque de la broca. Sin embargo, es muy poco lo que se conoce sobre el efecto de la edad de los frutos del café que son atacados por la broca y la eficacia de los insecticidas. Para determinar esto, se planeó un experimento en la subestación Paraguaquito de Cenicafé en el Quindío. En un lote de café variedad Colombia de tres años de edad se evaluó la eficacia de los insecticidas: clorpirifos (Lorsban), endosulfan (Thiodan), fenitrothion (Sumithion), fenthion (Lebaycid) y pirimifos metil (Actellic) usando una dosis comercial de 0,3 ml de producto comercial/árbol y un volumen de aspersión de 50 ml/árbol. Para la aspersión de los productos se utilizaron máquinas de presión previa retenida Triunfo 40-100-10 con una boquilla TX3 para una descarga de 200ml/min a una presión de 40 psi. En el cafetal se marcaron floraciones para tener ramas con frutos de edad conocida así: 60, 90, 120, 150, 180, 210 días, los cuales al alcanzar esta edad se infestaron con adultos de broca, en mangas entomológicas.

El experimento se organizó en un diseño completamente aleatorio con seis tratamientos (5 productos y un testigo) y con 6 repeticiones. La unidad experimental estaba constituida por una rama con 50 frutos. Al cabo de tres días de la infestación se aplicaron los productos y tres días después se evaluó su eficacia, contabilizando el total de la población de adultos de broca y el número muerto por la acción del tratamiento.

Para la edad del fruto de 90 días ó más se encontró que la infestación fue mayor del 96%, y en el caso de los frutos de 60 días varió entre 37 y 61%. Los resultados muestran que hubo interacción significativa entre el producto aplicado y la edad del fruto. Para todos los productos se encontró que la eficacia disminuyó a medida que se incrementó la edad del fruto.

Todos los productos mostraron una eficacia superior al 98% cuando se asperjaron en las parcelas de edades entre 60 y 120 días, la que disminuyó a medida que se acercaron a los 210 días. Lo anterior se explica por el comportamiento de la broca que prefiere y se desarrolla más rápidamente en frutos de mayor edad. Durante el presente estudio se observó que solo después de los 180 días de edad del fruto y al cabo de los tres días de infestación, la broca alcanzó la posición **C** en baja proporción. Este estudio ratifica la hipótesis de que la edad del fruto incide en la eficacia de los insecticidas para el control de la broca del café.

### Escape de la broca durante los procesos de beneficio húmedo tradicional del café.

En muchas fincas es mucho el esfuerzo que se hace para reducir las poblaciones de broca en los cafetales; sin embargo, poco se hace para impedir el escape de la broca durante el beneficio y su retorno a los cafetales. El estudio que a continuación se presenta muestra la importancia de evitar esta situación.

El beneficio húmedo tradicional, comprende las etapas de recolección y recibo del café, despulpado, fermentación, lavado y clasificación, secado, empaque y almacenamiento. Durante la recolección los costales permanecen normalmente abiertos pero se ha demostrado que si se cierran, mientras se encuentran en el lote, habrá menor escape de la broca. En este estudio se quiso cuantificar el escape de adultos de broca a partir de todas las etapas beneficio tradicional y el efecto de la fermentación y el secado solar sobre la mortalidad de los diferentes estados biológicos, evaluada durante tres recolecciones de café en la cosecha principal de 1995 (octubre-diciembre). Se diseñaron dispositivos de madera y tull impregnado de grasa para capturar las brocas que emergían de los costales abiertos y cerrados en el campo durante la recolección y del café pergamino y de pasillas y flotes en el secado. En la tolva y el tanque de fermentación se utilizó plástico impregnado de grasa y una malla elástica de lycra en los

desagües del beneficiadero, para impedir y contabilizar el escape de broca. Se estimó el potencial de brocas vivas presentes en los tratamientos al inicio de cada recolección evaluada, calculándose un escape de adultos de broca entre el 2,65% y 22,01% en todos los procesos de beneficio. El escape de adultos de broca se observó en todos éstos siendo mayor a partir de las pasillas y flotes durante el secado al sol y de los costales en el campo. La fermentación, contrario al secado, no tuvo ningún efecto sobre la mortalidad de los diferentes estados biológicos de broca. Se concluye que en todas las etapas del beneficio hubo escape de broca, siendo mayor en orden descendente, a partir del secado de flotes y pasillas, de los costales en campo, de la tolva de recibo y de los desagües, y menor a partir de los tanques de fermentación y del secado de café pergamino y la pulpa.

### ¿Qué está pasando con la broca en los cafetales colombianos?

Los incrementos en los niveles de ataque de la broca durante 1997 fueron muy altos.

En la Figura 1 se muestra para finales de 1997 el aumento de frutos brocados en un cafetal, a consecuencia de las emergencias de broca causadas por los frutos caídos y el efecto de la cosecha.

En la Figura 2 se puede observar la variación en las poblaciones de broca en frutos maduros brocados a medida que avanza la cosecha en un cafetal. Se puede destacar el número de pupas que alcanza su nivel más alto hacia el final de la cosecha, las cuales en poco tiempo se convierten en adultos que estarán listos para emerger e ir a colonizar otros frutos tan pronto como se inicien las lluvias.

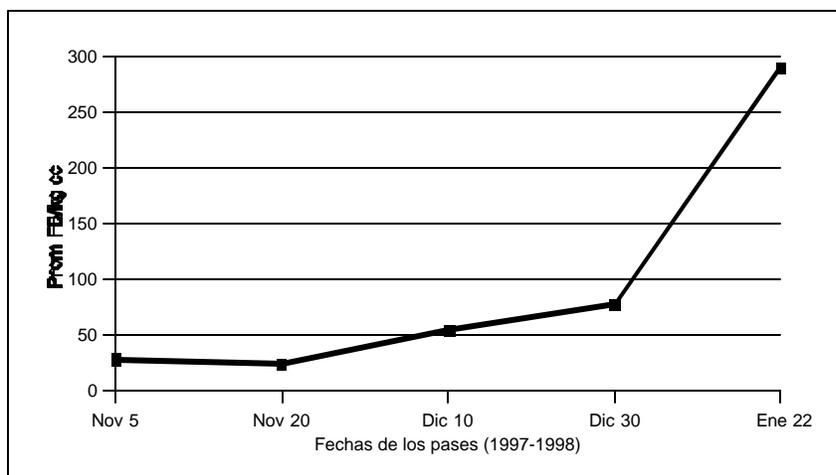


Figura 1. Número promedio de frutos maduros brocados en 1 kg de café cereza en cinco pases, entre noviembre de 1997 y enero de 1998 (N=15). (Zoca de primera cosecha, Naranjal, Caldas)

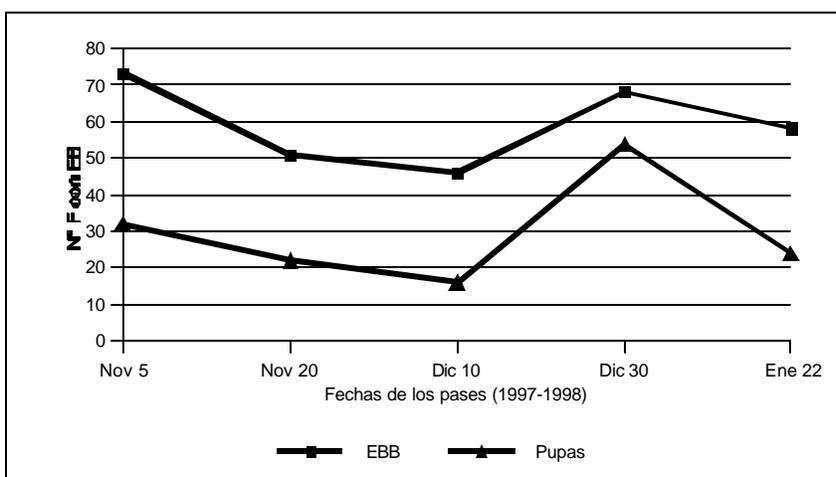


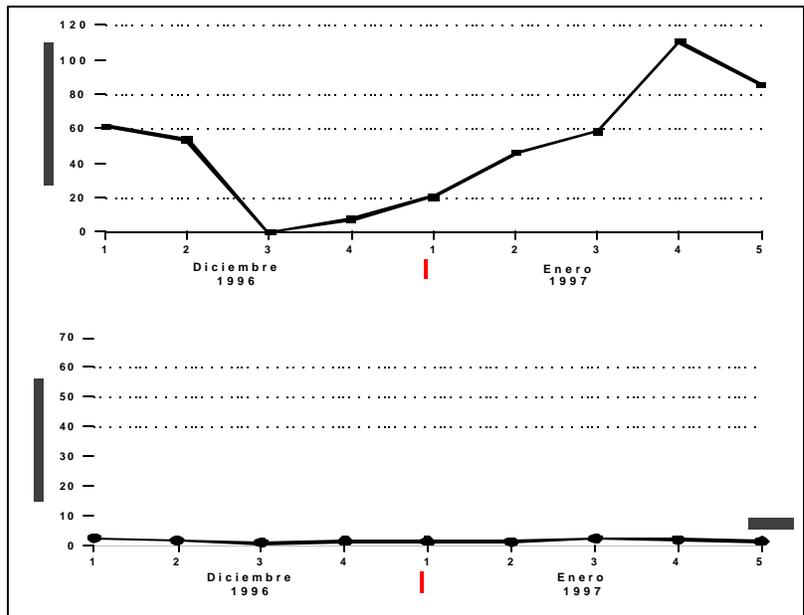
Figura 2. Número de frutos con estados biológicos y número de frutos con pupas en una muestra de 100 frutos maduros brocados. (Zoca de primera cosecha, Naranjal, Caldas).

En relación con el **vuelo de la broca**, medido a través de trampas cebadas con alcohol, se presentan registros de captura después de la cosecha de 1996 (diciembre 96- enero 1997) (Figura 3) y después de la cosecha de 1997 (diciembre 97- enero 1998) (Figura 4). En estas gráficas, se puede comparar el efecto sobre el vuelo de la broca en un año muy húmedo (1996), en el cual la emergencia de broca de frutos del suelo fue muy escasa, con la de 1997 un año seco en donde pequeños aguaceros estimulan la emergencia de altas poblaciones de broca de los frutos del suelo.

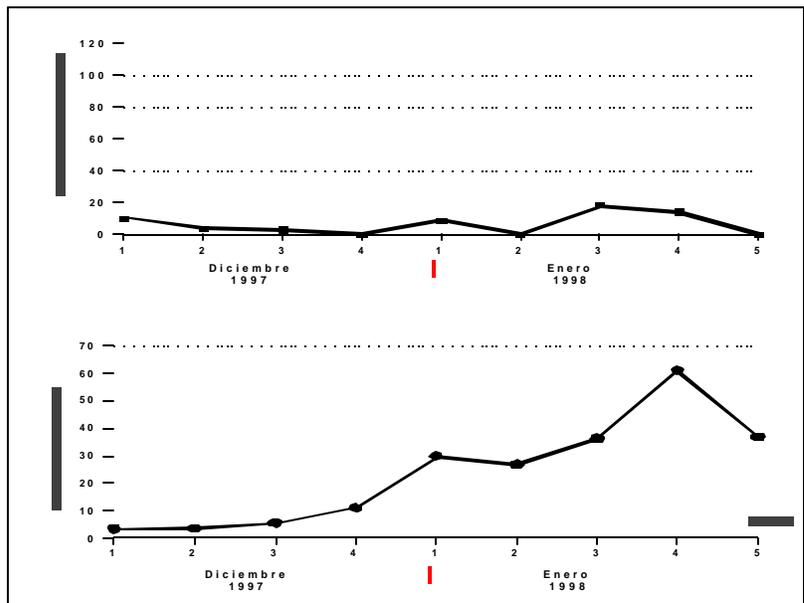
En general se puede concluir que en los cafetales colombianos debido a las variaciones climáticas la dinámica de la broca es muy variable, siendo favorecido su incremento en los tiempos de sequía. El ciclo de vida de la broca es más corto, por lo tanto se reproduce más rápido. Las floraciones durante el primer semestre de 1997 fueron numerosas y pequeñas, lo que hizo más difícil hacer recolecciones más eficientes.

Por otra parte se ha notado en los cafeteros un descuido en las labores del manejo de la broca. Se pensó que durante 1996 e inicios de 1997 el intenso invierno controlaba la broca por lo que se bajó la guardia, se redujo la supervisión de las labores, el ReRe fue menos estricto y muchos frutos terminaron en el suelo.

El efecto del verano ha traído también un daño adicional al pergamino lo que ha incidido notoriamente en la economía del caficultor.



**Figura 3.** Emergencia de brocas (capturadas en una trampa de alcohol) en un cafetal de Naranjal y su relación con la precipitación durante diciembre de 1996 y enero de 1997. (Total capturado semanalmente en 40 trampas).



**Figura 4.** Emergencia de brocas (capturadas en una trampa de alcohol) en un cafetal de Naranjal y su relación con la precipitación durante diciembre de 1997 y enero de 1998. (Total capturado semanalmente en 40 trampas).