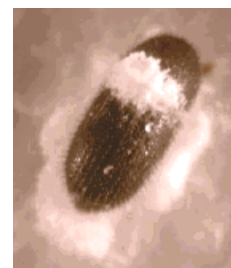


***Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin Cepa CCB-LE265** **“Control de la broca del café”**

CARACTERISTICAS GENERALES

B. bassiana, es un hongo cosmopolita que se encuentra en presente en muchos agroecosistemas, causando infección a insectos plaga de diferentes órdenes, ha sido encontrando atacando a más de 200 especies de insectos de diferentes órdenes, incluyendo plagas de mucha importancia agrícola (Alves 1986). Los hongos entomopatógenos son una alternativa amigable desde el punto de vista ambiental, así *B. bassiana* juega un papel importante en el control de la broca del café *Hypothenemus hampei* en diferentes países. (Bustillo, et al., 1998).



La broca del café *Hypothenemus hampei*, que es un insecto que se alimenta de los frutos de café y es considerada una de las plagas más importantes de este cultivo, ya que causa daño directo en los frutos, afectando el rendimiento y calidad de la cosecha. Esta plaga puede ser encontrada en cafetales localizados a diferentes alturas, siendo su población menor en cafetales ubicados a alturas mayores de 1000 msnm.



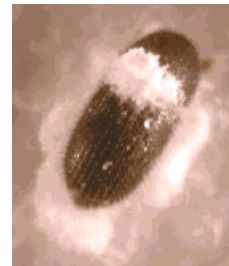
La broca afecta todas las variedades de café, sin embargo, las variedades que no tienen concentrada su etapa de floración favorecen más la presencia de la plaga, ya que dichas variedades mantienen frutos adecuados para la broca, por más tiempo. Este insecto permanece dentro de los frutos todo el tiempo. Solamente las hembras salen de los frutos en busca de nuevos frutos para ovipositar.

La presencia de la plaga en el campo está asociada a la presencia de frutos, ya sea en las plantas o en el suelo. Cuando las plantas tienen frutos en estado semi-lechoso hasta maduro, los insectos permanecen dentro de estos frutos. Durante la época que las plantas no tienen frutos, la plaga sobrevive en los frutos que están en el suelo.

MODO DE ACCION

Los insectos muertos por este hongo presentan una cubierta blanca algodonosa sobre el cuerpo, la cual está formada por el micelio y esporas del hongo. Este hongo siempre se encuentra presente en el campo principalmente en zonas húmedas y donde hay alta incidencia de la broca.

Las aplicaciones de *B. bassiana*, consisten en conidias del hongo dispersas en agua, las cuales se adhieren a la cutícula del insecto, luego germinan y producen sustancias que debilitan la cutícula permitiendo la entrada del hongo en el cuerpo de la broca. En el interior del cuerpo de la broca, el hongo se multiplica hasta invadirlo completamente y causar la muerte de la broca, la cual puede ocurrir a los tres a cinco días, dependiendo de la virulencia del hongo y estadio del insecto.



CONDICIONES CLIMATICAS

Las condiciones ambientales más favorables para la expresión del hongo son humedades relativas altas (superior al 90%) y temperaturas entre 23 y 28 °C. Una característica de un buen entomopatógeno es su habilidad para resistir condiciones físicas, para el caso de *B. bassiana* factores como la radiación solar, la temperatura y la humedad relativa disminuyen su viabilidad; aunque presenta habilidad para causar epizootias siendo capaz de sobrevivir por largos periodos de tiempo y así persistir en campo. (Bastidas, et.al., 2009).

PRESENTACION DEL PRODUCTO

Bolsa x 800 gramos en sustrato arroz.

- * Concentración de ingrediente activo: 4.6×10^{10} conidias/gramo
- * Porcentaje de germinación: 100% a las 18 horas
- * Porcentaje de pureza: 100%

ENVIO

El producto se envía en cajas de cartón, no debe exponerse al sol, ni cerca del motor.

PLAGA QUE CONTROLA

INGREDIENTE ACTIVO	CULTIVO	PLAGA	DOSIS	Nº APLICACIÓN
<i>Beauveria bassiana</i>	Café	“broca del café”.	2 – 4 bolsas por 200 litros de agua	3 a 4

UAC (Última Aplicación antes de la Cosecha): N/A

LRM (Límite Máximo de Residuos en ppm): N/A

PRCDA (Período Reingreso al Cultivo Después de la Aplicación): Mismo día

www.senasa.gob.pe

e-mail: hgomez@senasa.gob.pe

Teléfono: 3512443 – 3516302 – RPC: 983281308

RECOMENDACIONES PARA SU APLICACIÓN

- Evaluar el nivel de infestación de la población de la plaga en el cultivo, antes de la aplicación. La programación de aplicación no debe coincidir con aplicaciones de fungicidas o azufrados.
- Su empleo no debe limitarse exclusivamente a lugares con alta humedad relativa, debido a que el aceite agrícola que se emplea en la preparación de la solución, tiene como función encapsular las conidias del hongo, protegiéndolas de la desecación. También la humedad natural del insecto es apropiada para la eficacia del hongo. .
- Utilizar agua potable, de río o de pozo (las aguas turbias, de río o de pozo, se deben dejar reposar por lo menos 30 minutos antes de utilizarla).
- Para obtener mejores resultados, la aplicación debe hacerse en horas de la tarde cuando la radiación solar no es muy fuerte, así mismo, debido a que la mayor actividad de las hembras ocurre por las tardes, las hembras andan en busca de frutos para depositar sus huevos, por lo tanto existe más posibilidad de hacer contacto con la plaga.
- El éxito de la aplicación y el control depende también de la elección de los equipos de aspersión. Se utilizan mochilas o motobombas convencionales, utilizando boquilla cónica de gotas finas, no debe tener desgaste ni daños en el orificio de la boquilla de tal manera que se obtenga una aplicación uniforme. Tener especial cuidado en la limpieza del equipo cuando anteriormente se ha utilizado para la aplicación de fungicidas. La aplicación debe ser dirigida principalmente a las ramas que contienen frutos.
- El Programa de Manejo Integrado de Plagas del Cafeto del SENASA, recomienda que para obtener mejores resultados, en sectores de alta humedad, se puede aplicar hasta máximo 10% de infestación de “broca del cafeto”, en sectores de alta luminosidad este valor debe ser menor al 7%.
 - **En los momentos A y B**, los granos picados se negrean y se caen. En esta etapa, las brocas son susceptibles a cualquier acción de manejo que se realice.
 - **En los momento C y D**, los daños son irreparables afectando la calidad de exportación. En esta etapa, no es posible controlarla sin dañar o contaminar el cerezo, el medio ambiente y la salud.



La aplicación debe ser en sectores priorizados en la evaluación. Si se trabaja en sistemas de producción orgánica, la aplicación siempre es localizada.

Realizar una segunda aplicación a los 30 días después de la primera aplicación. Es recomendable realizar de 2 a 4 aplicaciones, lo cual se determina mediante las evaluaciones.

PRECAUCIONES PARA SU USO

Los hongos entomopatógenos no son tóxicos para los seres humanos, animales o plantas, pero algunos son muy polvorientos por lo que podrían causar alergias a personas muy sensibles. Para su preparación y aplicación se deben tener ciertas precauciones:

- Preparar la solución bajo sombra, nunca a pleno sol.
- Para realizar el lavado del arroz, usar guantes y mascarilla y anteojos si se dispone
- Para las aplicaciones, es recomendable usar mascarilla, guantes, usar sombrero y anteojos para protegerse los ojos.
- Evitar todo contacto innecesario con el producto, no ingerirlo ni inhalarlo.
- No fumar o comer durante su manipuleo.
- Lavarse y cambiar de ropa después del trabajo.

PREPARACION Y APLICACIÓN

Antes de hacer la aplicación se debe calibrar la mochila o motobomba y el aplicador, para saber qué cantidad de agua se necesita para cubrir el área que se va a tratar y de esa manera hacer una buena distribución del hongo en el campo.

- Preparar el agua para la aplicación. La dureza del agua debe ser menor de 150 ppm y el pH 6,5.
- Abrir la bolsa por un costado y agregar 100 ml de aceite agrícola vegetal (coadyuvantes (humectante, dispersante), agregar aproximadamente un litro de agua. Frotar con la mano para desprender las esporas de arroz.
- Verter el contenido de la bolsa en un recipiente (balde) con la ayuda de un colador. Nuevamente colocar medio litro de agua en la bolsa y verter.
- Repetir este proceso hasta separar por completo las esporas de arroz. Aproximadamente con 2.5 litros de agua, se logra separar las esporas del arroz.
- Agitar la mezcla y verterla en el cilindro.
- Llenar el equipo de aspersión y agitar por varios minutos cada vez que se repita esta acción.
- No hacer aplicaciones si está lloviendo, ya que la lluvia lava el producto y no hay control de la plaga.
- El arroz que queda después del lavado, echarlo debajo de los árboles, debido a que aún conservan esporas adheridas, servirán para matar insectos que se encuentran en el suelo.
- El uso de Beauveria se debe combinar con otras acciones de manejo.
- No mezclar con fungicidas ni con fertilizantes que contengan alta concentración de elementos menores.
- Puede mezclarse con jabones agrícolas y con algunos insecticidas químicos, obteniéndose efectos sinérgicos.

Es importante mencionar que el hongo actúa por contacto, de manera que para que pueda tener efecto de control se requiere que haga contacto con la plaga, lo cual se logra haciendo una buena aplicación que logre una buena cobertura de la planta. El contacto entre la broca y el hongo ocurre cuando las conidias del hongo caen sobre el cuerpo de la broca y mayormente cuando la broca camina sobre hojas y frutos que han sido aplicados con el hongo.

ALMACENAMIENTO

Una vez que se adquiere el hongo se debe manejar adecuadamente para mantener su calidad y lograr siempre éxito en el control de la plaga, por lo tanto se deben seguir las recomendaciones de uso. Debe ser conservado a medio ambiente en un lugar limpio, fresco, sombreado y seco pudiendo permanecer hasta por un mes a 20 – 25 °C, después de recepcionados.

VENTAJAS

- Reduce los costos de producción por la no utilización de insecticidas químicos, ayuda a producir productos sin trazas de productos químicos, puede usarse en la agricultura convencional y orgánica.

COMPATIBILIDAD

- Puede aplicarse con insecticidas, fertilizantes foliares, bactericidas, algunos fungicidas que son compatibles
- Es compatible con otras medidas de control
- No contaminan el medio ambiente

TOXICIDAD

- No es tóxico en humanos, animales y plantas, no afectan a los enemigos naturales
- No hay riesgo de intoxicación de los aplicadores

BIBLIOGRAFIA

Alves, S. 1998. Controle microbiano de insetos. 2ª Ed. Brasil.

Bustillo, A.; Cardenas, R.; Villalba, D.; Benavides, P.; Orozco J.; Posada, f. 1998. Manejo Integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en Colombia, Chinchina, Colombia. CENICAFE. 134p

Bastidas, A.; E. Velásquez; P. Marín Marín; P. Benavides Machado; A. E. Bustillo Pardey; F. Orozco C. 2009. Evsaluación de preformulados de *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vullemin, para el control de la broca del café. ISSN 0568-3076 agron. 17(1): 44 – 61.