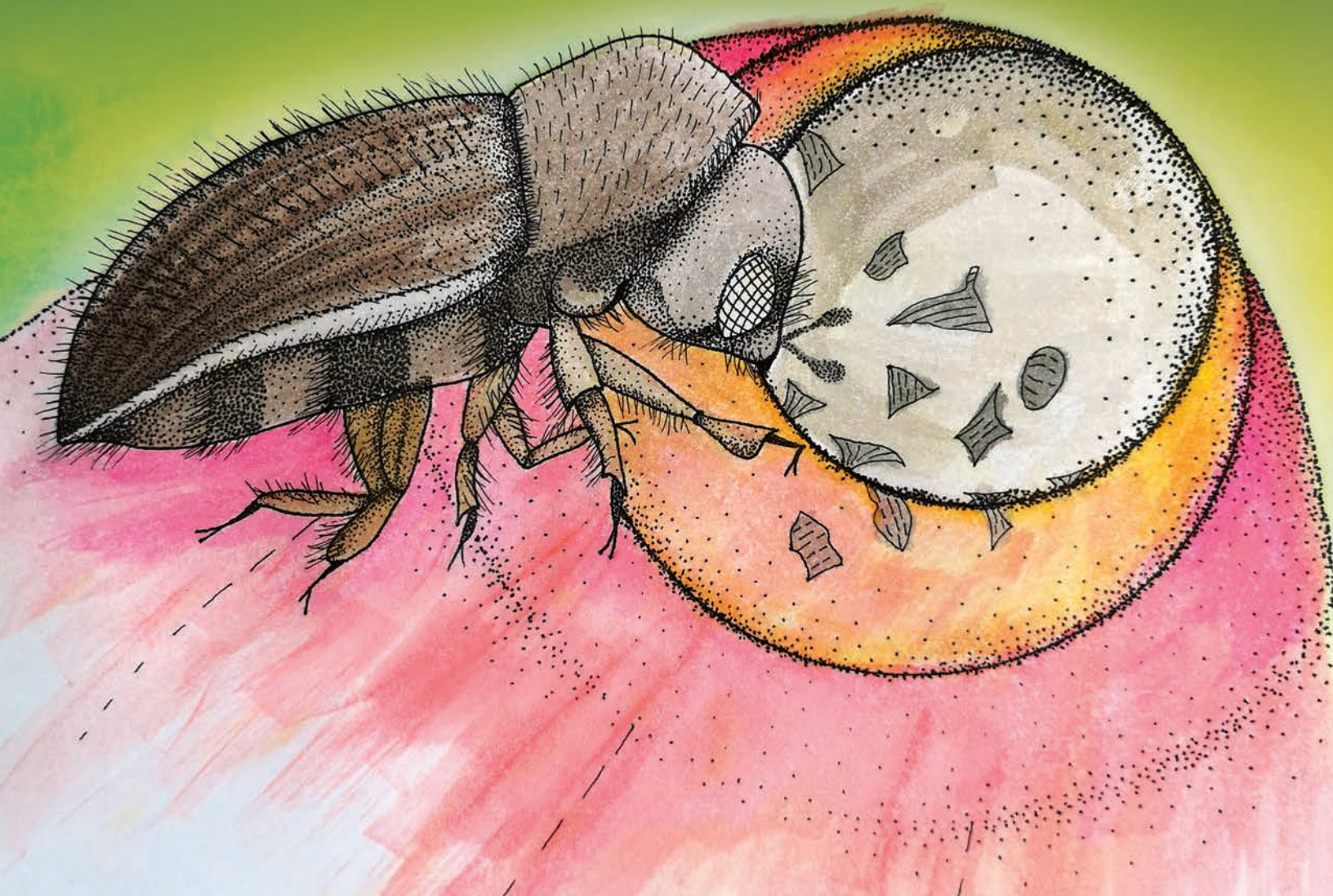


PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LA BROCA DEL CAFÉ

Implementación de manejo integral de la broca del café en la
microcuenca del río Gallito, cuenca hidrográfica del río Santa María

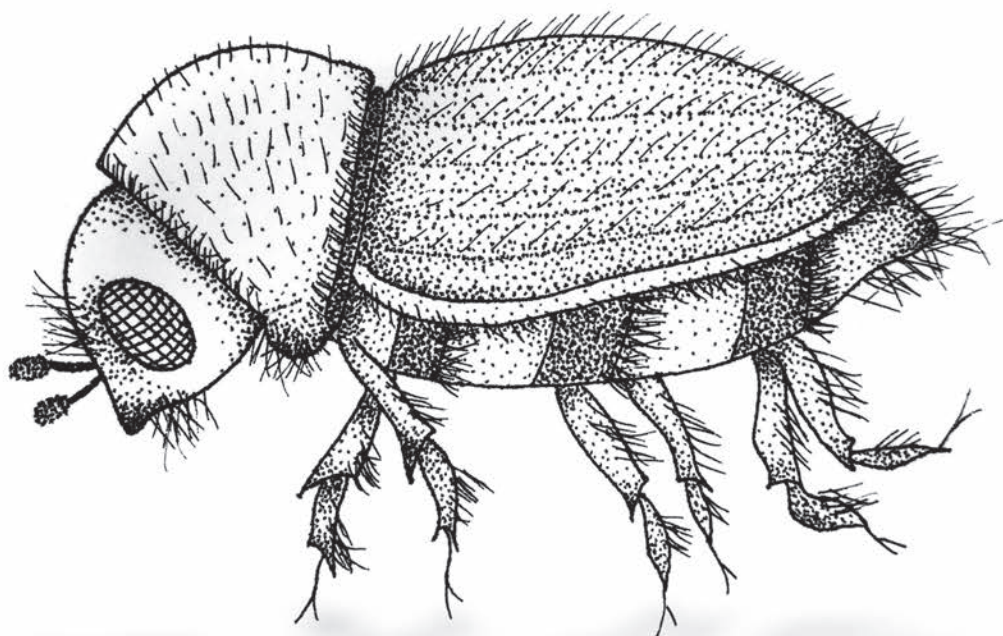


**Fideicomiso
Ecológico
de Panamá,
Fondo FIDECO**



PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LA BROCA DEL CAFÉ

Implementación de manejo integral de la broca del café en la microcuenca del río Gallito,
cuenca hidrográfica del río Santa María



Grupo para la Educación y el Manejo Ambiental Sostenible (GEMAS)
2018 -2019

Panamá, mayo de 2019



**Fideicomiso
Ecológico
de Panamá,
Fondo FIDECO**



ISBN

978-9962-8509-6-0

Este es un Producto del proyecto Agroforestería para la conservación de los objetos de conservación de la microcuenca del río Gallito, CHR Santa María, ejecutado por Grupo para la Educación y el Manejo Ambiental Sostenible (GEMAS), con el financiamiento del Fideicomiso Ecológico de Panamá (FIDECO), administrado por la Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales (Fundación Natura).

El contenido de esta publicación puede ser reproducido, total o parcialmente, con fines de educación o con propósitos no lucrativos, sin que requiera la autorización especial de Fundación Natura o GEMAS.

Para citar este documento

© Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales – Fundación Natura / FIDECO. 2019. Plan de manejo integral de la broca del café: Implementación de manejo integral de la broca del café en la microcuenca del río Gallito, CHRSM, Santa Fe de Veraguas. Elaborado por Grupo para la Educación y el Manejo Ambiental Sostenible (GEMAS), para el proyecto “Agroforestería para la conservación de los objetos de conservación de la microcuenca del río Gallito”. Panamá, República de Panamá. 40 páginas.

Todos los registros, información y opiniones contenidos en este manual son de exclusiva responsabilidad de los especialistas. GEMAS y Fundación Natura no son responsables, en ningún caso, de dicho contenido.

Autores:

Ericka González. Coordinación, compilación y revisión técnica de la información
Diego Camaño. Compilación, implementación y levantamiento de información en campo
Ima Avila. Revisión de la información presentada e información levantada en campo
Jorge Pitty. Revisión de la información presentada

Editado por:

Ericka González C. GEMAS
Amarilis Rodríguez S. Fundación Natura

Dibujante

Fermín Hernández A. GEMAS

Diagramación e Impresión

Salomón Rodríguez. ES Publicidad e Impresiones

Primera edición, mayo 2019

100 ejemplares

Tabla de contenido

	Siglas y acrónimos.....	i
1.	Introducción.....	1
1.1.	Antecedentes.....	1
2.	Propósito de este Plan de manejo integral de la broca del café.....	4
3.	Conociendo la broca del café.....	6
3.1.	Ciclo de vida de la broca del café.....	8
	Huevos.....	8
	Larvas o gusano.....	8
	Pupas.....	8
	Adultos.....	8
3.2.	Comportamiento de la broca del café.....	10
3.3.	Afectación.....	12
3.4.	Transportación de finca en finca.....	14
4.	Muestreo de la broca en cinco fincas de la microcuenca.....	16
4.1.	Sitios de muestreo.....	17
4.2.	Método de ubicación de las trampas.....	18
4.3.	Muestreo y equipos utilizados.....	18
4.4.	Resultados del monitoreo de la broca en cinco fincas.....	19
5.	Buenas prácticas para el manejo integral de la broca.....	22
5.1.	Registro de floración.....	22
5.2.	Control mecánico o manual.....	24
5.3.	Recolección sanitaria.....	24
5.4.	Fertilización y encalado del suelo.....	27
5.5.	Regulación de la sombra.....	27
5.6.	Poda del café.....	29
5.7.	Control de malezas.....	29
5.8.	Uso de especies y variedades de café.....	32
5.9.	Control etológico o trampeo.....	32
5.10.	Control biológico – hongos entomopatógenos.....	34
	Bibliografía.....	35

Índice de dibujos

Nº	Título	Pág.
1.	Finca agroforestal de la microcuenca de río Gallito.	3
2.	Finca de café bajo sombra plantada con curvas de nivel en la microcuenca de río Gallito.	5
3.	Broca del café (<i>Hypothenemus hampei</i>).	7
4.	Ciclo biológico de la broca del café.	9
5.	Arbusto de café con frutos maduros en sus ramas y en el suelo, donde se puede reproducir la broca.	11
6.	Granos de café afectados por el ataque de la broca, representa la pérdida de peso y pérdida de calidad del café producido.	13
7.	En cada una de las herramientas, equipos y en el vestuario de los trabajadores y visitantes de las fincas, puede ser transportada la broca del café.	15
8.	Entre el 65% y 75% del control de la broca se hace con la recolección oportuna de granos maduros, sobremaduros y secos en el arbusto y en el suelo, con el fin de romper su ciclo biológico. Las fincas deben permanecer limpias todo el año.	21
9.	Registrar el momento de la floración y conocer el número de días que tarda el arbusto desde que florece hasta que el grano alcanza consistencia (entre 90 a 120 días), es importante para el control de la broca del café.	23
10.	Recolección sanitaria: no se debe dejar ningún grano de café en el arbusto, ni en suelo, luego de la cosecha. Así la broca no podrá reproducirse.	26
11.	Aplicación de abono orgánico a cada arbusto de café. Se hace una media luna, unos centímetros alejada del tallo del arbusto y se aplica el abono en la parte más alta del terreno.	28
12.	Podar los arbustos del café ayuda a desarrollar mejor su capacidad reproductiva y crea un ambiente desfavorable para la broca	30
13.	Regular la sombra del café mantiene buena aéreaación e iluminación de la plantación; creando un ambiente desfavorable para la broca.	31
14.	Trampa para capturar la broca del café.	33

Índice de cuadros

Nº	Título	Pág.
1.	Resumen de los resultados obtenidos durante el monitoreo de la broca en cinco fincas de la microcuenca de río Gallito, 2018 – 2019.	19

Siglas y acrónimos

Siglas	Nombre completo
ANATI	Autoridad Nacional de Administración de Tierras
BDA	Banco de Desarrollo Agropecuario
BPA	Buenas Prácticas Agronómicas
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CHR	Cuenca hidrográfica del río
cm	Centímetro
FIDECO	Fideicomiso Ecológico de Panamá
Fundación Natura	Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales
GEMAS	Grupo para la Educación y el Manejo Ambiental Sostenible
GPS	Global Position System
INA	Instituto Nacional de Agricultura
km	Kilómetros
m	Metro
mm	Milímetros
msnm	Metros sobre el nivel del mar
MiAmbiente	Ministerio de Ambiente
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
MIDES	Ministerio de Desarrollo Social
MINSA	Ministerio de Salud
MOP	Ministerio de Obras Públicas
ONG	Organización No Gubernamental
OC	Objeto de conservación
PCA	Plan de conservación de Área

1. Introducción

La microcuenca del río Gallito tiene una superficie, aproximada, de 5322.8 ha, y forma parte de la cuenca hidrográfica del río Santa María o cuenca 132¹ localizada en la vertiente del Pacífico en el distrito de Santa Fe, provincia de Veraguas. El río Gallito tiene una longitud total de 10.7 km y desemboca al río Lajas y este a su vez confluye con el río Santa María cercano a la comunidad de Santa Fe.

Esta microcuenca tiene características importantes para la conservación, tales como: diversidad biológica; contribuye al mantenimiento de los servicios ambientales, como la provisión de agua en calidad y cantidad para el consumo humano y la producción agropecuaria; y por otro lado las actividades antropogénicas, especialmente la agricultura y la ganadería, están incidiendo de manera significativa en los recursos (agua, bosque y especies de flora y fauna).

Este plan presenta un menú de 10 buenas prácticas agronómicas (BPA), específicamente para el manejo integrado de la broca, sugeridas e implementadas en las fincas de café de los productores socios de la microcuenca del río Gallito, y el monitoreo por seis meses de trampas para la broca en cinco de las 20 fincas con planes de manejo de finca.

1.1. Antecedentes

La cuenca del río Santa María es una de las tres cuencas priorizadas por la Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales (Fundación Natura) en su plan estratégico. La microcuenca del río Gallito, como parte de la cuenca del río Santa María, es donde se han enfocado los esfuerzos de conservación de la Fundación Natura y el Fideicomiso Ecológico de Panamá (FIDECO), por más de siete años.

¹ Número del sistema hidrológico de América Central



En el 2014, con financiamiento de FIDECO, se elaboró con participación comunitaria, el **Plan de conservación de la microcuenca del río Gallito (PCA)**, donde se identificaron cuatro objetos de conservación (OC) y sus principales amenazas y se generó un plan de acción, a fin de orientar la intervención en la microcuenca seleccionando las mejores estrategias.

De acuerdo al PCA (2014), los objetos de conservación son: bosques maduros, bosques secundarios intervenidos, el ecosistema lótico (el río Gallito, su bosque de riberas y sus afluentes) y el pez tití. Para el 2018, se hizo una revisión y ajuste de los OC, quedando de la siguiente manera: a) **bosque secundario maduro**; b) **bosque secundario intermedio y joven**; c) **ecosistema lótico (río Gallito, todos sus afluentes y su bosque de galería)**, de acuerdo a lo establecido en la Ley Forestal de la República de Panamá; y, d) **el pez tití**.

Parte de las estrategias y acciones presentadas en el PCA, se iniciaron en el 2015 con la elaboración de **20 planes de manejo integral de finca**, estableciendo medidas para conservar y recuperar los objetos de conservación de la microcuenca y el compromiso por parte de los productores socios y sus familias de mantener y adoptar en sus fincas buenas prácticas agropecuarias.

Otra acción implementada es el **monitoreo de los cuatro objetos de conservación**, para conocer el estado de los objetos de conservación y el impacto de las inversiones realizadas por Fundación Natura – FIDECO en las actividades antropogénicas.

Parte de esas inversiones, es el seguimiento a los 20 planes de manejo integral de finca a través del proyecto **“Agroforestería para la conservación de los objetos de conservación”**, el cual contempla la elaboración de este plan de manejo integral de la broca del café.



Dibujo 1. Finca agroforestal de la microcuenca de río Gallito.



2. Propósito de este Plan de manejo integral de la broca del café

Este plan de manejo para la prevención y control de la broca del café surge como una necesidad de disminuir la población de la broca presente en las fincas agroforestales del área de la microcuenca del río Gallito. Para ello se realizaron actividades concretas en cada una de las fincas agroforestales o fincas con plan de manejo integral donde su rubro principal es el cultivo de café bajo sombra.

Presentar una visión completa sobre la broca del café, desde el conocimiento del insecto, su ciclo de vida, su comportamiento, su propagación e incidencia en el cultivo de café, las interacciones y cómo inciden los factores ambientales en la propagación de la broca, todo esto con el propósito de preparar al productor de la microcuenca para la posterior erradicación de este insecto del área y aumentar así la resiliencia de los sistemas productivos agroforestales en la microcuenca.

Ofrecerles a los productores del área alternativas para el control de la broca en cada finca individual con la visión de poder unir fuerzas y acciones para erradicarla en toda la región. Mediante la presentación de los resultados del primer monitoreo de la broca del café en el área de la microcuenca, realizado durante seis meses en cinco fincas agroforestales, con la colocación de, al menos, 25 trampas por hectárea en las fincas previamente seleccionadas, para lo cual se utilizaron los siguientes materiales: una botella plástica de 1.5 a 2 litros, alcohol atrayente de broca (10cc) puestos en una jeringuilla de 10cc, agua y un pedazo de alambre para colgarla. Cada finca fue georeferenciada, al igual que cada una de las trampas.

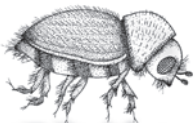
Adicionalmente, presentar 10 buenas prácticas para el control de la broca que puedan ser ejecutadas por los productores de la microcuenca en cada



una de sus fincas agroforestales, sin mayores costos y con resultados muy efectivos para el control de este insecto.

Es importante reconocer que en el área se está lejos de controlar esta plaga por lo que hay que estar permanentemente preparados para establecer medidas preventivas o de control que sean oportunas y efectivas. Se presentan avances importantes que ayudan a conocer puntos básicos para el control de la broca e información local para difundir conocimientos y desarrollar procesos de aprendizaje integral teórico-prácticos con los productores y sus familias de manera que se controle la broca en toda el área de la microcuenca del río Gallito, cuenca hidrográfica del río Santa María en un mediano plazo.

Dibujo 2. Finca de café bajo sombra plantada con curvas de nivel en la microcuenca del río Gallito.



3. Conociendo la broca del café

Para la caficultura de Panamá y en especial para el área de Santa Fe, Veraguas, ha sido una de las causas por las cuales se han perdido todas las fincas de café que existían en este sector, es la plaga de mayor importancia económica. La broca se desarrolla dentro del grano, por lo que provoca pérdidas directas (como la reducción de los rendimientos) e indirectas (como la reducción de la calidad del grano), causa hasta un 30% de pérdidas en peso al momento de la cosecha, por lo que ha causado pérdidas económicas importantes, no solo en el área de Santa Fe de Veraguas, sino a nivel mundial.

La broca del café, es un insecto parecido al gorgojo del frijol, y tiene las siguientes características:

- Tamaño, aproximado al de la cabeza de un alfiler.
- Tiene seis patas y tiene pelos sobre la cabeza y el cuerpo.
- Las hembras miden de 1.4 a 1.8 mm de largo y 0.8 mm de ancho y los machos, de 1.2 a 0.6 mm. Las hembras tienen el margen frontal de la cabeza con cuatro a seis dientes (quetas erectas). La sutura mediana frontal de la cabeza es grande y bien definida. La hembra y el macho se diferencian porque la hembra es más grande y vuela, y el macho es más pequeño y no vuela.
- Los adultos son negros y parecen gorgojos.
- Este insecto necesita comer granos de café para poder completar su ciclo de vida. Puede comer maíz, frijoles u otros granos, pero no podrá reproducirse.
- Es de origen africano (África ecuatorial), y nadie sabe a ciencia cierta cómo llegó hasta América.
- Su nombre científico es *Hypothenemus hampei*, es un coleóptero curculiónido del orden Coleoptera y familia Curculionidae.



Dibujo 3. Broca del café (*Hypothenemus hampei*)



3.1. Ciclo de vida de la broca del café

El ciclo de vida (de huevo a adulto) de este insecto dura entre 24 y 45 días, y depende directamente de la temperatura, a mayor temperatura se reproduce más rápido (en menos días). Este ciclo consta de cuatro fases o estados: huevo, larva o gusano, pupa y adulto.

Huevos

- La hembra perfora el fruto del café y a los dos días después que se instala en el fruto, comienza a poner entre 35 a 50 huevos, que luego de eclosionar lo hacen en una proporción de 13 hembras por cada macho.
- El promedio de duración en el estado de huevo es de aproximadamente siete días.

Larvas o gusanos

- Las larvas son gusanos, sin patas, de color blanco con la cabeza chocolate, miden de 0.7 a 2.2 mm de largo y de 0.2 a 0.6 mm de diámetro.
- Tienen mandíbulas fuertes prolongadas hacia adelante, su cuerpo está cubierto por pilosidad blanca.
- La duración en este estado de larva es de 11 a 20 días.

Pupas

- Las pupas o capullos son al principio blancas, luego se van poniendo amarillas y pueden medir entre 0.5 y 1.9 mm.
- El estado de pupa dura de cinco a ocho días.

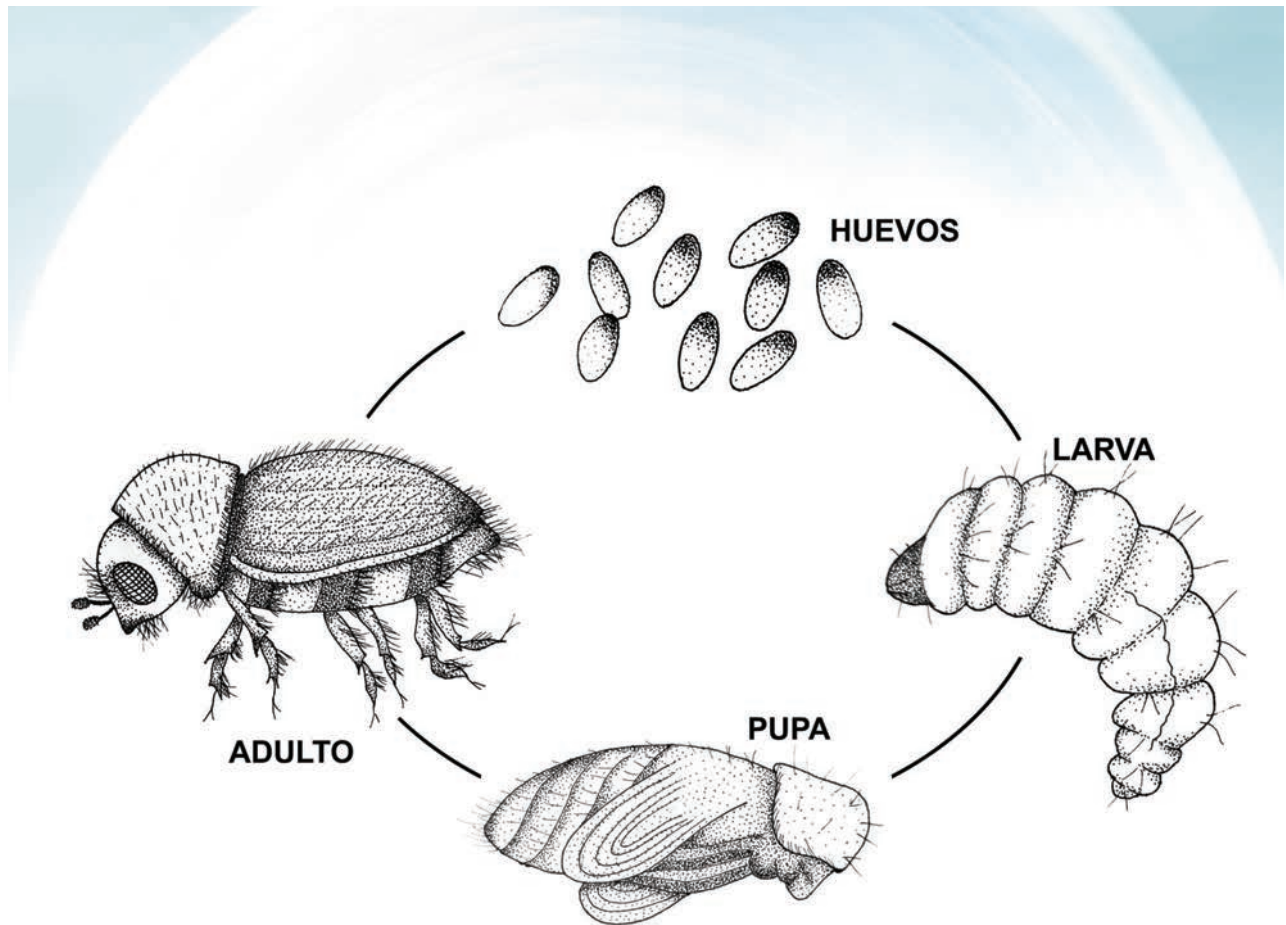
Adultos

- Las hembras adultas viven entre 54 y 190 días y los machos aproximadamente 40 días.
- Las nuevas hembras se aparean con los pequeños machos dentro de la semilla.



- Algunas hembras adultas depositan sus huevos en la misma planta donde eclosionaron, pero también pueden mudarse a otra planta. Si dos hembras han colonizado la misma planta sus descendientes pueden aparearse entre sí. Los machos incapaces de volar nunca abandonan el fruto.
- Una misma planta de café generalmente alberga más de tres generaciones. En los frutos más maduros se pueden llegar a encontrar más de 100 individuos.

Dibujo 4. Ciclo biológico de la broca del café.



3.2. Comportamiento de la broca del café

La broca es muy sensible a la humedad, la hembra espera justo después de llover o al inicio de las lluvias, para emerger o volar desde los granos de café que quedaron en el suelo y en el arbusto, hacia los frutos de café sanos de la nueva cosecha, de esa manera evita la desecación. Las hembras que se han quedado en los granos caídos en el suelo, especialmente cuando las condiciones de humedad son favorables; dejan el fruto por la tarde y vuelan por la noche a un arbusto nuevo. En las fincas de café, las zonas más propicias para el ataque de la broca son las más sombreadas y húmedas, y donde ya ha habido broca antes.

Solamente la hembra adulta vuela de un arbusto de café a otro, perforando los frutos verdes y maduros, donde hace huecos y deposita sus huevos que luego se convierten en larvas, y después en adultos; tanto larvas como adultos se alimentan de ese grano de café para posteriormente reproducirse y completar su ciclo de vida.

Los frutos pueden ser atacados muy nuevos, entre los 40 y 60 días después de la floración, semiduros entre los 50 y 120 días, en cuyos casos perforan el fruto en la región de la corona, ombligo o disco; en tanto que los frutos secos también pueden ser perforados por cualquier lado.



Dibujo 5. Arbusto de café con frutos maduros en sus ramas y en el suelo, donde se puede reproducir la broca.



3.3. Afectación

Este insecto es responsable de grandes pérdidas económicas de las plantaciones de café a nivel mundial; en el área de Santa Fe de Veraguas, en décadas pasadas, la broca fue parte de las causas por las cuales se abandonaron las fincas productoras de café. En la actualidad está causando daños a la economía de los nuevos emprendimientos agroforestales de los productores de la microcuenca del río Gallito y en toda el área de Santa Fe.

Entre las afectaciones provocadas por la broca están:

- La caída de los frutos tanto verdes como maduros, la baja en la calidad física del grano y la baja del peso del grano, causan pérdidas entre el 30 y 80% de la cosecha o producción.
- Al momento de la venta del café, el productor es castigado, de acuerdo a la cantidad de granos dañados o perforados, por lo que representa pérdidas económicas para los productores.
- Todos los ataques que hace la broca, tanto las hembras adultas como sus larvas, influyen en la disminución del rendimiento del cultivo a la hora de la conversión de café cereza a café oro.
- Al combatir la plaga con agentes químicos, esta induce al desbalance ecológico y a la contaminación ambiental a causa de los métodos utilizados, traducidos en pérdidas de calidad a nivel local, regional, nacional e internacional.



Dibujo 6. Granos de café afectados por el ataque de la broca, representa la pérdida de peso y pérdida de calidad del café producido.



3.4. Transportación de finca en finca

La broca vino desde África a América y nadie sabe a ciencia cierta, cómo llegó hasta acá. Lo que sí se sabe es que puede viajar de diversas formas, la broca puede ser dispersada o distribuida de finca en finca, a través de:

- Las semillas y frutos afectados.
- Por medio del hombre, al transitar por las fincas afectadas, pasa la broca de un lugar a otro, hasta en la tierra que se pega a las botas de un trabajador en una plantación infectada, en la ropa, en el sombrero, en maletines o bolsas.
- En las herramientas de trabajo, como machetes, cubierta del machete, rastrillos, pala coas, coas, podadoras, tijeras.
- En implementos de cosechas: canastas, motetes, sacos contaminados.
- En equipos y vehículos: en las llantas, carrocerías y lonas.
- En el agua que se utiliza durante el lavado en el beneficio del café.
- En la broza y otros desechos del café, también en los animales que estén en contacto con los sitios infestados.
- Grano residual: los regueros de grano de café en el suelo después de la cosecha, son un foco de infestación.
- Es una plaga extremadamente destructora que no solo ataca en las plantaciones, sino que también en los beneficios y bodegas.



Dibujo 7. En cada una de las herramientas, equipos y en el vestuario de los trabajadores y visitantes de las fincas, puede ser transportada la broca del café.



4. Muestreo de la broca en cinco fincas de la microcuenca

Dado que la broca del café es considerada como la plaga que causa el mayor daño económico al cultivo de café, por atacar sus frutos produce pérdidas considerables al disminuir tanto el peso de la cosecha como la calidad del grano, se desarrolló este plan de manejo integral de la broca para las fincas agroforestales de la microcuenca del río Gallito, dado que en todas se ha evidenciado la presencia de esta plaga. Se implementó la técnica de colocación de trampas con alcohol atrayente en todas las fincas agroforestales participantes del proyecto, con el propósito de disminuir las poblaciones de broca en los cafetales para proteger las cosechas de los productores de la microcuenca y bajar el nivel de daño económico que causa la misma.

Se implementó un muestreo mensual en cinco fincas agroforestales, de las 20 fincas que cuentan con plan de manejo integral de finca, estas fincas estaban ubicadas en tres sectores de la microcuenca con el fin de tener representatividad en toda la microcuenca, se colocaron 25 trampas activas por cada hectárea y se georeferenciaron. El objetivo era muestrear y monitorear el nivel de infestación de la broca en los tres sectores de la microcuenca del río Gallito. Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro 1.

Es de suma importancia que todos los productores del área de Santa Fe pongan en ejecución buenas prácticas culturales en su finca para el control de la broca; muchas veces la llegada de una plaga como la broca crea incertidumbre y preocupación entre los agricultores lo que desarrolla cierto grado de apatía en la realización de tareas en el cafetal. Los descuidos en estos casos se pagan caros porque el insecto se apodera de las plantaciones y luego es más difícil y cuesta más controlarlo. En estos momentos hay



que mantener las plantaciones en su estado óptimo para que den altas producciones; cada productor debe llevar a cabo al pie de la letra, al menos 10 buenas prácticas recomendadas para el manejo y erradicación de la broca (ver sección 5).

Se realizó un monitoreo, por seis meses consecutivos, en cinco fincas agroforestales ubicadas estratégicamente en tres sectores de la microcuenca del río Gallito. Este muestreo ha permitido conocer los niveles de distribución espacial de la broca y los resultados muestran la primicia de un alto grado de infestación y la necesidad de implementar un programa especial de manejo integral de la broca, no solo en la microcuenca de río Gallito, sino en todo el distrito de Santa Fe. Es necesario el trabajo conjunto de autoridades, instituciones, productores y sus familias, toda vez que la magnitud del problema de la broca en el distrito de Santa Fe, está afectando severamente la economía del área, por lo que es urgente enfrentarlo de manera integral y sistémica.

4.1. Sitios de muestreo

De las 20 fincas con planes de manejo, 18 están vinculadas al café; de éstas se seleccionaron cinco fincas agroforestales: tres ubicadas en el tramo alto de la microcuenca, específicamente en la comunidad de Piura, donde se concentran más del 50% del total de los productores; una finca ubicada en Las Peñitas, parte alta y dos fincas ubicadas en el tramo medio de la microcuenca, específicamente en la comunidad de Alto de la Cruz. Para la selección de las cinco fincas se utilizaron los siguientes criterios claves:

- Su ubicación en el tramo alto o medio de la microcuenca, representatividad y conectividad.
- Aceptación y disponibilidad de cooperación del productor y su familia en la realización de los conteos mensuales.
- Accesibilidad, la finca debió ser accesible todo el año para poder realizar los monitoreo y conteos mensuales.



4.2. Método de ubicación de las trampas

Para la distribución de las trampas en cada finca, se tomó en cuenta la orientación de las plantas, la topografía de la finca, y la ubicación de la primera trampa (punto 1- Trampa 1), cada trampa estaba ubicada en un radio aproximado de 20 metros medidos manualmente con una cinta métrica y cada punto fue georeferenciados (GPS), y se colocaron 25 trampas por hectárea. Cada una de las trampas llevaba su respectivo número marcado con piloto y estaba visiblemente ubicado en algún árbol, piedra o estaca para que su ubicación fuera más expedita.

4.3. Muestreo y equipos utilizados

Los muestreos se realizaron mensualmente, la última semana de cada mes en un promedio de seis meses, en cinco fincas (Cuadro 1).

Los equipos utilizados para el muestreo, fueron:

- Una lupa, para ver y clasificar mejor los insectos.
- Una manta blanca liviana o delgada o un pedazo de maya antiáfidos para voltear el contenido de agua de la trampa e iniciar el conteo una vez se infiltre.
- Galones de agua, para abastecer el agua de las trampas.
- Alcohol (etanol/metanol) atrayente de la broca, para reabastecer el contenido de las jeringas de ser necesario.
- Un trapo o esponja para limpiar las trampas que acumulan suciedad o limo.
- Un cuaderno o libreta y un bolígrafo o lápiz de carbón para anotar los resultados de cada trampa.

Nota: Durante el conteo de la broca, se observó gran cantidad de otros insectos (voladores, avispas, hormigas, entre otros).



4.4. Resultados del monitoreo de la broca en cinco fincas

Debido a que no se cuenta con una línea base sobre el nivel de población reportados en años anteriores o periodos anteriores, para el monitoreo de la broca, se hizo muy difícil cuantificar y comparar los resultados obtenidos. Según muestreos realizados manualmente en el mes de octubre de 2018, usando la metodología sugerida por el CATIE en su manual de la Broca, el nivel de afectación oscilaba entre 1.5% a 2.0% en granos contados en las bandolas de los árboles previamente seleccionado al azar en forma de zigzag. Técnicamente se define que el nivel de infestación era bajo (cuadro 1).

Cuadro 1. Resumen de los resultados obtenidos durante el monitoreo de la broca en cinco fincas de la microcuenca del río Gallito, 2018 – 2019.

Nombre del productor	Lugar	Meses	Trampas Monitoreadas	Brocas Capturadas	Promedio por trampa
Luciano Rodríguez	Piura	7	15	1368	13.02
Ulises Rodríguez	Piura	7	12	1120	13.30
Herminio Hernández	Peñitas	5	16	1095	11.41
Paula de Cisneros	Alto de la Cruz	6	14	1192	14.19
Eugenio Mendoza	Piura	4	14	610	11.00
Total		4	71	5385	12.58

Fuente: Trabajo de campo – monitoreo realizado en las cinco fincas seleccionadas durante seis meses. Proyecto Agroforestería para la conservación de los objetos de conservación de la microcuenca del río Gallito. GEMAS / Fundación Natura / FIDECO-2018-2019.

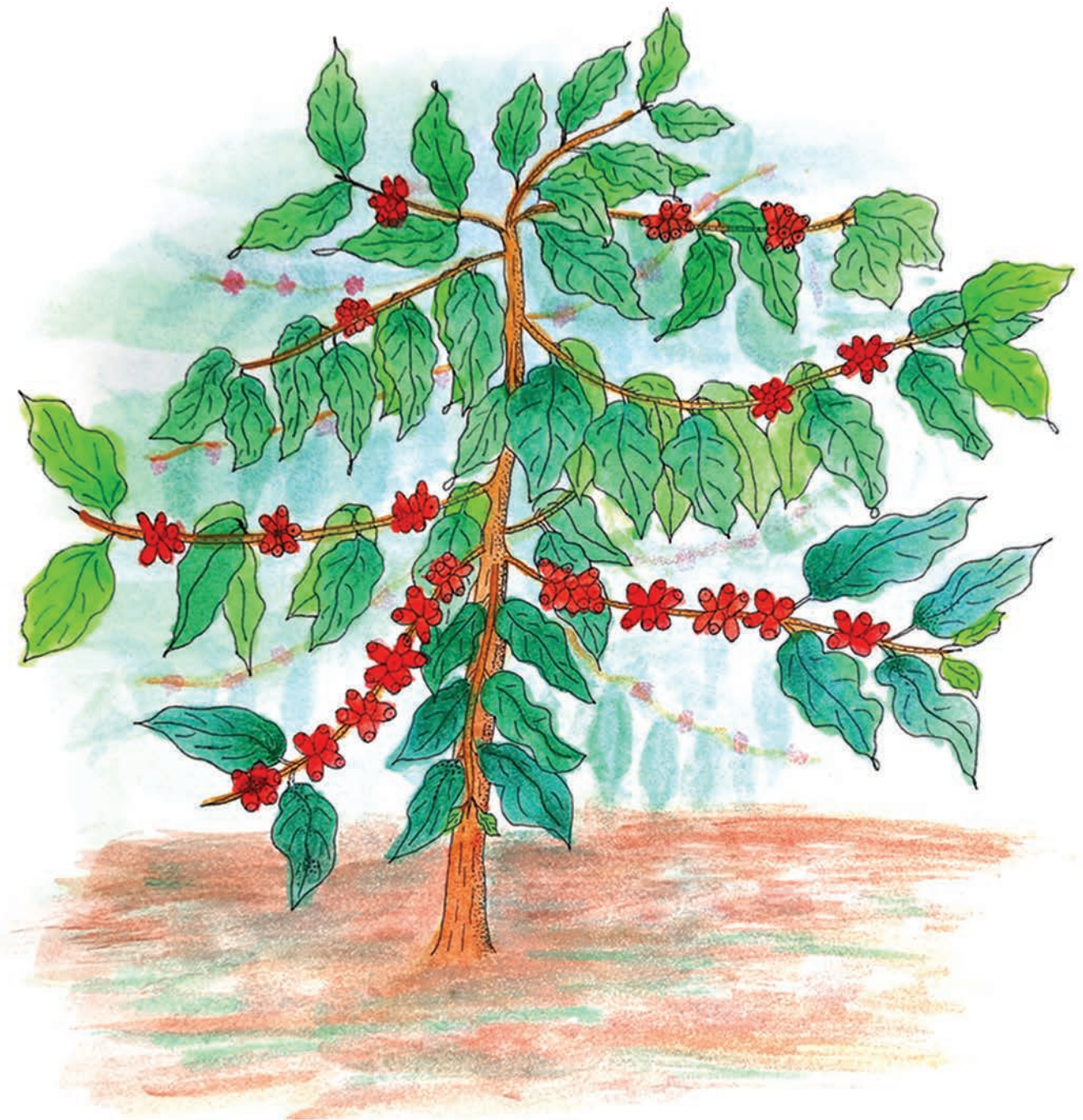


Entre los aspectos positivos de este esfuerzo, cabe resaltar lo siguiente:

- Los cinco productores y sus familias, duplicaron la cantidad de trampas una vez veían resultados.
- Los 13 productores agroforestales restante tienen entre 20 a 25 trampas por hectárea, instaladas en cada una de sus fincas.
- Productores que no participan del proyecto, residentes y colindantes con las fincas monitoreadas, han solicitado el apoyo con el alcohol atrayente de la broca para instalar sus propias trampas.
- Queda claro que el método es efectivo para eliminar a los individuos hembras, pero el ataque de la broca en los granos va en incremento.
- Esta técnica es amigable con el ambiente y de muy bajo costo.
- Queda pendiente un gran trabajo en la concientización a todos los productores y el mantenimiento o seguimiento, en las trampas instaladas.



Dibujo 8. Entre el 65% y 75% del control de la broca se hace con la recolección oportuna de granos maduros, sobremaduros y secos en el arbusto y en el suelo, con el fin de romper su ciclo biológico. Las fincas deben permanecer limpias todo el año.



5. Buenas prácticas para el manejo integral de la broca

Este plan presenta un menú de buenas prácticas en el manejo integrado de la plaga, desde el punto de vista técnico, los métodos bien aprovechados se refuerzan uno al otro y consecuentemente se tienen mejores resultados en la lucha contra la broca. Se detallan 10 buenas prácticas agronómicas (BPA) en el manejo integrado de la broca, implementadas, en su mayoría en las fincas agroforestales de productores de la microcuenca del río Gallito, afluente del río Santa María. El manejo integrado de la broca comprende varios métodos de control que utilizados y aplicados adecuadamente durante todo el año reducen el impacto del daño económico que pueda ocasionar. Detener el ataque de nuevas plantas es un punto estratégico para el control de esta plaga. Las 10 BPA para el control integral de la broca se detallan a continuación.

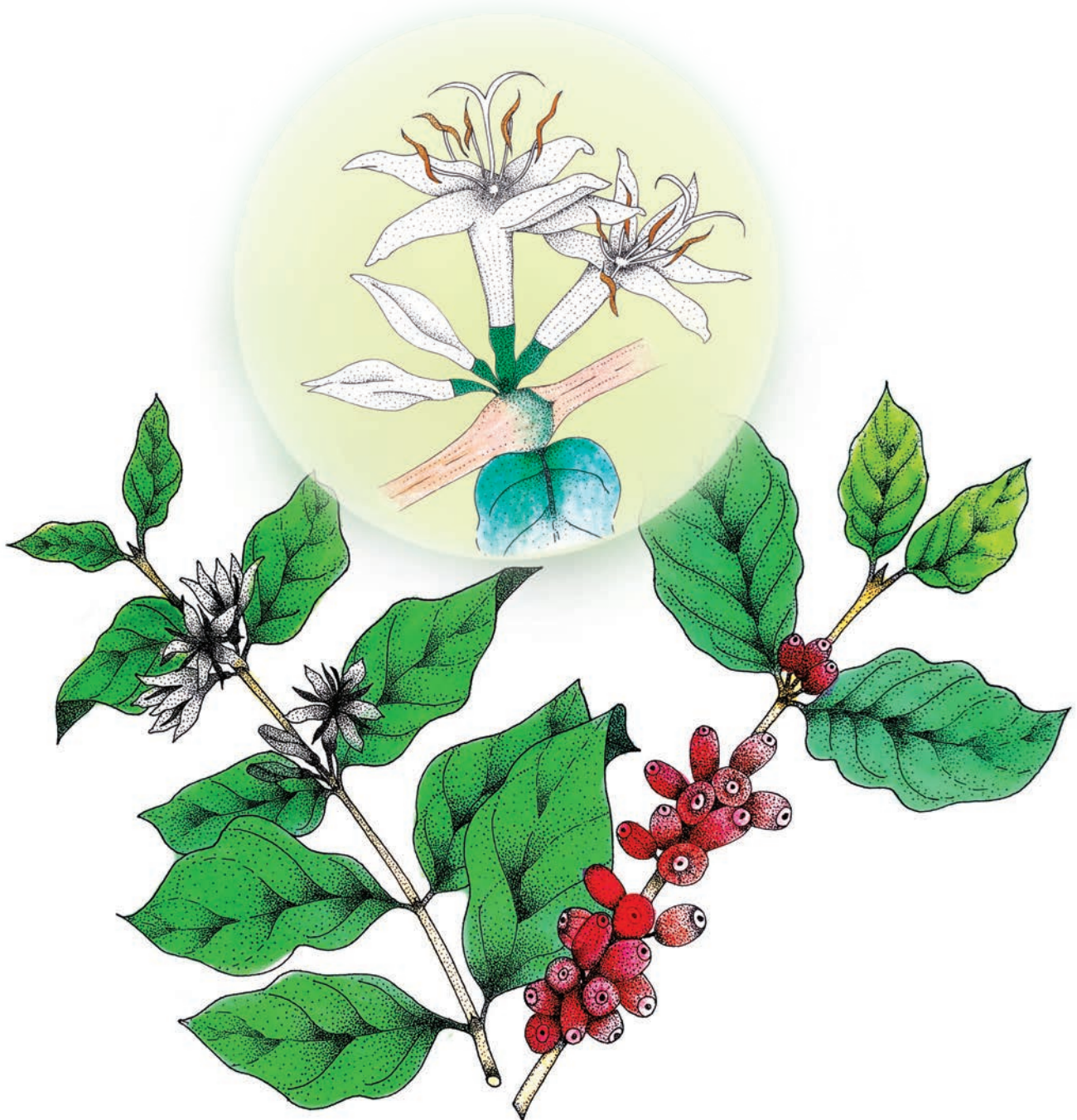
5.1. Registro de floración

Esta información es extremadamente valiosa e importante para tener un control efectivo de la plaga. Ayuda a identificar cuándo es el momento adecuado para llevar a cabo determinado método de control. Es necesario anotar en un cuaderno o libreta de campo:

- Las fechas cuando florece el café (cuantas veces al año florece).
- El número de días que tarda el arbusto desde que florece hasta que el grano alcanza consistencia, que por lo general está entre los 90 a 120 días.
- Esta etapa de consistencia del grano es importante porque es el momento en el que los insectos comienzan a percibir su olor y emergen de los lugares donde están hospedadas para atacar los frutos, es uno de los momentos en el que se puede observar mayor cantidad de insectos en vuelo o en tránsito.



Dibujo 9. Registrar el momento de la floración y conocer el número de días que tarda el arbusto desde que florece hasta que el grano alcanza consistencia (entre 90 a 120 días), es importante para el control de la broca del café.



5.2. Control mecánico o manual

El control mecánico o manual consiste en:

- Recolectar todos los frutos que quedaron en los arbustos una vez terminada la cosecha (recolección sanitaria). Es quizás una de las prácticas de mayor importancia y debe ser la más utilizada en el manejo integrado de la broca.
- En el caso del café variedad catimor la maduración de los granos no es homogénea lo que implica mayor esfuerzo familiar en la recolección de todos los frutos en diversos momentos de su maduración.

5.3. Recolección sanitaria

La recolección sanitaria consiste en:

- Recoger todos los frutos que cayeron al suelo durante la cosecha del café. Si se efectúa bien esta práctica se evita que la broca tenga frutos donde albergarse, alimentarse y reproducirse.
- Aunque conlleva trabajo y esfuerzo, contribuye a disminuir las poblaciones del insecto en la próxima cosecha y como consecuencia los daños serán menores.



Dibujo 10. Recolección sanitaria: no se debe dejar ningún grano de café en el arbusto, ni en el suelo, luego de la cosecha. Así la broca no podrá reproducirse.



5.4. Fertilización y encalado del suelo

Las plantas débiles y mal nutridas son más susceptibles al ataque de las plagas y la broca no es la excepción. Un programa adecuado de abonamiento es la clave para obtener:

- Plantas fuertes, vigorosas y saludables.
- Mayor fructificación.
- Mejores rendimientos.
- Mejorar la calidad del grano.
- Estabilizar la floración.

Los suelos de la microcuenca son en su mayoría, suelos ácidos y requieren del uso y aplicación del carbonato calizo (cal). Además, se ha utilizado abono orgánico aplicado tres veces al año.

5.5. Regulación de la sombra

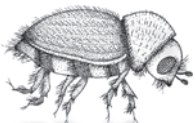
La broca del café se desarrolla mejor bajo condiciones de sombra, humedad y temperaturas altas. La regulación de sombra se hace de la siguiente manera:

- Se deben podar los árboles de sombras permanentes, al menos dos veces al año.
- Se deben eliminar los árboles viejos y enfermos.
- Control de las sombras temporales, como plátanos.

La regulación de la sombra es necesaria para mantener una buena aireación e iluminación de la plantación. Con el manejo de la sombra se logra crear un ambiente desfavorable al desarrollo del insecto.



Dibujo 11. Aplicación de abono orgánico a cada arbusto de café. Se hace una media luna, unos centímetros alejada del tallo del arbusto y se aplica el abono en la parte más alta del terreno.



5.6. Poda del café

Se refiere al manejo del tejido de los arbustos de café para desarrollar mejor su capacidad reproductiva a la vez que provoca un ambiente no favorable a la broca. Para realizar la poda del café se debe:

- Eliminan las ramas y renuevos improductivos,
- Eliminar las ramas viejas y enfermas, y las ramas entrelazadas.
- Podar el arbusto cuando ha alcanzado alturas que dificulta la recolección de todos los frutos. Esto evitará que queden frutos en esas ramas altas que le sirven de alimento y albergue a la broca.

5.7. Control de malezas

El control de malezas:

- Reduce la competencia por agua y nutrientes del suelo.
- Favorece plantas más fuertes y vigorosas con mayor capacidad de fructificación.
- Favorece una mejor entrada de luz y aire sobre los frutos residuales no cosechados en los arbustos y los caídos al suelo provocando el secamiento de estos a un grado que es desfavorable para la sobrevivencia de la broca.
- Facilita la recogida de frutos caídos al suelo.



Dibujo 12. Podar los arbustos del café ayuda a desarrollar mejor su capacidad reproductiva y crea un ambiente desfavorable para la broca.



Dibujo 13. Regular la sombra del café mantiene buena aereación e iluminación de la plantación; creando un ambiente desfavorable para la broca.



5.8. Uso de especies y variedades de café

Para facilitar el control del insecto deben mantenerse:

- Lotes de una misma especie y variedad de café.
- No intercale especies o variedades diferentes de café porque, al venir en épocas de cosecha diferentes se alarga la estadía de la broca en los frutos por más tiempo.
- Las distancias de siembra muy cortas con densidades poblacionales de cafetos muy altas favorecen el desarrollo de la broca al provocar un ambiente con abundante sombra, pobre aireación y alta humedad.

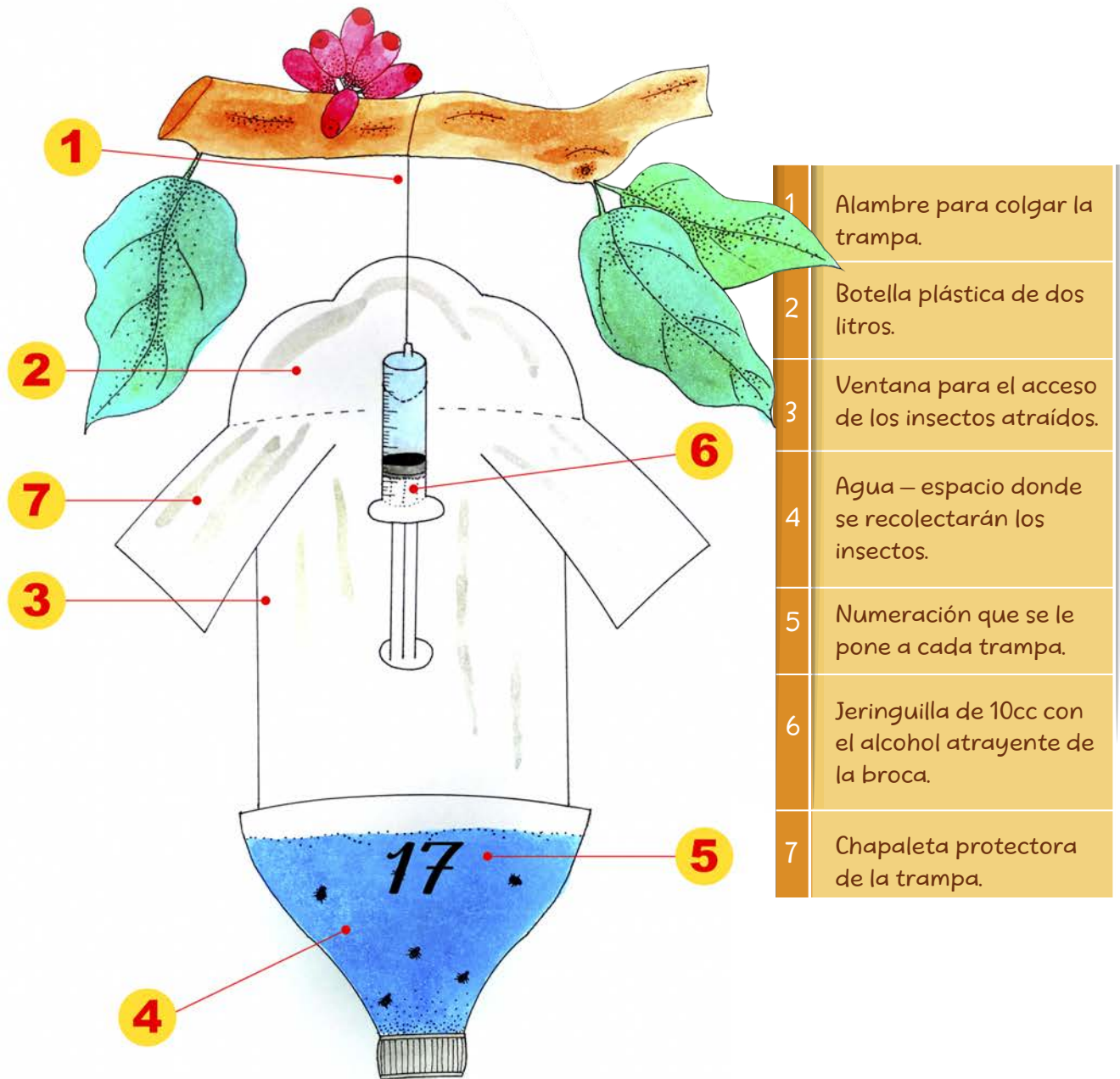
5.9. Control etológico o trampeo

Tiene por objeto reducir la población de broca sobreviviente entre cosechas y así reducir la infestación inicial y la tasa de incremento de la población en la siguiente cosecha. Este método utiliza trampas cebadas con alcohol atrayente para capturar las hembras colonizadoras en el momento que vuelan a otras ramas de café.

- Evita que la broca llegue a atacar los frutos de la próxima cosecha y es amigable con el ambiente.
- Utilizable en cafetales sustentables, orgánicos, amigables con la biodiversidad, convencionales, entre otros.
- Rentable porque aumenta el rendimiento de la cosecha y es una alternativa de bajo costo.
- El atrayente consiste de una mezcla de dos alcoholes: etanol y metanol.
- Tiene una durabilidad de alrededor de dos años, realizando cuatro meses de trampeo al año con su debido mantenimiento.
- Se colocan de 20 a 25 trampas por hectárea a una altura de cuatro a cinco pies del suelo (altura de vuelo de la broca).
- Las trampas con atrayentes sirven de alerta para saber cuándo la broca está volando en busca de nuevos frutos.



Dibujo 14. Trampa para capturar la broca del café.



5.10. Control biológico – hongos entomopatógenos

Consiste en maximizar la utilización de los enemigos naturales para atacar la broca, el uso de poblaciones de organismos vivos - enemigos naturales - para controlar insectos, se trata del uso de:

- Hongos que atacan insectos en sus diferentes etapas y le causan la muerte. El más utilizado y eficaz para controlar la broca es el hongo (*Beauveria bassiana*).
- Es un hongo presente en todas partes del mundo (cosmopolita) y puede encontrarse de forma natural en los cafetales.
- Parasita a la broca, el hongo se desarrolla en el insecto, al cual mata.
- Puede atacar a la broca cuando está fuera del fruto o si se encuentra no muy profunda dentro de éste.
- Si la broca se contamina con el hongo muere después de tres a seis días en condiciones de humedad saturada.
- Requiere condiciones ambientales favorables para su desarrollo.
- Se aplica asperjándolo directamente sobre los frutos. En algunos países este hongo controla la broca hasta en un 40%.
- Se puede comprar comercialmente. Para el transporte se recomienda no exponerlo a la luz (para que no se descomponga) y envolverlo en bolsas de papel o plástico oscuro.
- La preparación debe hacerse en lugar a la sombra y aplicarlo temprano en la mañana, tarde en la tarde o en días nublados.



Bibliografía

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 2001. Manejo de la broca en los cafetales. Serie Cuadernillos de campo. Guharay Falguni, Pascal Chaput, Marvin Mejía, INPASA, 8000 ejemplares.

Fundación Natura / FIDECO, 2017. Proyecto “Agroforestería para la conservación de los objetos de conservación de la microcuenca del río Gallito, CHR Santa María. Manual de Concurso – Fondo FIDECO: XIX Convocatoria del Programa de Donaciones a ONG y Afines. cuenca hidrográfica del río Santa María, microcuenca Río Gallito/ Términos de Referencias. Panamá, República de Panamá.

GEMAS / Fundación Natura / FIDECO. 2018. Protocolo de monitoreo de la microcuenca del río Gallito. Proyecto Conservación participativa de los bienes y servicios ambientales de la microcuenca del río Gallito y de la subcuenca del río Caisán. GEMAS-Fundación NATURA/FIDECO. Panamá.

GEMAS / Fundación Natura / FIDECO. 2014. Plan de conservación de la microcuenca del río Gallito, cuenca hidrográfica del río Santa María, provincia de Veraguas. Panamá República de Panamá. 109 páginas

Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y Modernización de la Caficultura en Centroamérica, Panamá, República Dominicana y Jamaica (IICA / PROMECAFE).

Sotomayor Herrera, I. 1993. Manual de cultivo de café. Publicado por el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) - Estación Experimental Tropical Pichilingue, Ecuador. Financiado por la Cooperación Técnica de la República Federal de Alemania (GTZ) / la Fundación para el Desarrollo Agropecuario (FUNDAGRO). Quevedo, Ecuador.



Notas:







Fundación Natura, Panamá

T: +507 232-7615 / +507 232-7616

Instagram @naturapanama Twitter @naturapma

Facebook Fundación Natura Panamá

www.naturapanama.org

Grupo para la Educación Ambiental y el Manejo Sostenible

T: +507 270-3158 Instagram @gemspanama

Edificio Tucungari 19-Local 3,
Calle 65, San Francisco, Panamá

www.gemaspanama.org