

Dirección de Sanidad Vegetal
Subdirección de Moscas de la Fruta y Proyectos Fitosanitarios

**MANEJO INTEGRADO DE LA BROCA DEL
CAFÉ CON ENFOQUE ECOLÓGICO**



Ing. Marisela Yábar Larios
Noviembre, 2017

MANEJO INTEGRADO DE LA BROCA DEL CAFÉ CON ENFOQUE ECOLÓGICO

“La Broca del Café” *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867)

1. LA BROCA DEL CAFÉ

Es plaga clave en este cultivo, por atacar directamente el cerezo del cafeto y ocasionar pérdidas económicas en la producción y el comercio, reduciendo substancialmente la calidad de la tasa de café.



2. ¿COMO LLEGA LA BROCA AL CAFETAL?

Las brocas se movilizan en horas de la tarde (3 a 4 p.m.), observándose grandes cantidades en época de inicios de lluvia, octubre, noviembre y diciembre.

Solo las hembras de estos pequeños insectos, llegan a áreas nuevas volando por corrientes de aire, sobre los sacos de cosecha, restos de pulpa, sobre la piel de los animales o en la ropa de las personas, etc.

3. BIOLOGÍA DE LA BROCA DEL CAFÉ



Las hembras aladas viven hasta por 5 meses y puede poner de 10 a 120 huevos en ese tiempo.



El macho áptero (sin alas) vive hasta por 2 meses y no abandona el cerezo donde nacen. Por cada 10 hembras existe un macho.

En un cerezo seco, se puede encontrar diferentes estados de desarrollo de la broca. Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María (1980), Huánuco – Perú.

¡De cada cerezo viejo y afectado puede haber entre 20 a 135 hembras lista para buscar cafetos con cerezos consistentes! ♀

4. DAÑOS DE LA BROCA DEL CAFÉ EN LA PRODUCCIÓN

En el **Momento A y B**, los granos picados se negrean y se caen. En esta etapa, las brocas son susceptibles a cualquier acción que realicemos.

En el **Momento C y D**, los daños son irreparables y nos afecta la calidad de tasa que comercializamos, incluso a veces existe rechazo de los compradores o pagos inferiores. En esta etapa la broca se ríe escondida de lo que intentamos hacer para controlarla, ya que no es posible matarla sin dañar o contaminar el cerezo, el medioambiente y nuestra salud.



Clasificación del ataque de la broca según estado de posicionamiento utilizada por el CENICAFE, Colombia.

¡La broca daña al fruto en cualquier momento!

Un cerezo perforado por la broca, permite el desarrollo de *Aspergillus* o *Penicilium*, hongos del medioambiente que pueden producir - Ocratoxina A, cuyo daños es similar al producido por un químico.



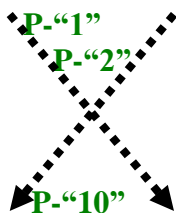
5. ESTRATEGIAS DEL MANEJO ECOLOGICO DE LA BROCA

5.1 Eliminar gradualmente los cafetos que florecan constantemente o fuera de época. La presencia de broca se observa desde que los frutos estén semiconsistentes (frutos verdes pequeños) o 8 semanas después de la floración.

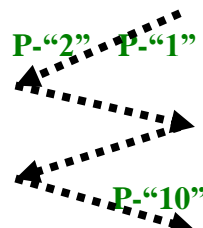
5.2 Planificar el recorrido del cafetal. Recorrer el cafetal en "S", "X" o "W", evaluando que la broca este en el Momento A o B. En este momento se puede aplicar el control con *Beauveria b.* y Trampas de botella.



Modo "S"

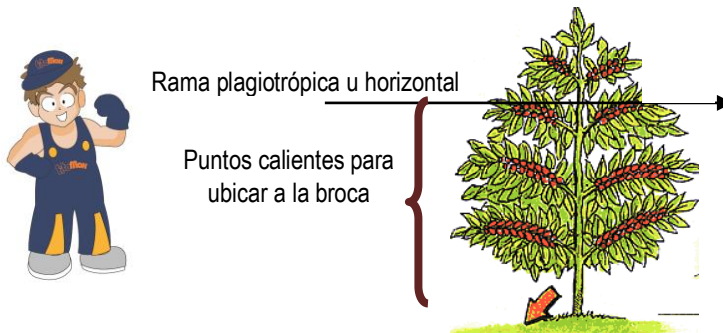


Modo "X"



Modo "W"

5.3 Determinar el porcentaje de infestación inicial de la broca. Recorrer el cafetal y observar al azar 10 plantas (máximo para 1 hectáreas). En cada planta se observan 20 cerezos al azar. Para iniciar la práctica o el aprendizaje, se recomienda “cosechar” o “colectar” 20 cerezos al azar por planta y luego juntar todos y mezclar para separar al azar 100 cerezos, de este grupo se suma solo los afectados por broca y ese valor sería nuestro porcentaje (%) de infestación inicial o final, según corresponda la evaluación.



¡Siempre debemos evaluar la presencia de la broca en el cafetal!

6. MANEJO ECOLÓGICO DE LA BROCA DEL CAFÉ

Considerando que sola una “broca” hembra puede lograr tener una descendencia de 16 millones de hembras ovíparas en solo 4 generaciones, es decir en 3 ó 4 meses, tiempo que dura la campaña de cosecha, se debe priorizar las medidas de control cultural, iniciando actividades en la época seca (al término de la cosecha anterior). Iniciar el control de la broca en época de cosecha no es rentable.

6.1. CONTROL CULTURAL:

- 1. PLAN DE RASPA:** Al final de la cosecha se debe recolectar todos los cerezos que quedan en el cafetal (maduros, sobremaduros, secos e incluso eliminar floración indeseada). **Para asegurar mano de obra para esta actividad,** se debe programar en esta etapa de la raspa, el deshierbo y la poda del cafetal y/o del árbol sombra.
- 2. PLAN DE REBUSQUE:** Al iniciar la época de cosecha, organizar la recolección temprana de cerezos picados o afectados con la primera generación de brocas (también llamado repena). Esta actividad es “estratégica” para eliminar la primera generación de brocas e identificar sectores que tiene mucho cerezo caído y aplicar *Beauveria bassiana* al suelo.
- 3. PLAN DE PODAS Y ABONAMIENTO O FERTILIZACIÓN:** Un mes después de las podas y justo para la floración abonar con algún elemento que tenga **fósforo para incrementar los pelos absorbentes de las raíces,** junto al Nitrógeno, Potasio y microelementos (Magnesio, Manganeso, Azufre y Boro) para **tener floración uniforme y mayores cosechas,** así como **reducir cerezos fuera de época que SOLO sirve al mantenimiento de la broca** en el cafetal.

Es importante saber el pH del suelo, previo a la adquisición de los fertilizantes. En caso el suelo sea ácido se recomienda como fuente de fósforo a la roca fosfórica, en fuente de nitrógeno al Guano de Isla que además tiene Fósforo y Potasio. Consulte otras fuentes permitidos en la producción orgánica para cubrir las deficiencias de elementos menores.

6.2. CONTROL ETOLÓGICO: Uso de trampas de botellas.

Estas trampas se usan para monitorear y determinar el sector localizado en donde se aplicará el control biológico. Esta trampa, solo es efectiva en la época seca.

Requerimiento:

A) Botella de Plástico: Se usa de 25 – 30 botellas por ha.

B) Botellita con atrayente: Se mezcla 1 parte de etanol + 1 parte de metanol + $\frac{1}{4}$ parte de la unidad usada de café tostado y molido). Ejemplo: si es 1 kilo de etanol + 1 kilo de metano se usará 250 gr. de esencia de café.



C) **Agregar a la botella agua con detergente**, para que las (ahogadas), se debe agregar agua con un punto de

brocas atraídas mueran detergente.

Colocación de Trampas de Botellas

La trampa se coloca dentro de la planta de café a 1.2 semanalmente se debe revisar las trampas, para agregar la mezcla del difusor y lavar las trampas. Esta época de descanso y al inicio del llenado de fruto, en cosecha esta estrategia no funciona porque la broca maduros.



m. del suelo y evaluar la captura, labor debe darse en la época de maduración o prefiere los cerezos

6.3 CONTROL MECÁNICO: Uso de mantas de plásticos

Uso de plástico para detener el tránsito de la broca. Requerimiento: Se coloca plásticos con cualquier aceite como elemento pegante. Se observa un adecuado control colocando en la cabecera de la despulpadora (fig. 1), sobre el cerezazo (fig. 2) y sobre la pulpa de café (fig. 3) La broca al levantar vuelo se pegara al plástico y no volverá al cafetal.



6.4 CONTROL BIOLÓGICO: Uso de *Beauveria bassiana*

Paralelo al control etológico y mecánico se puede aplicar el control biológico, eficiente en el control de esta plagas, por ellos se debe recorrer el cafetal revisando donde captura más las trampas o según lineamiento de calidad de cosecha (al final de este documento) para identificar los sectores más afectados por broca y **considerando la vulnerabilidad de la broca en el Momento A y B**, el cual se inicia aproximadamente 8 semanas después de la floración, aplicar el hongo *Beauveria bassiana*.

Este patógeno debe aplicar 2 kilos por hectárea, de forma localizada. Verificar que tenga una concentración de 1.6×10^{13} conidias, el cual es disuelta en 200 litros de agua, se deja reposar por 6 horas y se aplica en los sectores que más captura se ha logrado con las trampas de botella y en a nivel de suelo, si se observa muchos granos caídos. No se recomienda la aplicación inundativa por que se afectaría a los enemigos naturales de la broca (hormigas, avispas, arañas, etc.).



El SENASA tiene registrado oficialmente varios productos químicos para el control de esta plaga, con principios activos como: Bifenthrin, Imidacloprid, Chlorpyrifos, Fipronil, Thiamethoxam, Lambda-Cyhalothrin, Carbofuran, etc., según cuadro N°1.

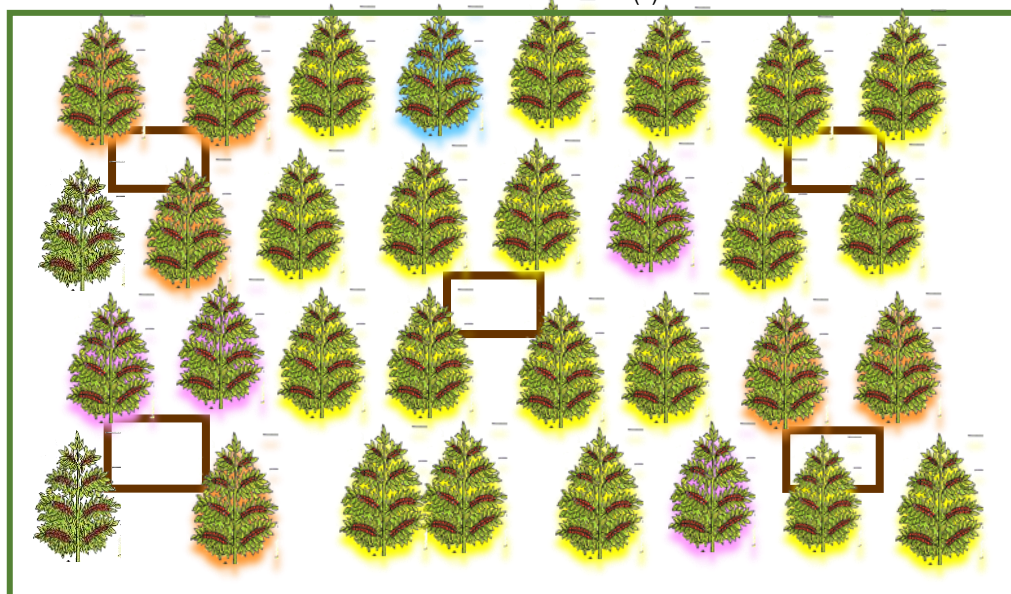
Cuadro N°1: Productos Registrados para el Control de la Broca del Café - 2017

NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	plaga_comun	U.M.	DOSIS / HA		DOSIS (%)		DOSIS / 200 L		LMR	PC
GALIL 300 SC	BIFENTHRIN, IMIDACLOPRID	Broca del cafe	Lt					0.3	0.5		
ITACLOR 48 EC	CHLORPYRIFOS	Broca del cafe	Lt					1		0.5	7
LORSBAN 4E	CHLORPYRIFOS	Broca del cafe	lt	1	2	0.35	0.5	0.75	1	1	21
MATRIX 200 SC	FIPRONIL	Broca del cafe	Lt					0.2		0.01	7
OCAREN	PROFENOFOS, FIPRONIL	Broca del cafe	Lt					0.25	0.3		0
PREDATOR 200 SC	FIPRONIL	Broca del cafe	Lt					0.2		0	7
RAPAZ 247 SC	THIAMETHOXAM, LAMBDA-CYHALOTHRIN	Broca del cafe	Lt					0.25		0.05	7
VOLIAM FLEXI	THIAMETHOXAM, CHLORANTRANILIPROLE. Es una antranilamidas	Broca del cafe	Lt	0.35						0.02	14
WING THION 500 EC	CHLORPYRIFOS, DIMETHOATE	Broca del cafe	Lt					0.4			14
YURAK WP	BEAUVERIA BASSIANA	Broca del cafe	Kg					0.3	0.4		
AGRONOVA WG	BEAUVERIA BASSIANA	Broca del cafe	Kg					0.2			
BROCARIL	BEAUVERIA BASSIANA	Broca del cafe	Kg								
ORGANIC NEEM	AZADIRACTINA no será azadiractina	Broca del cafe	Lt					0.4	0.5		

7. EVALUACIÓN PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE LA COSECHA Y DENSIDAD DE LA BROCA EN EL SUELO AL INICIO DE UNA CAMPAÑA CAFETALERA.

- 7.1 Elaborar un marco cuadrado con cualquier material o madera del lugar, el tamaño debe ser de un metro x un metro (1x1). El material, no debe ser muy elaborado porque se busca mostrar la forma de evaluar la calidad de cosecha y que los productores se preocupen en mejorar la recolección, rebusque y otras acciones de control oportuno para reducir la población inicial de la broca de café que afectaría la campaña de producción 2016 – 2017.
- 7.2 En sus ECAs y otros sectores que visiten, debe evaluar y proyectarse el reporte a nivel de una hectárea. Ubicar 5 puntos como mínimo y evaluar con el marco cuadrado, según gráfico 1:

Gráfico N°1: Variedades de café en una (1) ha.



Donde los colores nos indicarían las variedades a manera de ejemplo:



Variedad Caturra.



Variedad Pache



Variedad Catimor



Variedad Typica

- 7.3 En cada punto se debe colocar el marco y evaluar al pie de un cafeto, identificando que las variedades de los cafetos que los rodea, sean las mismas. Según ejemplo del gráfico 1.
- 7.4 En cada marco se debe recoger “todos los granos o cerezos que caigan en esa área del marco” luego contarlos, ahí evaluar y contabilizar cuantos están brocados.
- 7.5 Posteriormente sacar primero los promedios por variedades y luego determinar el promedio general en relación a 10,000 m² o una (1) hectárea. Si el cafetal es monovarietal sacar solo el promedio general. Se adjunta formato en Excel para mejor elaboración del reporte.
- 7.6 Posteriormente sacar primero los promedios por variedades y luego determinar el promedio general en relación a 10,000 m² o una (1) hectárea. Si el cafetal es Mono varietal sacar solo el promedio general, según cuadro N°2, si no esta claro, se puede solicitar al SENASA el formato en Excel para elaborar mejor este reporte.

Cuadro N°2: Modelo de Evaluación de Calidad de Cosecha con varias variedades por hectárea

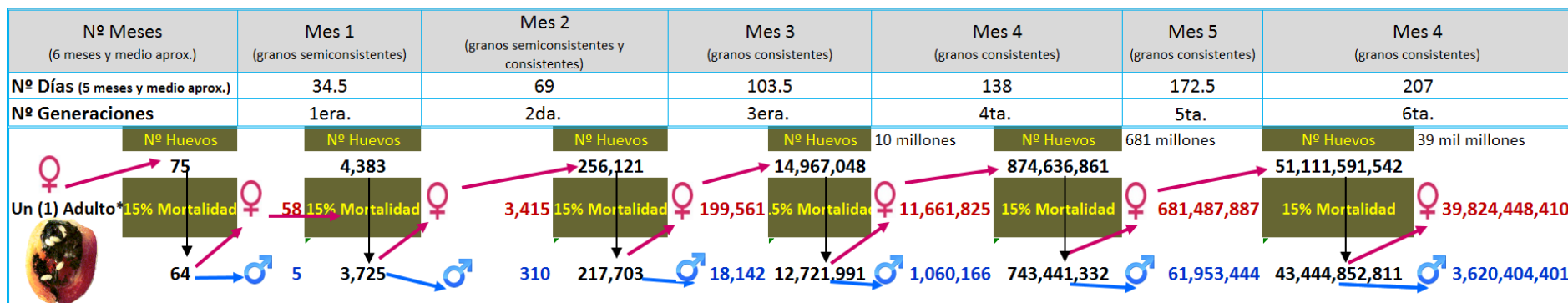
Ubicación	Granos brocados	%	Granos no brocados	%	Total de Granos en (1 m ²)	Total de Granos Brocados (1 ha. ó 10,000 m ²)	Total de Granos caídos en una (1) ha. ó 10,000 m ²
Caturra 1	8	25.81%	23	74.19%	31	80,000	310,000
Caturra 2	25	67.57%	12	32.43%	37	250,000	370,000
Promedio en Caturra						165,000	340,000
Pache	27	33.75%	53	66.25%	80	270,000	800,000
Promedio en Pache						270,000	800,000
Catimor	275	88.14%	37	11.86%	312	2,750,000	3,120,000
Catimor	188	90.38%	20	9.62%	208	1,880,000	2,080,000
Promedio en Catimor						2,315,000	2,600,000
1 hectárea =	10,000	m ²	Población inicial de la broca de café por hectáreas que afectaría la campaña 2016 - 2017			916,667	1,246,667

Estimado por m ²	Granos brocados	Granos no brocados
1	275	37
10,000	2,750,000	101,750,000

- 7.7 Es importante que los productores y los técnicos de campo, sepan el potencial biótico de la broca de café cuando se usa indiscriminadamente los insecticidas y se elimina sus controladores biológicos, porque este insecto genera millones de individuos en un lapso de cuatro (4) meses.
- 7.8 Con la población inicial se debe analizar el potencial biótico de la broca en su campaña de café , según cuadro N°3.

Cuadro N°3: Potencial Biótico de la Broca del café, cuando hay alimento y no existen enemigos naturales

Estimado de Postura de Huevos	Mínima	31	Ciclo Biológico	Mínima	24	Mortalidad Natural de la Broca	Mínima	5%	Relación Hembra:Macho	Mínima	1:13
	Máxima	119		Máxima	45		Máxima	25%		Máxima	1:10
	Promedio	75		Promedio	34.5		Promedio	15%		Promedio	1:12



*Una broca hembra puede poner en promedio 75 huevos. Esta plaga puede llegar a tener hasta 8 generaciones en un año, si encuentra alimento en el campo.