

Manejo Integrado de la Broca del Café en Puerto Rico.



La broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari), un insecto originario de África y presente en todos los países cultivadores de café; fue descubierto en los cafetales de Puerto Rico en el 2007. Este diminuto escarabajo es la principal plaga del cultivo del café en Puerto Rico. Mediante la implantación de las prácticas recomendadas en este manual el caficultor puede mantener las poblaciones de la broca en niveles bajos. De esta manera disminuirá su daño y aumentará los rendimientos de su cafetal.



Esta guía es producto de tres años de investigación científica realizada en la Estación Experimental Agrícola de Adjuntas del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico. Es una contribución del Departamento de Agricultura del Estado Libre Asociado de Puerto Rico bajo el programa de Financiamiento de la Investigación y el Desarrollo de Tecnología Agrícola y de Alimentos (FITDA). Proyecto Z-FITDA-13.



Daño de la Broca

Figura 1: a. Perforación de entrada de la broca del café por la corona del fruto, b. Estados inmaduros de la broca del café: huevos, larvas alimentándose del endospermo del fruto (Fruto maduro) y c. Endospermo totalmente consumido por el insecto (fruto seco).

Desde su detección en Puerto Rico este diminuto escarabajo se ha distribuido por la mayoría de los cafetales ocasionando grave daño al fruto del cafeto. El fruto inmaduro que ha sido perforado, cae al suelo en cantidades considerables en las primeras etapas de la infestación. El grano verde o maduro perforado que no cae va disminuyendo en peso según se desarrolla.

La pérdida de peso de frutos dañados provoca una reducción considerable en el peso total mermando el rendimiento de la cosecha. Además el café adquiere un mal aspecto lo que influye de manera determinante en la calidad del grano cosechado y el precio que se obtiene por éste. Esta plaga tiene un impacto directo en la producción del cafetal afectando toda la cadena de producción desde agricultores hasta torrefactores.

A nivel mundial se considera como la plaga más devastadora en sistemas agrícolas fundamentados en el cultivo del café ocasionando pérdidas anuales de hasta \$500 millones. La broca es considerada uno de los factores más limitantes en la producción de café en Puerto Rico.

Las hembras de la broca del café perforan el fruto por la corona (Fig. 1a) y penetran el endospermo o almendra, donde se reproducen y alimentan provocando pérdidas en peso, calidad y caída del fruto (Fig. 1 b y c).

Prácticas Recomendadas



El programa de manejo integrado de la broca del café para Puerto Rico, incluye varias actividades básicas que se inician al finalizar la recolecta de café cada año. Estas prácticas buscan disminuir las poblaciones de la plaga para proteger los frutos de la siguiente cosecha. Además se realizan otras prácticas auxiliares necesarias para el mantenimiento del cafetal.

Práctica I: Control Cultural: Recolección Sanitaria

Comienzo: Al finalizar la cogida de café.

Duración: Un mes. (Enero)

La broca del café pasa la mayor parte de su vida dentro del grano de café. Puede mantenerse viva dentro de frutos secos hasta 5 meses momento en el que los cafetales tienen formados los frutos de la próxima cosecha y son susceptibles al ataque del insecto. En un solo fruto seco se han encontrado hasta 60 adultos de broca. Para proteger la nueva cosecha, además de realizar una buena recolección es necesario tratar de eliminar todos los frutos de los árboles al finalizar la cosecha. Esta práctica se debe realizar en todo el cafetal luego de terminada la cogida final o acabe.

Esta es considerada la práctica más importante en el manejo de la broca y es responsable hasta del 80% del control del insecto.

Si se recolectan todos los frutos maduros de los árboles oportunamente, aquellos que ya fueron atacados por la broca serán sacados del campo antes de que emerja su progenie a atacar nuevos frutos.

En Puerto Rico los frutos que caen al suelo son descompuestos por los organismos presentes (Fig. 3), de manera que el número de brocas que emergen de los frutos es mínimo y su recolección es innecesaria.



Recolección Sanitaria



Figura 2: Frutos no recolectados, secos y persistentes en las ramas durante de la cosecha.

Recolectar todos los frutos del café después de una cosecha ayuda a disminuir la broca en el cafetal hasta en un 80%.



Figura 3: Descomposición de frutos de café en el suelo: moluscos y miriápodos alimentándose del endospermo.

Práctica II: Registro de la Floración

Comienzo: febrero

Duración: Depende según las lluvias.

Es importante registrar las fechas donde se concentra la floración en los cafetales, de esta manera se puede determinar la edad de los frutos y el momento en el que empiezan a ser susceptibles al ataque de la broca.

Este período coincide con el inicio de las lluvias que

estimulan a la hembra a abandonar los frutos secos y volar en busca de frutos nuevos. Generalmente esto ocurre a finales del mes de abril y hasta finales de mayo.



Bajo las condiciones de Puerto Rico, desde que aparecen los primeros frutos (40 días después de floración) empiezan a observarse frutos atacados en el campo.

Práctica III: Control Etiológico: Instalación de Trampas

Comienzo: abril

Duración : Mantener las trampas hasta finales de junio

El uso de trampas no se considera un método de control sino de monitoreo de la actividad de la broca en el campo, nos permite determinar épocas de vuelo y ataque de nuevos frutos.

Uno de los factores que estimula a la hembra a abandonar los frutos secos y colonizar los frutos en desarrollo es el aumento en las lluvias. En la zona cafetalera de Puerto Rico hay un período de sequía típico desde finales de diciembre (final de la cosecha) hasta principios de abril, esta situación favorece la

multiplicación de la broca dentro de los frutos no recolectados y con el inicio de las lluvias en abril, se da la colonización de los nuevos frutos.

Las trampas deben ubicarse en el campo desde principios de abril y mantenerse hasta finales de junio, se les debe hacer monitoreo y mantenimiento quincenal, esto nos indicará épocas en las que el insecto vuela y es susceptible para aplicar el hongo *Beauveria bassiana* en su formulación comercial.

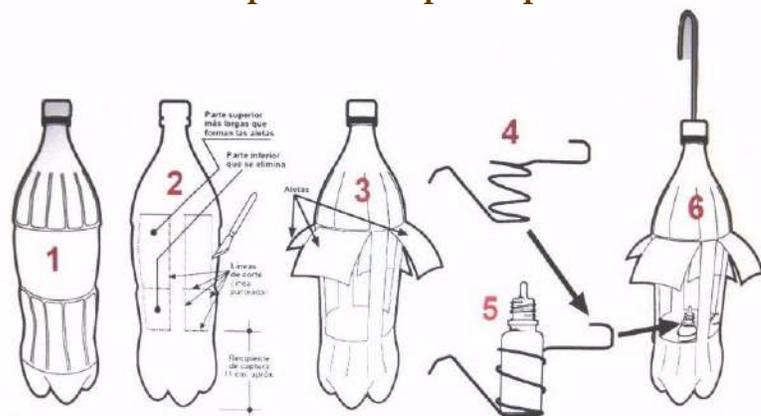
Recomendamos establecer 15 trampas por cuerda.



Figura 4. Tipos de Trampas, a. artesanal y b. comercial

Existen dos tipos de trampa, artesanal y comercial (Fig. 4 a y b respectivamente), el mecanismo de acción es el mismo en ambas, un difusor con una mezcla de alcoholes, etanol:metanol (1:1), que funciona como atrayente, y un colector con agua jabonosa, donde caen las hembras atraídas por el difusor.

Elaboración de una trampa artesanal para capturar la broca del café.



Utilizar una botella de gaseosa grande(1) cortar cuatro partes iguales de forma vertical (2) y a cada una se les hacen cortes horizontales dejando la parte superior más larga con las cuales se formarán las aletas y eliminando la parte inferior (3) después de tener armada la estructura plástica que forma la trampa, se elabora con alambre el soporte del difusor o atrayente (4) y (5) luego se coloca el alambre que formará el gancho para ser colocada la trampa en el cafetal y se le coloca el soporte del difusor o atrayente en la estructura plástica y de esta manera se tiene la trampa armada (6).

La estimación de los niveles poblacionales se deben realizar solo si se encuentran muchas brocas en las trampas.

*Si el Nivel de Infestación es mayor del 7% se debe aplicar un insecticida biológico a base del hongo *Beauveria bassiana* como el *Mycotrol*[®].*

Si el Nivel de Infestación es mayor del 10% se debe aplicar un insecticida químico.

Práctica IV: Evaluación Niveles Poblacionales

Comienzo : 60 días después de la floración

Duración: mayo-junio

Desde 60 días después de la floración, el fruto tiene condiciones óptimas para el ataque del insecto y es necesario estimar los niveles de infestación, la posición de la broca dentro del fruto y la distribución en el campo para tomar decisiones de aplicación de insecticida biológico o químico.

Como estimar el Nivel de Infestación

1. Recorrer el lote en zigzag (Fig. 5a) y aleatoriamente se seleccionan 12 árboles por cuerda.
2. De cada árbol se selecciona una rama de la zona productiva que tenga más de 30 frutos.
3. Contar el número total de frutos en la rama y el número de frutos brocados para determinar el nivel de infestación.

$$\text{NIVEL INFESTACIÓN} = \frac{\text{Número de Granos Brocados}}{\text{Número de Granos en la Rama}} \times 100$$



Figura 5: Recorrido del lote en zigzag para selección de árboles a muestrear.



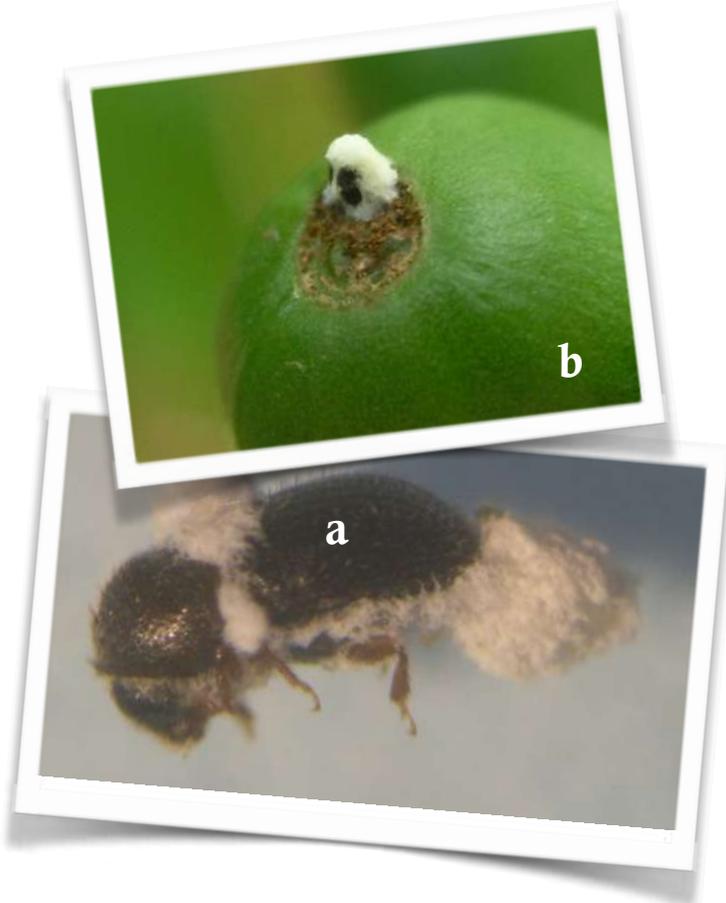
Figura 6: Posicionamiento de *H. hampei* en frutos de café (Dibujo por Gonzalo Hoyos – Cenicafé).

Para determinar la posición, se toman durante el recorrido muestras de frutos perforados por la broca (100 frutos por lote), con una cuchilla se abre el fruto y se determina cuantas brocas están en el canal de penetración (Fig. 6. Posición A y B) y cuantas están dentro de la semilla (Fig. 6. Posición C y D).

Práctica V: Control Biológico: Aplicación de Insecticida Biológico

Comienzo: % Infestación >7% y > 50% en Posición B

Duración: mayo-junio



El hongo *Beauveria. bassiana* se encuentra infectando la broca del café en casi todas las regiones del mundo, siendo su principal factor de mortalidad natural (Fig. 6 a y b). Existen formulaciones comerciales y su uso se recomienda cuando se observan niveles de infestación en campo altos (superiores al 7%) y cuando se determine que más del 50% de los frutos disectados en el muestreo tienen la broca en posición B (Fig. 6), momento en el cual el insecto es susceptible a la acción del hongo. Si la hembra ya alcanzó la semilla (posición C y D), el hongo no puede hacer contacto con la broca y no ejercerá ningún control sobre ella.

Figura 7: Signos de la infección causada por el hongo entomopatógeno *B. bassiana* a los adultos de *H. hampei* a. Adulto infectado, cubierto del micelio del hongo. b. Esporulación del hongo sobre el insecto muerto.

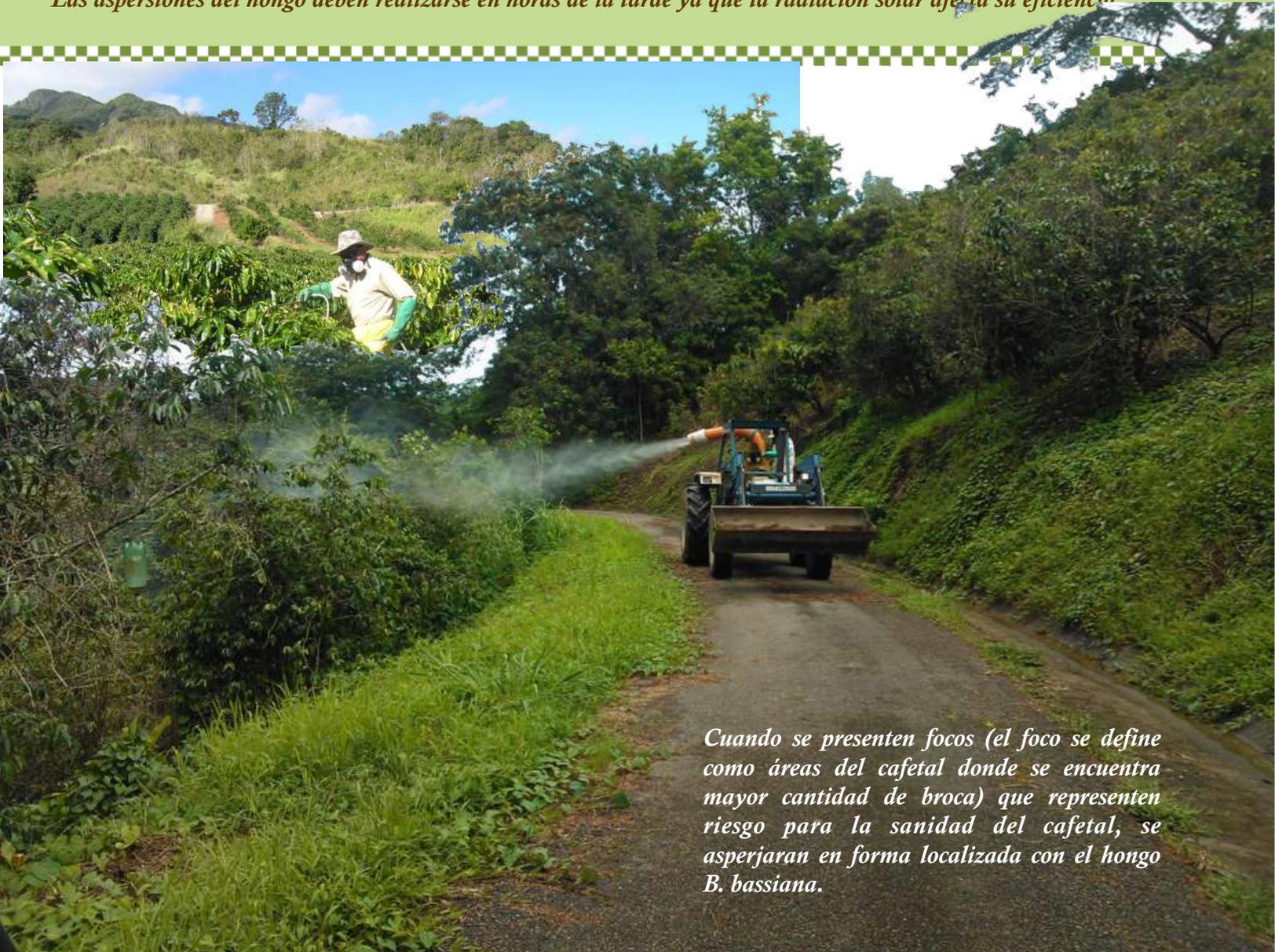
Broca del Café en Posición B



Bajo las condiciones de la zona cafetalera de Puerto Rico, desde los 60 días después de floración (finales de abril - principios de mayo) hasta los 100 días después de floración (finales de junio – principios de julio), más del 50% de los adultos de la broca que atacan los frutos permanecen en posición B, susceptibles al ataque del hongo, periodo en el cual deben programarse las aplicaciones.

Cuando se cumplan las condiciones se aplicará el hongo cada 30 días durante el periodo de fructificación. Deben utilizar la dosis recomendada en la etiqueta del producto comercial.

Las aspersiones del hongo deben realizarse en horas de la tarde ya que la radiación solar afecta su eficiencia



*Cuando se presenten focos (el foco se define como áreas del cafetal donde se encuentra mayor cantidad de broca) que representen riesgo para la sanidad del cafetal, se asperjaran en forma localizada con el hongo *B. bassiana*.*

Práctica VI: Control Químico: Insecticidas

Comienzo: % Infestación >10% y > 50% en Posición B

Duración: julio

Los insecticidas que se apliquen serán aquellos que dispongan de todos los permisos requeridos por ley (Consultar con un Agrónomo o Agente Agrícola del Servicio de Extensión Agrícola).

Cuando Aplicar Insecticidas

- El porcentaje de broca en campo sea superior al 10%
- El porcentaje de brocas vivas en posición B sea superior o igual al 50%.

Se aplicará el insecticida químico en forma localizada en focos, o en forma generalizada, según se encuentre distribuida la broca en el cafetal.

MANTENIMIENTO DE CAFETAL

Se refiere a todas aquellas prácticas que faciliten la recolección del grano, básicamente poda de ramas improductivas y ramas altas. En las plantas excesivamente altas es donde se queda el mayor número de frutos después de la cosecha, convirtiéndose en el reservorio de la broca mientras se forma la cosecha siguiente.

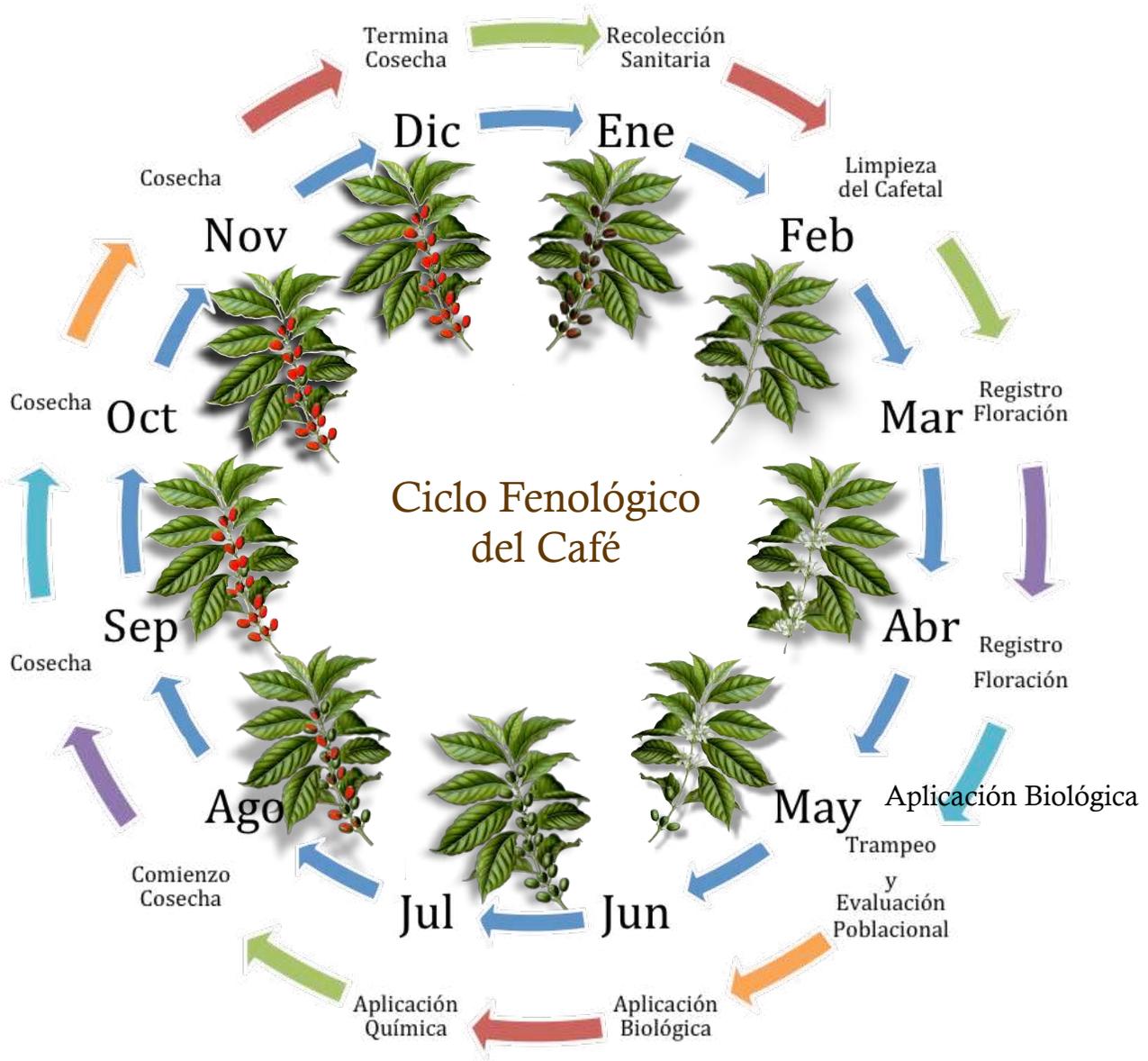
Actividades permanentes de manejo

Estas actividades se establecerán como básicas para el MIB:

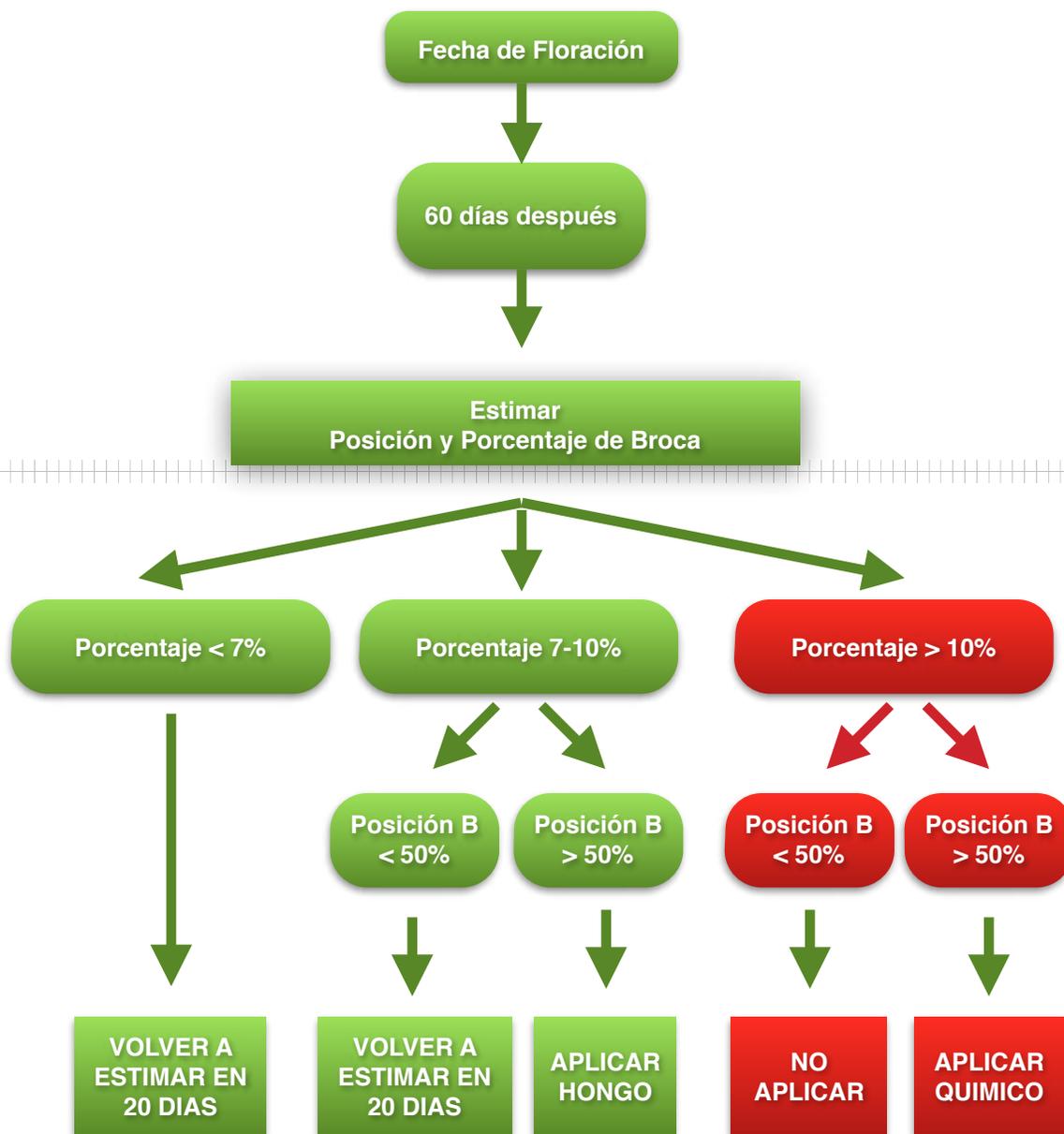
1. Manejo agronómico del cafetal, consiste en la modificación del ambiente dentro del cafetal, con el fin de que sea menos favorable para el ataque y reproducción de la broca. Incluye las siguientes prácticas, control de malezas, poda de cafetos, fertilización, y regulación de sombra según sea el caso de las fincas seleccionadas.
2. Durante las recolecciones del café, en el campo se deben utilizar sacos de fibra plástica en buen estado y se mantendrán amarrados dentro del cafetal durante el tiempo que durará esta labor. Esto es para evitar que las brocas capturadas puedan salir de los sacos y volver al cafetal.

El uso de insecticidas debe ser la última estrategia de manejo integrado y se debe aplicar cuando sea estrictamente necesario para evitar una pérdida económica importante por daño de la plaga.

Prácticas de Manejo Integrado según el Ciclo Fenológico del Café.



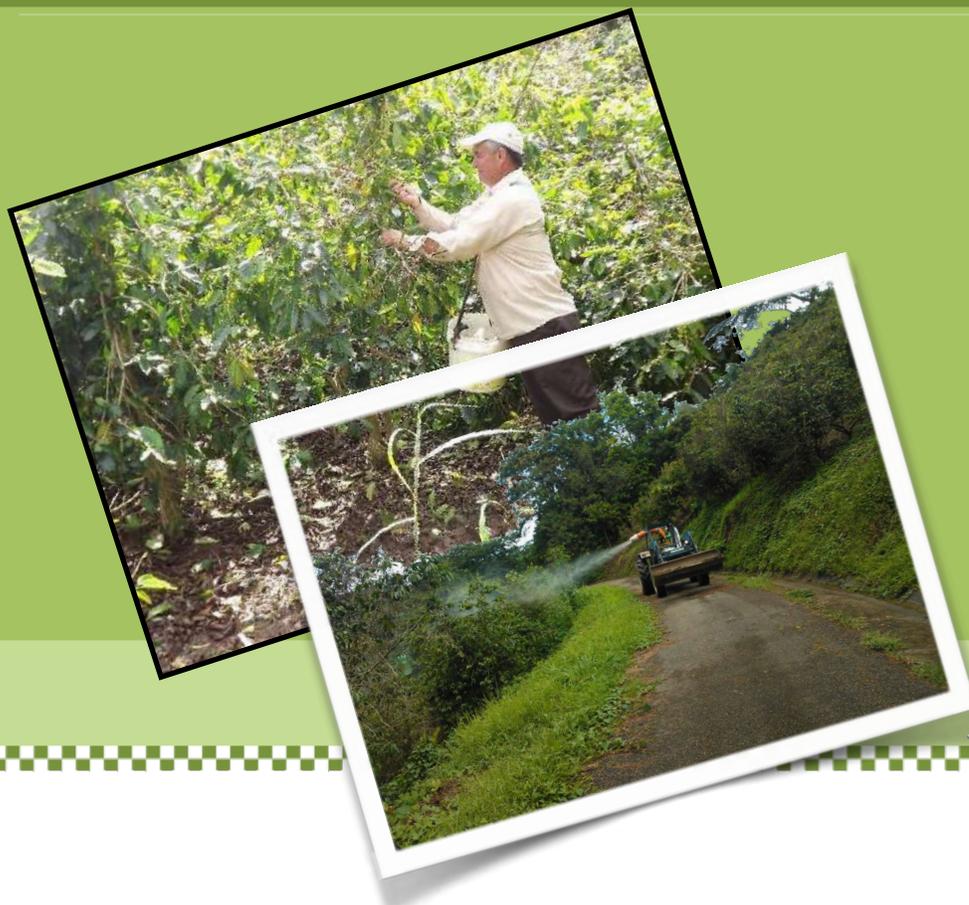
Criterios para toma de decisiones en el manejo integrado de la broca del café en Puerto Rico.



Si en la evaluación poblacional encuentra más del 10% de los granos de café atacados por la broca y encuentra que menos del 50% esta en posición B significa que en la mayoría de los granos afectados la broca ya está dentro de la semilla del café por lo que es imposible controlarlos con aplicaciones de insecticida. En este caso debe llevar a cabo una cosecha intensiva y no dejar café en los arboles de esta manera estará evitando que la población aumente para la próxima cosecha.

*Manejo Integrado de la
Broca del Café en Puerto
Rico.*

2015



Autores

Dr. Fernando Gallardo Covas
Catedrático en Entomología
Departamento de Ciencias Agro-Ambientales
Colegio de Ciencias Agrícolas
Recinto Universitario de Mayagüez - Universidad de Puerto Rico
fernando.gallardocovas@upr.edu

Agro. Olga P. González Cardona ,M.Sc.
Técnico Investigaciones Agrícolas
Estación Experimental Agrícola - Subestación de Adjuntas
olga.gonzalez9@upr.edu



*Estación Experimental Agrícola
Subestación de Adjuntas
HC-01 Apartado 4508
Carr. 525 Km 2.5 Bo. Limaní,
Adjuntas PR 00601*