



# Brocarta

Boletín Informativo sobre la broca del café

Número 37

Enero de 2004

## ¿CÓMO PARTICIPA EL HONGO *Beauveria bassiana* EN EL MANEJO INTEGRADO DE LA BROCA DEL CAFÉ?

### INQUIETUDES DE LOS CAFETEROS SOBRE EL HONGO

Al llegar la broca del café, *Hypothenemus hampei*, al país y debido a su dispersión a las diferentes regiones cafeteras a principios de los años 90, se consideró como una estrategia importante la introducción de enemigos biológicos para la regulación de sus poblaciones, siendo el hongo *Beauveria bassiana* uno de los primeros candidatos para este programa.

Los resultados iniciales de investigaciones con el hongo en Cenicafé, demostraron los beneficios de un programa de introducción a todos los predios donde llegaba la broca. La producción artesanal del hongo en botellas permitió obtener inóculo para estos propósitos y fue así como este programa fue impulsado por la Federación de Cafeteros desde 1992 hasta 1998, con el apoyo de la industria privada para su masificación. Una muy importante conclusión es que el hongo debe utilizarse,

tal como se había previsto en 1992, dentro de un contexto de manejo integrado de la broca y no como una única medida de control.

### ¿CÓMO ACTÚA EL HONGO

El hongo *B. bassiana* es un organismo vivo que actúa sobre la broca por contacto; por tanto, se requiere un buen sistema de aspersión de este insecticida biológico para obtener un buen cubrimiento en los árboles. Las esporas de *B. bassiana* deben caer sobre la broca durante la aspersión, ó entrar en contacto con el insecto cuando inicia sus desplazamientos sobre el árbol para atacar a los frutos. En muchos casos en que la broca emerge de frutos del suelo, puede entrar en contacto con esporas del hongo que se encuentran en el suelo. Estas brocas van a morir por la acción del hongo cuando están penetrando en los frutos en el árbol.

El ataque del hongo se reconoce por el desarrollo de una mota blanca sobre el cuerpo de la broca. En algunos casos, la mota no es visible pero la broca ya ha muerto; sin embargo, después de un

período lluvioso, debido a un incremento en la humedad ambiental aparece. Esta mota está conformada por la estructura del hongo llamada micelio, el cual contiene las esporas que sirven para su diseminación en el cafetal.

Una broca infectada por el hongo puede producir 10 millones de esporas que se dispersan en el cafetal, perpetuando el hongo. Las esporas son como "semillitas" que se distribuyen con la ayuda del viento, movimientos en el cafetal ó con la lluvia y cuando entran en contacto con otras brocas las van a afectar causándoles la muerte. Luego de que el hongo penetra en el cuerpo del insecto, éste muere en uno ó dos días, y al cabo de 10 a 20 días, dependiendo de las condiciones de humedad en el cafetal se va a observar la mota blanca.

### EL HONGO Y LA REGULACIÓN DE POBLACIONES DE BROCA

Resultados de investigación sobre la mortalidad de la broca en diferentes fincas comerciales han mostrado que



Hongo *B. bassiana* atacando a la broca. Se observan las motas blancas

- Este material es de libre reproducción-

Para su información adicional comuníquese con:

Centro Nacional de Investigaciones de Café

Divulgación y Transferencia - Tel: (6) 8506550 - Fax: (6) 8504723 - [cenicafe@cafedecolombia.com](mailto:cenicafe@cafedecolombia.com)

Chinchiná - Caldas - Colombia



*B. bassiana* es un factor muy importante como regulador de las poblaciones, siendo responsable de un 49% de mortalidad, en promedio. Esto significa que a diferencia de los insecticidas, los cuales eliminan puntualmente una determinada población de broca desapareciendo su efecto a los pocos días, el hongo actúa a más largo plazo y afecta al insecto por mucho tiempo, constituyéndose así en un aliado silencioso muy importante del cafetero, que pasa desapercibido para muchos pero está allí haciendo su trabajo en los cafetales.

Lamentablemente su uso disminuyó considerablemente en los últimos años y ésta es una de las causas que ha incidido, además del clima, en el incremento de las poblaciones de broca en los cafetales durante los años 2002 y 2003. Por esto se hace necesario adelantar una campaña para incrementar su uso en aquellos lugares o en los cafetales donde no se observa o su incidencia es baja.

### DOSIS DEL HONGO

Los resultados de la investigación utilizando el hongo como un componente de control en un programa de manejo integrado de la broca han mostrado que se puede lograr su establecimiento usando dosis entre  $5 \times 10^9$  y  $1 \times 10^9$  esporas / árbol. Esta última es la dosis más eficaz.

El establecimiento del hongo en los cafetales puede llegar a causar mortalidad permanente que puede fluctuar entre un 30 a 50%, dependiendo de las condiciones del cultivo y del clima.

Si la cantidad de esporas del hongo se estima por hectárea, entonces podemos calcular los requerimientos de esporas. Debido a que la densidad de siembra de los cafetales es muy variable, se debe hacer un ajuste en función de la densidad. En el caso de hectáreas con 5.000 y 10.000 árboles, los estimativos de esporas son los siguientes:

5.000 árboles por hectárea a una dosis de  $1 \times 10^9$  esporas/árbol necesitan  $5 \times 10^{12}$  esporas

10.000 árboles por hectárea a una dosis de  $1 \times 10^9$  esporas/árbol necesitan  $1 \times 10^{13}$  esporas

Las dosis y las cantidades de producto por hectárea se observan también en

Tabla 1. Cantidad de producto comercial de *B. bassiana* requerida para aplicar  $1 \times 10^9$  esporas por árbol, dependiendo de la concentración del producto y para dos densidades de cafetos por hectárea (5.000 y 10.000)

CONCENTRACIÓN DEL PRODUCTO COMERCIAL	CANTIDAD DE PRODUCTO COMERCIAL	
	5.000 árboles/ha	10.000 árboles/ha
$1 \times 10^9$ esporas / gramo	5,0 kg	10,0 kg
$5 \times 10^9$ esporas / gramo	1,0 kg	2,0 kg
$1 \times 10^{10}$ esporas / gramo	0,5 kg	1,0 kg
$2,5 \times 10^{10}$ esporas / gramo	0,2 kg	0,4 kg

### HONGO PRODUCIDO EN BOTELLAS

Cuando se refiere al hongo *Beauveria bassiana* producido en botellas, la cantidad de ellas a utilizar puede variar de acuerdo a la calidad y contenido de esporas del hongo. Los resultados de la investigación también han mostrado mayores eficiencias en este proceso en los últimos años. Es así como en la unidad de producción de hongo en Cenicafé en el pasado se logró en promedio un rendimiento de  $3 \times 10^9$  esporas/gramo de sustrato, lo que equivale a una producción de  $3 \times 10^{11}$  esporas/botella, ya que una botella contiene 100 g de sustrato.

Lo anterior nos lleva a estimar que si vamos a asperjar con hongo producido



Hongo *B. bassiana* producido en botellas

la Tabla 1. Por tanto, es necesario que el laboratorio productor de hongos suministre la información sobre la concentración del hongo en términos de esporas viables por gramo de producto (Tabla 1):

en botellas una hectárea de café, sembrada a una densidad de 5.000 árboles/ha, en la dosis de  $1 \times 10^9$  esporas/árbol, se requieren  $5 \times 10^{12}$  esporas/ha, lo que significa que 20 botellas producidas en forma artesanal con la calidad estipulada, son suficientes para cubrir una hectárea.

### HONGOS FORMULADOS

En el mercado se encuentran formulaciones concentradas, que en empaques pequeños contienen las esporas suficientes para tratar una hectárea de 5.000 árboles utilizando la dosis de  $1 \times 10^9$  esporas/árbol

Por ejemplo: si el hongo tiene una concentración de  $2,5 \times 10^{10}$  esporas/gramo y se desea aplicar la dosis de  $1 \times 10^9$  esporas/árbol, en una hectárea de 5.000 árboles se necesitan, como se vio arriba,  $5 \times 10^{12}$  esporas que se obtienen con 200 gramos de producto por hectárea. Si se tienen 10.000 árboles por hectárea entonces se necesitan 400 gramos.

### ¿CUÁNDO APLICAR EL HONGO?

El hongo debe aplicarse cuando la mayor proporción de broca se encuentra activa o volando en los cafetales para ir a atacar nuevos frutos en el árbol, lo que de acuerdo con nuestros registros se presenta en los meses posteriores a la cosecha principal. En la zona central cafetera esto ocurre especialmente entre enero y mayo.

## ¿EN DÓNDE APLICAR EL HONGO

El uso del hongo se debe hacer, como en el caso de otros insecticidas, en forma localizada, en los sitios donde la plaga esté más concentrada. Se puede dirigir a la parte aérea como al plato del árbol, donde se encuentran frutos infestados. Las aspersiones después de la época de cosecha son eficaces, ya que se dirigen a los adultos que están penetrando en el fruto y al hacerlas de manera localizada no es necesario utilizar grandes cantidades de hongo, ni de mano de obra, lo que redundaría en una economía en las labores de control de la broca. Otros sitios seleccionados pueden estar en los alrededores de los beneficiaderos durante la cosecha, cuando se escapan muchos adultos.



Aspersión del Hongo en los "focos" de la plaga

## ¿CON CUÁLES EQUIPOS SE PUEDE APLICAR EL HONGO?

El hongo se puede aplicar con cualquier equipo de aspersión convencional, como aspersoras de espalda, de motor y semi-estacionarias.

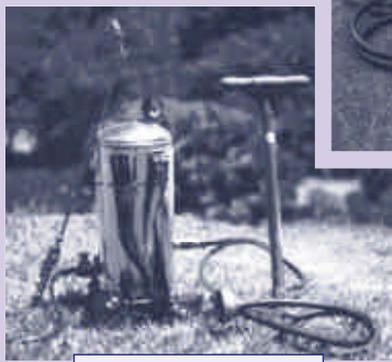
Para aplicar el hongo se debe adicionar aceite agrícola emulsionable para que el hongo se distribuya y se suspenda en el agua.



Aspersora de espalda



Aspersora  
semiestacionaria



Aspersora de presión  
previa retenida (PPR)



Aspersora de palanca

## ¿CÓMO SE PREPARA EL HONGO QUE ES PRODUCIDO Y COMERCIALIZADO EN SUSTRATO DE ARROZ?

Prepare la premezcla en un balde, el hongo se extrae de las bolsas y se deposita en el fondo del balde abriendo la bolsa cuidadosamente para que no se escapen las esporas. Luego se adiciona un poco de aceite agrícola emulsionable para que el contenido del hongo y el arroz se impregne del aceite revolviéndolo con un agitador. Después se adiciona un poco de agua se revuelve y esta mezcla se pasa a otro balde con la ayuda de un colador de malla fina, adicionando mas agua. Con el colador se trata de evitar que pasen partículas de arroz que taponen las boquillas de los equipos de aspersión. Adicione por cada litro de agua de la mezcla final entre 2 y 5cc de un aceite agrícola emulsionable.

### ¿SE PUEDE MEZCLAR EL HONGO CON FUNGICIDAS E INSECTICIDAS?

El hongo *Beauveria bassiana* no se debe mezclar con ningún fungicida (Alto, Anvil, Bayleton, Oxicloruro de Cobre), ya que estos matan todas las esporas. En cuanto a los insecticidas algunos inhiben toda su germinación o retrasan el desarrollo del hongo y otros lo inhiben parcialmente. Los insecticidas Actellic, Thiodan (con xilol), Lorsban y Sumithion causan un 100% de inhibición en su desarrollo y Bidrin causa el 40% de inhibición. En cuanto a la reducción de la viabilidad de las esporas de *B. bassiana*, en un tanque de mezcla durante una hora, ésta se reduce en un 100% con Lorsban, Actellic, Sumithion, Malathion y Basudin PM. La reducción llega entre 40 y 50% con los siguientes insecticidas Thiodan, Basudin EM y Miral (Ver Brocarta 20).

### ¿SE PUEDE MEZCLAR CON FERTILIZANTES?

El hongo es compatible en mezcla con todos los fertilizantes utilizados para abonar los cafetales. Se recomienda obtener una formulación granulada del hongo para aplicarlo al momento de la abonada en mezcla con fertilizantes en aquellos sitios donde se sepa que existen muchos frutos caídos, especialmente después de la cosecha.

### ¿CUÁNTO DURA EL HONGO EN EL SUELO?

El hongo en su etapa saprofítica puede permanecer viable en el suelo por mucho tiempo. El se puede reproducir en otros insectos del suelo que entren en contacto con sus esporas. Algunos estudios muestran recuperación de este hongo aún después de 150 días.

### ¿CÓMO SE DISPERSA EN EL CAFETAL?

El hongo se dispersa en el cafetal mediante las mismas brocas infectadas, al desprenderse las esporas por acción del viento, el agua y los movimientos en los cafetales. El hongo en el suelo infecta las brocas que emergen de los frutos caídos y éstos van a morir en el acto de perforar nuevos frutos en el árbol.

### ¿ CON QUÉ FRECUENCIA DEBO APLICAR EL HONGO?

Esta decisión depende del diagnóstico que se haga sobre la infestación de la broca y si está en posición de penetración. Por lo general, se recomienda aplicar el hongo para introducirlo en los cafetales en aquellos que presenten mucha infestación de broca con el fin de que se manifieste.

### ¿SE DEBE USAR LA TECNOLOGÍA DE ASPERSIÓN?

Para aplicar el hongo en los cafetales se deben seguir todas las recomendaciones sobre tecnología de aspersiones, para calibrar tanto los equipos como los operarios y lograr buenos cubrimientos sobre los frutos y así poder poner en contacto el hongo con la broca.

### ¿CUÁNTO DURAN LAS ESPORAS DEL HONGO VIABLES EN EL ÁRBOL?

Las esporas de *B. bassiana*, si se asperjan en días soleados y quedan a libre exposición del sol, duran unas pocas horas viables. Solo aquellas que se depositan en las ramas protegidas del sol pueden durar entre 4 a 9 días.

### ¿SE PUEDE USAR *B. bassiana* EN LA CAFICULTURA ORGÁNICA?

La caficultura orgánica es un hábitat muy favorable para la acción, persistencia y diseminación del hongo sobre la broca, ya que las condiciones de sombrero lo favorecen mucho y no tiene interferencia con otros productos que inhiban su desarrollo.

Textos: **Álex E. Bustillo P.**

Edición: **Hector Fabio Ospina O.** Fotografías: **Gonzalo Hoyos Salazar**

Diseño: **Carmenza Bacca Ramírez**



**Cenicafé**

Divulgación  
Chinchiná - Caldas - Colombia

