



## MANEJO AGRONÓMICO DE LA CAÑA PANELERA CON ÉNFASIS EN EL CONTROL BIOLÓGICO

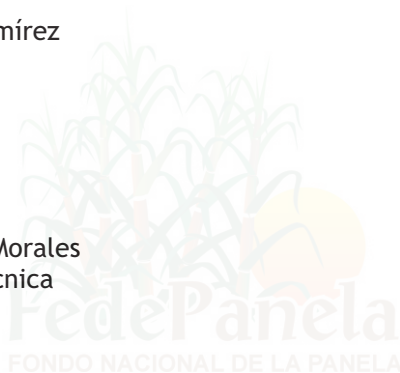
Bogotá, Agosto de 2009

Programa control y erradicación de plagas y enfermedades  
en la caña para la producción de panela

FEDERACIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES DE PANELA  
FEDEPANELA

Leonardo Alberto Ariza Ramírez  
Gerente General

Carlos Fernando Mayorga Morales  
Director Nacional Área Técnica



Por:  
Edison Javier Gómez Maluchi  
Ingeniero Agrónomo FEDEPANELA  
Johana Carolina Miranda Sierra  
Ingeniera Agrónoma FEDEPANELA

Colaboradores:  
Asistentes técnicos FEDEPANELA a nivel nacional

Impreso por Roffaprint Editores Ltda.  
Agosto 2009

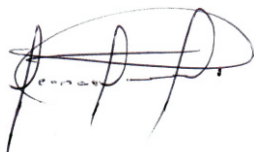
## PRESENTACIÓN

Es para mí placentero poder presentar al gremio panelero este esfuerzo realizado por los ingenieros agrónomos: Johana Carolina Miranda y Javier Gómez adscritos al Servicio de Asistencia Técnica de la Federación.

Considero que la actual coyuntura panelera requiere definitivamente que empecemos a diferenciar nuestros productos a base de la caña panelera y esta diferenciación se origina desde la misma concepción del manejo agronómico y del control integrado de plagas y enfermedades del cultivo de caña, desde el inicio de la etapa de producción.

Es el Control Biológico un instrumento tecnológico que nos permite además de ser amigables con el medio ambiente, generar un valor agregado a nuestro producto final, en la seguridad que en la medida que podamos añadir y certificar a nuestros productos con sellos verdes, orgánicos, de comercio justo, etc., nos diferenciaremos en los mercados no solamente de carácter nacional sino que tendremos una gran oportunidad en mercados internacionales que cada vez son más exigentes en este tipo de requerimientos.

Creo que esta iniciativa planteada en este documento técnico abre las puertas a seguir investigando para poder producir el conocimiento necesario acorde a las diferentes realidades de cada una de las regiones paneleras de nuestro país y que podamos a través de este tipo de instrumentos escritos difundir los resultados de estas experiencias apoyados en el equipo del Servicio de Extensión de FEDEPANELA, preparado y comprometido con las miles de familias que tienen en la producción de la caña para la elaboración de panela y de otros productos como las mieles, confitería, alimentos para animales, etc., la base de su subsistencia y la esperanza de un futuro mucho más amable social, ambiental y económico que garantice la sostenibilidad de este importante reglón agrícola de nuestro país.



LEONARDO ARIZA RAMIREZ  
Gerente General FEDEPANELA

## TABLA DE CONTENIDO

### MANEJO AGRONÓMICO DE LA CAÑA PANELERA CON ÉNFASIS EN EL CONTROL BIOLÓGICO

#### INTRODUCCIÓN

Pág.

CULTIVO.....	1
Sistema de producción.....	1
Requerimientos agroecológicos.....	1
Adecuación del suelo.....	2
Siembra.....	2
Evaluación de métodos y distancias de siembras.....	3
Resiembra.....	3
Variedades.....	3
Características de las principales variedades.....	4
Nutrición del cultivo.....	4
Como tomar una muestra para un análisis de suelos.....	5
CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	6
El salivazo de la caña ( <i>Mahanarva</i> sp).....	6
Hormiga loca ( <i>Paratrechina fulva</i> ).....	10
El barrenador del tallo ( <i>Diatraea</i> sp).....	17
Carbón ( <i>Ustilago scitaminea</i> ).....	24
RECONOCIMIENTOS.....	25
BIBLIOGRAFIA	

## INTRODUCCIÓN

*Edison Javier Gómez Maluchi \**

El cultivo de la caña panelera, reviste de una gran importancia en varias zonas del territorio nacional, tanto en su uso de mano de obra y contribución al Producto Interno Bruto Agropecuario como en la dieta de los colombianos. La producción panelera históricamente y de forma cíclica ha sufrido variaciones en cuanto a los precios se refiere y esto ha hecho que los productores se retiren o se inicien en la producción. El país panelero está en un proceso de modernización impulsado desde muchos frentes, algunos estatales y otros en su gran mayoría de mercado, esto ha generado un panorama diferente para aquellos vinculados con la producción de panela, la crisis de precios y las exigencias de los mercados hacen que los retos en términos de calidad y eficiencia se vuelvan cada vez mas grandes.

La calidad está dada por la presentación y limpieza de nuestro producto y la eficiencia en cuanto produzcamos mas con menores costos; estos dos puntos dependen en gran medida de las correctas actividades que desarrollemos para producir la materia prima de la panela: la caña, para nadie es un secreto que si tenemos unas buenas cañas obtendremos unas buenas panelas, y también si llevamos un correcto manejo agronómico del cultivo nuestras producciones serán mayores y se abaratarán así los costos. Los principales atractivos para el consumidor son la calidad y el precio, dos aspectos que sin duda van ligados al adecuado manejo de los cultivos en la economía de mercado que actualmente vivimos.

FONDO NACIONAL DE LA PANELA

El objeto de elaborar la presente cartilla no es fomentar la siembra de caña, solo es incentivar al productor en la adopción del manejo integrado desde el inicio del cultivo y así llegar a obtener menores costos de producción para de esta manera ser competitivos en los mercados. El compromiso de FEDEPANELA con sus productores es lograr una producción eficiente y sostenible.

---

*\* Ingeniero Agrónomo Esp. Coordinador Departamental del Tolima FEDEPANELA.*

**BLANCA**

# CULTIVO

## SISTEMA DE PRODUCCIÓN

En Colombia existen dos sistemas de producción bien diferenciados:

Uno es el que incluye siembra en cajuela, cortes por entresaque o desguíe, sin posibilidad de mecanizar, poca o nula fertilización y que generalmente está asociado a zonas de ladera y economía campesina (departamentos de Cundinamarca, Caldas, Caquetá, Cauca, Huila, Tolima, Norte de Santander, Risaralda, Antioquia y Norte del Valle); en este sistema la mano de obra es familiar y se cuenta con poca área de cultivo (aproximadamente entre 3 y 7 Ha).



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

Y el otro sistema es el de siembra a chorrillo donde el corte es parejo, con posibilidades de mecanizar, con altas dosis de fertilizantes y que está asociado a zonas con pendientes moderadas y economía empresarial (Boyacá, Santander y Valle), el área de cultivo es aquí mayor y sus rendimientos más altos debido a la tecnificación del cultivo.

## REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS

a.s.n.m. La altura más apropiada para el buen desarrollo del cultivo está entre los 500 y 1.500 metros sobre el nivel del mar, aunque puede establecerse desde 0 hasta 2.000 m.s.n.m.

Temperatura. La mayor producción de miel y panela se logra con temperaturas de 25 a 26 grados centígrados, sin embargo temperaturas entre 20 y 30 grados centígrados, permiten buenos rendimientos del cultivo. Los cambios de temperatura superiores a los 8°C entre el día y la noche, permiten la formación del azúcar conocido como "sacarosa", indispensable para la buena calidad de la miel y la panela.



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

Luminosidad. La luminosidad adecuada se encuentra entre 5 a 8 horas diarias promedio de brillo solar. Las plantas que crecen bajo condiciones deficientes de intensidad lumínica tienen tallos largos y delgados, hojas más angostas y de color amarillento.

Precipitación. Una precipitación anual promedio de 1.500 a 1.700 milímetros es suficiente para suplir las necesidades del cultivo. Se considera que precipitaciones mayores o menores reducen la producción y el rendimiento de la caña.

Vientos. Los vientos fuertes causan el volcamiento de la plantación. Los vientos cálidos y secos aumentan la transpiración de la planta y secan el suelo, esto hace que haya un mayor consumo de agua por parte de la planta.

Suelos. La caña para miel y panela se puede cultivar en una amplia gama de suelos, pero preferiblemente en los franco-arcillosos, profundos y bien drenados; ya que en suelos mal drenados, aunque con altas producciones en campo, producen cañas exuberantes que se vuelcan y la concentración de sacarosa es baja dando mala calidad de miel y panela. El pH, se encuentra en un rango entre 5.5 y 7.5, pero el pH óptimo está entre 6.0 y 8.0.

## ADECUACIÓN DEL SUELO

La adecuación tiene como propósito la preparación del campo, de acuerdo con la pendiente y la infraestructura de riego y drenaje necesaria para el cultivo.

En zonas planas, la pendiente debe variar entre 3 y 5 por mil, para facilitar el riego por gravedad y la evacuación rápida de los excesos de lluvia, lo cual requiere la construcción de canales de drenaje.

En zonas de ladera, el sistema de preparación del suelo consiste en el desmonte del terreno, picado de leña, construcción de canales de riego y drenaje en caso de requerirlo, también debemos proyectar como se distribuyen los surcos dentro de los lotes a sembrar, pues como es bien sabido la caña es transportada en mulas hacia los trapiches, y deben existir surcos a ciertas distancias para que el transporte sea óptimo y se pierda el menor tiempo y espacio.

## SIEMBRA

La caña en condiciones normales no produce semilla verdadera, para propagarla utilizamos trozos de caña o estacas que de igual manera la llamamos semilla.

En la selección la semilla debe ser:

- Libre de plagas y enfermedades
- Tener un estado nutricional adecuado
- Tener edad de corte y tamaño recomendados
- Semilla sin mezcla de variedades
- Con yemas funcionales

El sistema de siembra es determinado por la tecnología (maquinaria) y ésta a su vez es determinada por la topografía del terreno, si el terreno es plano se puede sembrar a chorrillo, pero si es de ladera se siembra mateado.

Siembra por mateado: Consiste en sembrar en una cajuela abierta previamente en cada esquina una estaca inclinada entre 45 y 60°.

**Siembra a Chorrillo:** Consiste en colocar la semilla a lo largo de un surco abierto previamente, pueden utilizarse tres tipos de siembra en este caso:



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

**Chorro doble:** se utiliza cuando la semilla es de dudosa calidad o no proviene de semilleros. Consiste en colocar dos hileras de semilla en el fondo del surco. La semilla, en estos sistemas debe quedar cubierta con una capa de suelo de 4 a 6 cm.

**Chorro medio:** Se utiliza para semillas de buena calidad y consiste en colocar en forma superpuesta una estaca sobre otra en el fondo del surco.



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

**Chorro sencillo:** se utiliza para semillas de excelente calidad. Colocando una sola hilera de semilla (una a continuación de la otra) en el fondo del surco.

## EVALUACION DE METODOS Y DISTANCIAS DE SIEMBRA

METODO	DISTANCIA	DENSIDAD	SEMILLA
	m	Yemas/Sitio	Ton/Ha
Chorrillo	0,8	8 yemas	109
Chorrillo	1,2	9 yemas	99
Mateado	1*0,5	2 esquejes	88
Mateado	1,5*1	3 esquejes	80

Fuente: Manual de caña de azúcar para la producción de panela. Corpoica Fedepanela. 2000.

## RESIEMBRA

Ésta se realiza para rehabilitar los espacios perdidos donde las cepas y retoños han desaparecido, el objetivo es mantener siempre entre 110 y 125 mil tallos por Hectárea al momento de la cosecha. El método de resiembra más recomendado es el de embolsar yemas en un semillero y cuando éstas hayan brotado y crecido aproximadamente a los 3 meses trasplantarlas a los respectivos lotes.

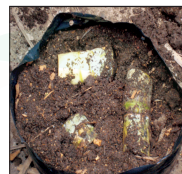


Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

## VARIETADES

De la variedad sembrada depende en gran parte la respuesta que tengamos en términos de productividad, resistencia a plagas y enfermedades, calidad de panela, período vegetativo y facilidad de cosecha.

Las variedades responden de manera diferente de acuerdo a las condiciones agroecológicas de las regiones, es por eso que se debe determinar y analizar con que variedades se va a sembrar el lote.

En la producción de panela existen muchas variedades, algunas con mejores características que otras, sin embargo las siguientes variedades son las más utilizadas en el momento y las que mejor comportamiento tienen.

### CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES VARIEDADES

<b>Caract/Variedad</b>	<b>POJ 2878</b>	<b>PR61 632</b>	<b>RD 75 11</b>	<b>CC 84 75</b>	<b>CC 86 45</b>
Deshoje	Parcial	Regular	Difícil	Bueno	Regular
Volcamiento	Resistente	Resistente	Si (55%)	Si (20%)	< 30%
Floración	Baja Nula	Baja Nula	Si (13%)	No Presenta	< 10%
Pelusa	Abundante	No Presenta	Poca	Poca	Ausente
Panela (Ton/Ha)	8.9	16.46	24.19	28.4	20.4

Fuente: El autor, adaptado del Manual de caña de azúcar para la producción de panela. Corpoica Fedepanela. 2000.

### NUTRICIÓN DEL CULTIVO

En Colombia en los suelos de ladera utilizados para siembra de caña para panela se caracterizan por presentar moderada a baja fertilidad natural, y por esto requieren programar fertilizaciones con Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K) como nutrimentos básicos para un normal desarrollo del cultivo. También debe determinarse que adiciones necesita el suelo de otros nutrimentos como Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Azufre (S), Zinc (Zn), Boro (B), Molibdeno (Mb) y Sílice (Si).

En la producción panelera es muy importante tener en cuenta el pH o la acidez del suelo, ya que cuando los suelos son muy ácidos los jugos también son ácidos y la panela no cuaja o no da grano. La acidez o pH se mide en una escala que va del 1 al 14, siendo más ácido cuando estamos más cerca del 1, sin embargo para la caña el pH de los suelos debe estar entre 6.0 y 7.0, si el número es menor entonces decimos que el suelo es ácido y debe corregirse con cal (se recomienda calfos o roca fosfórica por su contenido de fósforo que ayuda a la nutrición de la planta), y si es superior a 7.0 decimos que es un suelo salino -sódico y debe corregirse con lavados constantes del suelo hasta que las sales queden en la profundidad fuera del alcance de las raíces, sin embargo los suelos de estas características no se encuentran con frecuencia en las zonas paneleras, generalmente son encontrados en zonas de poca lluvia.



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

También hay que tener en cuenta que la aplicación del correctivo se debe dar unos tres o cuatro meses antes de la siembra para darle tiempo al suelo para que corrija su deficiencia.

Nutrientes extraídos por la caña: Una tonelada de caña de la variedad POJ 2714 extrae aproximadamente entre 1.2 y 1.4 Kg de Nitrógeno (N), entre 0.5 y 0.9 Kg de Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 5 Kg de Potasio (K<sub>2</sub>O), 1.6 Kg de Calcio (CaO) y 1.2 Kg de Magnesio (MgO), estos elementos son conocidos como elementos mayores o

macronutrientes porque son requeridos por las plantas en mayor proporción, mientras que los elementos menores o micronutrientes son requeridos en cantidades más pequeñas, queriendo decir que los micronutrientes son igual de importantes que los macronutrientes, entonces lo más aconsejable es realizar un análisis de suelos completo, que nos determinará las cantidades de fertilizantes correctas a utilizar.

## COMO TOMAR UNA MUESTRA PARA UN ANÁLISIS DE SUELOS

Los análisis de suelos nos entregan información importante del estado de nuestros terrenos, esta información nos permite tomar la decisión acertada sobre qué elementos utilizar y en qué cantidades para lograr un mejor rendimiento en los cultivos. El procedimiento para la toma de las muestras que serán llevadas al laboratorio de suelos debe seguir ciertos pasos para que la muestra sea lo más representativa y menos contaminada posible, ya que la contaminación de la muestra puede arrojar resultados diferentes a la realidad del lote.

El primer paso para tomar la muestra de suelos debe ser la ubicación de los lotes en un mapa o croquis para trazar los puntos donde se van a tomar las submuestras (muestras en cada punto que mezcladas formarán la muestra final), para que esta toma sea representativa debe tomarse en zigzag y ubicar por lo menos 3 submuestras por cada Hectárea de terreno, si existen diferentes topografías o condiciones en el mismo lote vale la pena tomar una submuestra de cada una de estas zonas.



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

Cuando la finca es bastante grande y se observa un cambio en las características propias del suelo como color o textura es conveniente tomar dos muestras o más y realizar dos análisis diferentes, porque puede suceder que existan dos o más tipos de suelos que deberán tener tratamientos distintos.

Ya trazado el recorrido y los puntos se procede con la toma de las submuestras en el campo, estas serán tomadas con una pala, un machete y un balde, utensilios que deberán estar limpios de cualquier sustancia contaminante como cal o algún pesticida ya que esto contaminaría la muestra.

Seguidamente procedemos a limpiar el área donde vamos a tomar la submuestra para que no quede ningún residuo vegetal en la superficie, luego se hace un pequeño hoyo de unos 20 cm (profundidad que alcanzan las raíces de la caña), de una de las paredes de ese hoyo se toma una tajada con la pala con la misma profundidad, luego con el machete se eliminan los extremos laterales de la tajada y se deposita en el balde, de esta manera tenemos una submuestra, y así sucesivamente continuamos con los puntos que se hayan definido depositando en el mismo balde cada submuestra y mezclando cada vez que adicionamos una nueva tajada de suelo, de ésta manera se seleccionará un (1) kilogramo de la mezcla realizada y se colocará en una bolsa nueva que debe llevar un rótulo con la siguiente información:



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

**Nombre de la Finca:**  
**Municipio:**  
**Vereda:**  
**Lote:**  
**Área:**  
**Cultivo:**  
**Nombre del Propietario:**  
**Fecha de toma de muestra:**

Fuente: elaborada por el autor.

Esta muestra será llevada al laboratorio de suelos el cuál le dirá en qué condiciones de fertilidad se encuentra el suelo y que recomendaciones de fertilización se dan para un mayor rendimiento en el caso específico de caña para panela.

Tenga en cuenta que cada cosecha la caña retira ciertas cantidades de nutrientes al suelo y en este sentido es aconsejable efectuar los análisis de suelos cada tercer o cuarto corte.

De igual manera debe tenerse en cuenta que cuando el corte de la caña es por desguíe o entresaque, la fertilización debe realizarse con anterioridad prudente a la cosecha.

## CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

### EL SALIVAZO DE LA CAÑA (Mahanarva sp)

Cenicaña ha realizado diversos estudios en el comportamiento, hábitos y control para esta plaga, lo que se relaciona a continuación es resultado de dichos estudios.

El salivazo de la caña de azúcar, *Mahanarva biparis*, es un insecto que se encontró en el año 2002 en el municipio de Guática, departamento de Risaralda, afectando cañas sembradas para la producción de panela.

Esta fue la primera vez que se registro la especie alimentándose de caña de azúcar y constituye el primer reporte de salivazo sobre dicho cultivo en la región andina colombiana



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

En general, los salivazos se caracterizan porque los estados inmaduros se recubren de una sustancia con apariencia de saliva, lo que les da su nombre común.

Las ninfas de salivazo chupan la savia de las raíces y los adultos, la savia de las hojas, al tiempo que inyectan una toxina en la planta. En las hojas se produce necrosis, aparecen porciones de manchas alargadas de color pardo rojizo y los tejidos terminan por secarse.

No se sabe exactamente cuando comenzó la adaptación del insecto a la caña de azúcar en este sitio, ni las pérdidas que puede ocasionar en la producción de panela.

### SOBRE EL SALIVAZO DE LA CAÑA DE AZÚCAR



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

La hembra pone los huevos sobre el suelo o sobre las hojas de caña que han caído al suelo (hojarasca).

Entre 20 y 40 días después salen las ninfas, una por huevo, las cuales suben rápidamente hasta el cogollo y en medio de las yaguas de la caña donde comienza a chupar la savia para alimentarse, al tiempo que se recubren de una baba o líquido viscoso que las protege de la desecación y de los enemigos naturales.

Las ninfas, duran alrededor de 60 días, tiempo durante el cual cambian de piel cuatro veces antes de una última muda en la que llegan al estado adulto.

Los adultos abandonan la masa salivosa para aparearse e iniciar la etapa productiva, debido a que poseen patas fuertes y alas, pueden brincar y volar distancias cortas. Al secarse la baba, los tallos se recubren de una costra blanca.

En un lote recién sembrado (caña plantilla) el salivazo aparece después de los cuatro meses de edad del cultivo, momento a partir del cual su población se incrementa a medida que aumenta la edad de la caña. Se estima, que puede desplazarse en línea recta una distancia de un kilómetro por año.



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

## Como detectarlo



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

X	X	X	X	X
	X		X	X
X	X	X	X	
		X	X	X
X	X		X	X

Seleccione 30 sitios en el lote y en cada uno siga los siguientes pasos:

- Examine los tallos para detectar si tiene una costra blanquecina.
- Busque adultos o baba dentro del cogollo.
- Desprenda las hojas más viejas y busque ninfas o adultos debajo de cada yagua o axila.

## USO DE TRAMPAS ADHERENTES PARA MONITOREO DE POBLACIONES

Cenicaña, en Comité de Sanidad Vegetal definió la metodología para realizar los monitoreos. En las fincas donde las poblaciones de las plagas no alcanzan el umbral de control, se instalan dos trampas adherentes por hectárea con fines de monitoreo. En los sitios de mayor riesgo, cuando en una hectárea se captura por lo menos 50 adultos/semana por trampa o se encuentran 0.2 espumas/tallo o 0.2 adultos/tallo, como parte del manejo integrado se recomienda instalar 25 trampas por hectárea para el control de adultos.

## ¿CÓMO SE FABRICAN LAS TRAMPAS ADHERENTES Y COMO SE INSTALAN?

Para fabricar las trampas se necesita los siguientes materiales:

- Plástico calibre No. 2 de color amarillo intenso cortado en piezas de 50cm X 70cm
- Piola cortada en trozos de 60cm
- Goma adhesiva
- Una brocha
- Estacas

Antes de salir al campo, en cada una de las esquinas de las piezas de plástico ate un trozo de piola mediante un nudo fuerte, que no se deshaga con la fuerza del viento.

Una vez en el lote, donde lo ideal es que la caña tenga menos de 6 meses de edad, en el sitio escogido para instalar la trampa siga este procedimiento:

- Avance un paso adentro del lote. En la calle o entre-surco ubique la trampa de forma vertical, procurando que quede centrada y a una altura de 50 cm del suelo.

- Fije la trampa amarrando las piolas de cada lado a un tallo de caña ó ayúdesse con estacas si la caña es aún muy pequeña.
- Con la brocha, aplique la goma adhesiva sobre las dos caras de la trampa.

### ¿CUÁNDO Y CÓMO SE HACE EL CONTEO DE ADULTOS?

La trampa se revisa una vez a la semana. Con la ayuda de una pinza se despegan los adultos de salivazo, se cuentan y en la planilla de registro se apunta el número de individuos capturados por trampa.

### ¿CADA CUÁNTO SE DEBEN RENOVAR LAS TRAMPAS?

Cada semana, durante el conteo de adultos, se hace el mantenimiento de la trampa tensionando las piolas que la soportan y aplicando nuevamente la goma adherente si es necesario. El cambio se hace cuando hay muchos insectos atrapados y se dificulta la lectura o cuando se pierde el efecto adhesivo de la goma debido a que la superficie del plástico se satura de polvo.

### EFECTO EN LA PRODUCCIÓN

Se desconoce cual es el efecto que puedan tener estos insectos en la producción de la caña en Colombia, pero hay buena evidencia para pensar que las pérdidas que pueden causar los salivazos sean importantes. La severidad en las pérdidas se relaciona con la especie involucrada, la variedad atacada y las características ambientales de las áreas cañeras invadidas.

En Ecuador, se han determinado reducciones del contenido de azúcar hasta en 34%, mientras que en Brasil, se establecieron pérdidas de 56 t/ha en promedio (41%) alcanzando valores de 70 t/ha con variedades susceptibles.

### MEDIDAS DE CONTROL

Las medidas de control utilizadas en otras áreas cañeras en donde los salivazos han sido una plaga de importancia económica, son el uso de entomopatógenos al igual que algunos insecticidas de síntesis.

### RECOMENDACIONES DE MANEJO EN LOTES DONDE SE HA DETECTADO EL SALIVAZO

1. Fertilice la caña con un abono completo, de acuerdo con las recomendaciones del técnico de Fedepanela o del ICA. Una planta más vigorosa compensa el daño que causa el insecto.
2. Practique el deshoje periódicamente, para eliminar las hojas más viejas, de manera que el insecto quede expuesto al sol.
3. Coseche por parejo varias porciones del lote, en lugar de cosechar por entresaque.

4. No transporte palma de caña ni cogollo a otras áreas de su finca hasta no realizar una desinfección adecuada, y cuidado, no regale o venda estos productos a sus vecinos.
5. No lleve suelo de una zona infestada por el salivazo hacia una zona libre de insecto. Las hembras ponen sus huevos en el suelo.
6. Los hospederos del salivazo son la caminadora (*Rottboellia ssp*) y los pastos del genero *Brachiaria*.

### HORMIGA LOCA (*Paratrechina fulva*)

Durante el 2007 y 2008, se desarrolló el convenio de cooperación entre el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA y la Federación Nacional de Productores de Panela - FEDEPANELA, donde se realizaron ensayos para el control de este insecto plaga en los departamentos de: Boyacá, Caldas, Nariño y Santander. La información relacionada a continuación fue recopilada por el Ingeniero Germán Alberto Tarazona Parra, funcionario del ICA.

#### DESCRIPCIÓN



Fotos suministradas por Ing. Germán Tarazona - ICA

La “Hormiga Loca” es un insecto pequeño, de color marrón, vive asociada en colonias o nidos ubicados generalmente debajo de la hojarasca, piedras o desechos abandonados en el campo.

Estos nidos suelen ser transitorios y son trasladados de sitio cuando las condiciones son adversas. También pueden ser permanentes, cuando se encuentran en troncos grandes o árboles.

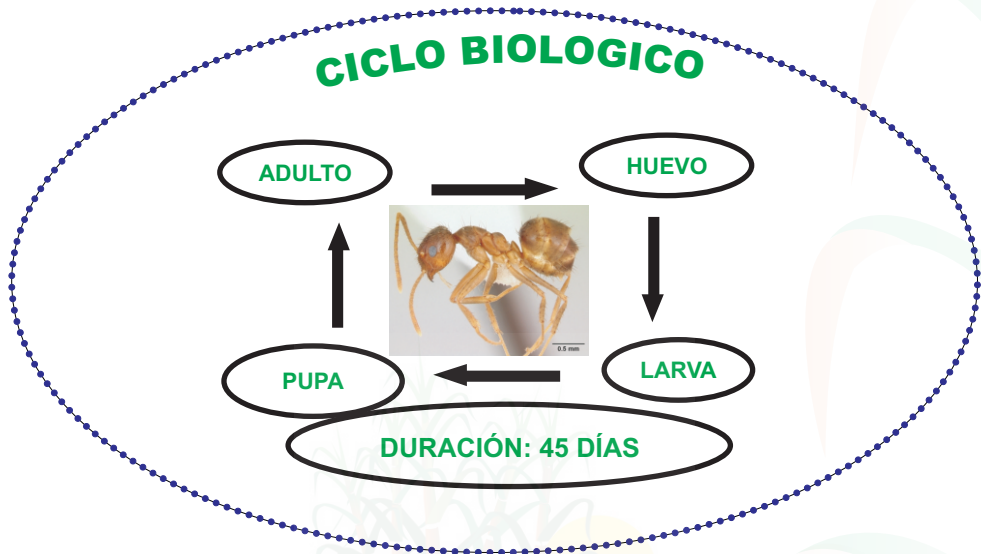
El nombre de “Hormiga Loca” se le da por su comportamiento desorganizado de desplazamientos en todos los sentidos. Su poder de diseminación es lento. El mayor poder de diseminación lo origina el hombre al transportar material infestado a zonas libres, invadiendo nuevas áreas. Dentro de la organización biológica, ésta hormiga mantiene las reinas, las cuales son las responsables de la reproducción y aumento de la población, caracterizándose por su tamaño, el cual es más grande que las demás, alcanzando una longitud de hasta 8 mm., presentando un abdomen prominente; los machos tienen como función principal fecundar las reinas, presentan alas y miden 3.5 mm. Las obreras tienen el mismo tamaño de los machos, no poseen alas y son las encargadas de alimentar la colonia. El ciclo biológico dura 45 días aproximadamente, a excepción de las reinas, que



Fotos suministradas por Ing. Germán Tarazona - ICA

duran mucho más, pues pueden vivir incluso más de 6 meses en condiciones de laboratorio.

Un comportamiento típico de esta hormiga es el transporte de los huevos y las larvas cuando se destruye el nido, acción que realizan las obreras para proteger las hijas.



Fuente: adaptada por el autor.

### FORMA DE ALIMENTARSE

La “Hormiga Loca” tiene dos hábitos alimenticios. El primero es el hábito alimenticio sólido, el cual obtienen depredando otros insectos, reptiles, batracios, arañas, aves y pequeños mamíferos. El segundo es el hábito alimenticio líquido el cual obtienen de las flores, de sustancias azucaradas de las hojas y mediante simbiosis con insectos chupadores, los cuales transporta y protege para obtener de ellos secreciones azucaradas que sirven de alimento para la hormiga. En la figura, se muestra como la hormiga hace simbiosis con el insecto llamado “Cochinilla Harinosa” cuyo nombre científico *Saccharicoccus saccharis*, del cual obtiene secreciones azucaradas. Otros insectos con los cuales interactúa la hormiga son: “Pulgón Amarillo” *Sipha flava*, “Escama Verde de los cítricos” *Unaspis citri*, “Cochinilla Cerosa” *Ceroplastes sp.*, “Escama del Mango” *Aulacaspis tubercularis*, “Escama de Gato” *Diaspis boisduvallii*, entre otros.



Fotos suministradas por Ing. Germán Tarazona - ICA

## MEDIDAS DE MANEJO Y CONTROL

Las medidas de control para el manejo de la “Hormiga Loca” deben aplicarse en casi todas las zonas afectadas simultáneamente, con acciones integradas por parte de todos los productores afectados de la región, pues solo mediante una campaña generalizada se puede lograr la efectividad necesaria. Los controles aislados, además de ineficientes, resultan costosos y hacen daño en lugar de resolver el problema.

### • Exclusión

Consiste en poner barreras de cualquier tipo al sitio que se desea proteger, por ejemplo a las viviendas, establos, galpones, cocheras, huertas caseras, viveros, árboles frutales y ornamentales valiosos y, con ello, evitar el acceso de la “Hormiga Loca”.

### • Control cultural y limpieza

Consiste en la remoción de todos los posibles sitios de anidamiento donde se puede instalar la “Hormiga Loca”, muchos de ellos producidos por el hombre alrededor de viviendas y construcciones. Se deben eliminar todas las basuras, bolsas plásticas, cauchos, pedazos de ladrillos, desperdicios de madera, etc., que pueden ser aprovechados por la “Hormiga Loca” para hacer sus nidos transitorios.

A los cultivos se les debe hacer podas, limpias, manejo de residuos de cosecha, de sombrío y drenajes. Estas prácticas desfavorecen el avance de la hormiga por permitir mayor entrada de rayos solares y formar un ambiente menos húmedo, pues la hormiga prefiere ambientes húmedos y sombreados. Los nidos transitorios y permanentes localizados deben ser destruidos y evitar todo tipo de basureros dentro de la casa y sus alrededores. En el interior de las viviendas, se deben mantener los alimentos herméticamente cerrados.

### • Prevención

Se debe tener especial cuidado con los materiales de vivero, frutas, plántulas, semillas de pastos y caña, postes, gallinaza o cualquier otro material que se vaya a transportar para evitar que pueda ser fuente de diseminación desde las áreas contaminadas o infestadas hasta las áreas libres de “Hormiga Loca”.

### • Control químico

Este método de control se justifica únicamente cuando se tienen poblaciones muy altas de “Hormiga Loca”, pues esta práctica produce efectos negativos para la salud humana y para el ambiente en general, la contaminación de las aguas y el envenenamiento de animales e insectos benéficos.

### • Control legal

El Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, expidió la Resolución No. 01156 del 24 de

mayo de 2002, mediante la cual se prohíbe la utilización del rusque como material de empaque para la panela, con el fin de evitar la diseminación de la “Hormiga Loca”.

## USO DE CEBOS TÓXICOS

Es una tecnología desarrollada por el ICA y complementaria a los métodos anteriormente señalados. Los cebos tóxicos están siendo muy utilizados por ser un método práctico, eficiente y económico que permite controlar la hormiga en sitios y cultivos de difícil acceso, como ocurre con la caña panelera.

Este método se fundamenta en la utilización de un atrayente alimenticio impregnado con insecticida en dosis bajas y con un tamaño de partícula apropiado para permitir el transporte del cebo por parte de las obreras a los nidos transitorios o permanentes y así envenenar las reinas, machos, obreras y futuras generaciones de hormigas.

Para su aplicación basta con humedecerlo un poco y aplicarlo al lote en bandas, las cuales deben tener aproximadamente un metro de ancho y separadas diez metros unas de otras. De esta forma se tiene cubrimiento total del lote; se necesitan 12 Kg/Ha. En cultivos y lotes de difícil acceso se pueden aplicar al voleo, haciendo un cubrimiento homogéneo.

También se deben aplicar en forma selectiva al pie de los árboles de interés, en los bordes de los lotes y en las cercas.

## VENTAJAS DEL USO DEL CEBO TÓXICO

- Tiene un efecto duradero y continuo, lo que permite envenenar reinas y larvas en los nidos, disminuyendo considerablemente las poblaciones de “Hormiga Loca”.
- Es fácil de aplicar en cultivos y lotes de difícil acceso.
- Disminuye el riesgo de intoxicar animales y humanos y el deterioro del ambiente.
- Promueve la producción sanitaria a los cultivos y la producción agropecuaria sostenible.
- Su costo es relativamente bajo y se puede aplicar en todas las épocas del año.

## RECOMENDACIONES PARA LA APLICACIÓN DEL CEBO

- Las dosificaciones recomendadas para la preparación del cebo se deben cumplir puntualmente para evitar que se desvirtúe el resultado de control que se desea.
- Se deben utilizar guantes plásticos de uso industrial tanto para la preparación del cebo, como para la aplicación en campo.



Foto suministrada por Ing. Germán Tarazona - ICA

- En el momento de la aplicación en campo, se debe evitar que el operario que esta realizando esta labor pise el cebo, pues dificulta la toma del cebo por parte de la “Hormiga Loca”, para su posterior transporte al nido. Se recomienda que el operario aplique cebo extendiendo la mano lateralmente, quedando de esta manera disponible para que sea transportado por el insecto plaga.
- El cebo no se debe aplicar en días lluviosos, pues el agua lavaría el producto y se perdería la aplicación.
- Se recomienda aplicar el cebo en horas tempranas del día (6:00 a.m) ó al final de la tarde (5:00 p.m), debido a que la hormiga está en plena actividad y puede detectar el producto aplicado y llevarlo a los nidos. Esta recomendación se hace de acuerdo al hábito de vida de la “Hormiga Loca”, la cual minimiza su actividad en las horas sol del día y se reactiva cuando se inicia la noche, teniendo actividad en busca de alimento hasta el amanecer.
- Una vez aplicado el producto, es necesario programar fechas para realización de monitoreos, para determinar en que momento la población de “Hormiga Loca” supera el umbral económico, haciéndose necesaria una nueva aplicación del cebo (1 monitoreo mensual).

### SECUENCIA PARA PREPARACIÓN DEL CEBO

1. Se vierte en un recipiente plástico los insumos sólidos (mogolla y harina de pescado), revolviendo, hasta obtener una mezcla homogénea.



Foto suministrada por Ing. Germán Tarazona - ICA



Foto suministrada por Ing. Germán Tarazona - ICA

2. En un balde plástico se vierten los insumos líquidos (Fipronil + agua) al cual se adiciona el azúcar, revolviendo para así obtener una mezcla optima. Se recomienda utilizar una jeringa plástica con escala de medidas, para adicionar la cantidad exacta de ingrediente activo.



Foto suministrada por Ing. Germán Tarazona - ICA



Foto suministrada por Ing. Germán Tarazona - ICA



Foto suministrada por Ing. Germán Tarazona - ICA



Foto suministrada por Ing. Germán Tarazona - ICA

3. Al recipiente que contiene la mezcla de insumos sólidos, se le adiciona lentamente la mezcla líquida, revolviendo al mismo tiempo, con el fin de que se impregne toda la mezcla con el ingrediente activo Fipronil.



Foto suministrada por Ing. Germán Tarazona - ICA



Foto suministrada por Ing. Germán Tarazona - ICA

4. Una vez mezclados todos los insumos, el cebo está listo para ser aplicado, por consiguiente se pasa a una bolsa plástica para ser llevado al campo.



Foto suministrada por Ing. Germán Tarazona - ICA



Foto suministrada por Ing. Germán Tarazona - ICA

## COMO SE DEBE REALIZAR EL MONITOREO

Es aconsejable realizar un monitoreo por mes, con el fin de determinar el nivel poblacional de “Hormiga Loca” en nuestros cultivos. Los pasos a seguir son los siguientes:

- Se deben utilizar 20 tarritos con tapa / hectárea, cebados con una rodaja de salchicha, la cual actúa como atrayente alimenticio.
- Se deben colocar en el campo que se desea monitorear bien temprano (5:00 a.m) ó bien tarde (5:00 p.m), en las horas del día en que todavía está la “Hormiga Loca” en plena actividad. Tener en cuenta que estos 20 tarritos deben quedar bien distribuidos en la hectárea. Se recomienda ubicarlos en forma de s.
- Se deben dejar por una hora.
- Una vez cumplida la hora, se tapan los 20 tarritos y se recogen para ser sometidos a frío en nevera ó congelador, donde van a morir las hormigas capturadas.
- Posteriormente, se debe realizar el conteo total de las hormigas capturadas y dividirlo por 20, arrojándonos la población promedio que nosotros tenemos en el lote monitoreado.
- Una vez establecida la población promedio existente en el lote, nos remitimos a la tabla poblacional que esta a continuación, la cual nos determina si es necesario aplicar nuevamente el cebo.



Fotos suministradas por Ing. Germán Tarazona - ICA

TABLA DE POBLACIÓN			
ÁREA	No. TRAMPA / HA	RANGO	NIVEL POBLACIÓN
1 HA	20	0-50	BAJO
1 HA	20	50-99	MEDIO
1 HA	20	≥ 100	ALTO

Tabla suministrada por Ing. Germán Tarazona - ICA

Cuando la población de “Hormiga Loca” se encuentre en 100 o más individuos capturados en promedio, se debe aplicar el cebo tóxico.

Como resultado de los ensayos realizados a través del convenio ICA - FEDEPANELA para control de “Hormiga Loca”, se determinó que el cebo eficiente en el control de la “Hormiga Loca”, es:

7 kilos de mogolla de trigo + 3 kilos de harina de pescado + 110 c.c. de Fipronil + 250 gramos de azúcar + 5 litros de agua/Ha.

## EL BARRENADOR DEL TALLO (*Diatraea* sp)

*Diatraea* spp. (Lepidoptera: Crambidae, antes Pyralidae) pertenece al grupo de los insectos conocidos como barrenadores de la caña para la producción tanto de azúcar como de panela y es una de las plagas de mayor importancia económica en este cultivo. Se alimentan dentro de los tallos y constituyen galerías para finalmente abandonar la caña transformadas en polillas o mariposas.



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

Los daños que ocasionan las larvas son numerosos; se pueden clasificar los principales en directo e indirectos. Dentro de los primeros están: 1) pérdida del contenido de sacarosa y disminución del Brix (porcentaje de materia sólida en jugo); 2) muerte de cañas jóvenes al perforar el punto vegetativo del nuevo brote y destruirlo por completo (daño de "corazón muerto") y 3) reducción del valor germinativo de los colmos o semillas vegetativas. Dentro de los daños indirectos están: 1) facilitación de la invasión de hongos patógenos, los que producen fermentaciones y coloraciones rojas y negras dentro de las galerías, que posteriormente invierten la sacarosa y dificultan los procesos de fabricación del azúcar y 2) estimulación de la invasión de insectos secundarios, que son atraídos por la exposición de los jugos.

## HÁBITOS



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

Los adultos de *D. saccharalis* y de *D. indigenella* son polillas de hábito nocturno que depositan sus huevos sobre las hojas de la caña. Inmediatamente salen de los huevos, las larvas se aposentan en la zona del nudo, ubicada entre el tallo y la yagua, donde roen las superficies del tallo o la cara interna de la yagua para luego perforar el tallo y penetrar en él. A medida que la larva crece origina túneles dentro del entrenudo,

los cuales se tiñen de rojo como consecuencia de la invasión secundaria de microorganismos saprófitos que inician una descomposición de los tejidos.

## PERDIDAS EN PRODUCCIÓN

Según las investigaciones realizadas por el doctor Luis Antonio Gómez de Cenicaña, las toneladas de caña producidas por hectárea (TCH) disminuye en 0.7% en promedio por cada unidad porcentual de daño. La intensidad de infestación (I.I), expresada en porcentaje, es el indicador de daño y se estima multiplicando por 100 el resultado de dividir el número total de entrenudos barrenados por el número total de entrenudos evaluados.

Así, por ejemplo, con una producción de 130 TCH y un rendimiento de 11.5%, las pérdidas alcanzarían los 150 Kg por hectárea (0.105 toneladas por hectárea, TAH) por cada 1% de intensidad de infestación ( $130 \text{ TCH} \times 0.7\% = 0.91 \text{ TCH}$ ;  $0.91 \text{ TCH} \times 11.5\% = 0.105 \text{ TAH}$ ).

## EVALUACIÓN DEL DAÑO EN CAMPO

La evaluación del daño por *Diatraea* se debe realizar tanto en los campos destinados para semilla como en los campos para la producción comercial. Se programa durante cada corte como una tarea obligada, si se quiere hacer un seguimiento del estado de la infestación de la plaga y del efecto de los enemigos naturales en su control.

### IDENTIFICACIÓN DEL DAÑO

En edades tempranas de la caña (1 a 3 meses) el ataque de *Diatraea* se presenta con el síntoma denominado “corazón muerto”, que consiste en secamiento del cogollo de la planta. De los tres meses en adelante *Diatraea* perfora los tallos y a medida que la larva crece origina túneles profundos a través de varios entrenudos, generalmente en forma longitudinal.

Cabe señalar que existe otro barrenador conocido como *Blastobasis graminea* (= *Valentinia* sp.), cuyo daño puede ser confundido con el de *Diatraea*, pero se distingue de éste ya que *B. graminea*, por lo general, se alimenta de yemas del tallo y construye galerías pequeñas e irregulares que no sobrepasan un entrenudo.



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

Las zonas afectadas del tallo, tanto por el ataque de *Diatraea* como por el de *Blastobasis*, se tiñen de un color pardo rojizo como consecuencia de la invasión de microorganismos saprófitos que inician una descomposición de los tejidos. En ambos casos, el ataque permanece oculto y sólo se observa si se raja la caña.

### MÉTODO DE MUESTREO Y EVALUACIÓN

Cenicaña recomienda realizar la evaluación al momento de la cosecha, en una muestra de 120 tallos enteros por suerte. Hacerlo en este momento permite recorrer el campo con facilidad, lo que asegura una buena distribución del muestreo y una mejor supervisión de la labor realizada, el tamaño del lote no afecta la representatividad de la muestra, siempre y cuando se trate de la misma variedad de caña cultivada con un solo paquete de manejo agronómico.

La toma de datos se realiza en cada punto de muestreo mediante el conteo de los entrenudos del tallo y los entrenudos barrenados, apuntando los datos en una hoja de registro para luego estimar la



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

intensidad de infestación de la plaga y, según el grado de afección, definir el estado del campo. Con base en esta información se programan las dosis de parásitos requeridas para el control de la plaga y su frecuencia de liberación.

### IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

La muestra debe ser representativa de la suerte, es decir que se toman los 120 tallos de toda el área del campo, el cual se recorre siguiendo la distribución lineal de los surcos.

#### DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO PARA LA COLECCIÓN DE 120 TALLOS POR SUERTE CON FINES DE EVALUACIÓN DE DIATRAEA spp. METODOLOGÍA CENICAÑA



Fuente: cuadro tomado de Cenicaña

### RECOLECCIÓN DE TALLOS, EVALUACIÓN Y REGISTRO

El ingreso a campo se realizará por uno de los extremos, de acuerdo con el avance de la cosecha, y la evaluación se realiza en cada punto de muestreo, así:

- En el punto de muestreo, seleccione un tallo entero que sea representativo del sitio.
- Retire la corteza del tallo, descubriendo dos caras.
- Cuento el número total de entrenudos del tallo.
- Observe el tallo por las dos caras descubiertas y registre el número de entrenudos afectados por el barrenador.
- Apunte los datos en la hoja de registro.

- Al completar la evaluación de los 120 tallos que componen la muestra, sume el número total de entrenudos evaluados y el número total de entrenudos barrenados.
- Calcule la intensidad de infestación expresada en porcentaje (I.I.): divida el número total de entrenudos barrenados por el número de entrenudos evaluados y multiplique el resultado por 100. Apunte el dato en la hoja de registro y especifique el estado del campo de acuerdo con la tabla de clasificación.

A continuación se relaciona un modelo de hoja de registro de datos utilizada en campo por Cenicaña.

### REGISTRO DE EVALUACION DE *Diatraea* sp.

DATOS DE INFESTACION DE LA SUERTE	
Departamento:	
Municipio:	
Vereda:	
Finca:	
Variedad:	
Fecha de siembra:	
Fecha de corte:	
Edad de corte (meses):	
Número de corte:	
Nombre del productor:	
Evaluador:	
Fecha de evaluación:	

Estado del campo:	
-------------------	--

Porcentaje Intensidad de Infestación (I.I.):		%
--	--	---

Tabla de calificación

I.I (%)	Estado del campo
0 - 4	Sano
4 - 10	Dañado
> 10	Muy dañado

Tallo (No.)	Total entrenudos (No.)	Total entrenudos barrenados (No.)	Tallo (No.)	Total entrenudos (No.)	Total entrenudos barrenados (No.)	Tallo (No.)	Total entrenudos (No.)	Total entrenudos barrenados (No.)
1			41			81		
2			42			82		
(...)			(...)			(...)		
40			80			120		
Subtotal			Subtotal			Subtotal		

<b>A = Total entrenudos evaluados =</b>	
<b>B = Total entrenudos barrenados =</b>	
<b>Intensidad de Infestación (%) = (A/B) x 100</b>	<b>I.I (%) =</b>

Fuente: cuadro tomado de Cenicaña

### PROGRAMA DE CONTROL BIOLÓGICO Y MANEJO INTEGRADO DEL BARRENADOR DEL TALLO (*Diatraea* sp)

El control de esta plaga se reduce al manejo adecuado del cultivo desde el punto de vista agronómico consistente en el control de malezas, renovación de socas, uso de semilla libre de plagas y patógenos y sistema de corte adecuados evitando la presencia de tocones principalmente en el sistema de corte por desguíe lo cual origina un debilitamiento de la cepa y foco de atracción de otras plagas.

El manejo efectivo para el control del pasador de la caña se centra en el control biológico mediante la liberación de parasitoides principalmente avispas y moscas, dentro de los que se encuentran las siguientes especies: *Trichogramma exiguum* y *Metagonistylum mínense*.

## TRICHOGRAMMA

Es una avispa, que mide 0.3 mm, con colores desde el amarillo hasta el amarillo rojizo, algunas con manchas negras en el cuerpo, los ojos siempre son rojos y las alas de brillo metalizado.

### MODO DE ACCIÓN

1. La avispa liberada parasita huevos de insecto plaga.
- 2y3. El Huevo del Trichogramma en el interior del huevo de la plaga, se transforma en larva a las pocas horas.
4. La larva del parasitoide se alimenta del huevo plaga, eliminando la posibilidad de que éste llegue a gusano.
5. A los cuatro días de parasitado, el huevo toma un color negro y se transforma en adulto.
6. A los ocho días de parasitado el huevo, empieza el nacimiento de nuevas avispas que seguirán parasitando más huevos del insectos-plaga.

### USO DEL TRICHOGRAMMA

Para lograr altos parasitismos y consecuentemente reducción en las poblaciones de plagas es necesario hacer las liberaciones con oportunidad, en forma preventiva, iniciando éstas con la presencia de los primeros adultos de la plaga y continuándolas a intervalos semanales, buscando una sincronización con la oviposición fresca de la plaga hasta que los registros indiquen equilibrios biológicos sostenidos y que los ataques de la plaga al cultivo permanezcan por debajo de niveles de daño económico. Para obtener información sobre la fluctuación poblacional de las especies dañinas es necesario hacer monitoreos permanentes que ayuden a detectar la llegada de las plagas, cuantificar sus poblaciones y determinar la efectividad del control biológico.

### MANEJO DEL TRICHOGRAMMA

En el sitio de distribución: Mientras se entrega al productor, el material debe permanecer en la nevera a 8 grados centígrados.

Transporte: Del sitio de distribución a la finca, el Trichogramma debe transportarse dentro de una nevera de icopor, si no fuese posible, procurar que las avispas no se calienten por efecto del sol o dentro de los vehículos.

En la finca: Cuando no se estén liberando, las avispas deben permanecer en un sitio fresco de la casa o de la bodega, lejos de insumos químicos.



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

## MÉTODOS DE LIBERACIÓN

La presentación comercial de *Trichogramma* se hace en láminas de cartulina negra cuadriculadas en pulgadas cuadradas. El insumo biológico debe responder a normas de calidad como porcentaje de emergencia mayor del 80% y una relación macho - hembra 1:1. Con estas normas de calidad se estima una población aproximada de dos mil adultos por cada pulgada parasitada por *Trichogramma*.

Se utilizan dos métodos para liberar el parasitoide:

### 1. Liberación de adultos en recipientes o porrones plásticos.

- Disponga de porrones de boca ancha. Deposite la cantidad de pulgadas de acuerdo al tamaño de estos (100 a 200).
- Tape el porrón con la tela tupida y ajústela con una banda de caucho.
- Espere la emergencia de los adultos. Al día siguiente haga el primer recorrido.
- Ubíquese en el cultivo a 15 pasos y elija una calle (a 15 pasos del borde).
- Con el porrón destacado a la altura de planta



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

permita la salida del *Trichogramma* durante 10 segundos.

- Tape suavemente y libere cada 30 pasos. Terminada la calle avance 30 pasos y repita el proceso.
- Cuando el total de *Trichogramma* haya salido, coloque la tapa y lleve los porrones a un lugar fresco en la casa.
- Repita la liberación en los 2 días siguientes en horas de poco sol.
- El manejo y distribución del *Trichogramma* en el campo debe hacerse con personal honesto, activo y responsable.



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

### 2. Liberación en sitios fijos colocando las pulgadas parasitadas en bolsas de papel o en recipientes, cuando los adultos están próximos a emerger.

- Cuando la liberación se haga en sitios o estaciones fijas, es conveniente utilizar recipientes especiales para proteger las pulgadas de las lluvias, del sol y de la acción de los predadores. Estos recipientes pueden ser vasos de plásticos o de icopor colocados en forma invertida o secciones de guadua, utilizando también sustancias grasosas que eviten el acceso de hormigas.
- Cuando se utilicen bolsas de papel, éstas deben ser perforadas y suspendidas en ramas de las plantas.

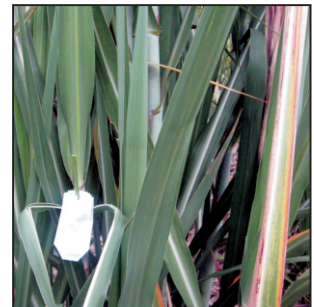


Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

- La distribución de estas estaciones deben ser cada 20 metros.
- Al hacer las liberaciones es indispensable tener en cuenta la dirección del viento, que no haya mucha radiación solar y que no este lloviendo.

## RECOMENDACIONES

Generalmente se recomienda liberar 50 pulgadas cuadradas por hectárea. Para los cultivos bajo invernadero y/o con altas densidades de siembra se recomienda liberar de 100 a 200 pulgadas por hectárea por liberación.

## METAGONISTYLUM MINENSE

Este insecto benéfico, es un díptero, una mosca que ha diferencia de las moscas domésticas, comunes o de otras, como la del ganado que transmiten enfermedades y molestias, esta nos ayuda en la biorregulación de las poblaciones del barrenador de los tallos de plantas como caña, arroz, maíz, sorgo y pastos, el *Diatraea*

### Modo de acción

Su particularidad es que es larvavivipara, es decir que lleva en su abdomen sus hijos hasta que son gusanitos y los deposita cerca de las perforaciones que dejan las larvas del *diatraea* al entrar a los tallos, estas son atraídas por los olores que deja el insecto-plaga, llega hasta él y durante aproximadamente 12 días vive parasitándolo, es decir, alimentándose de su interior impidiendo que el insecto dañino siga desarrollándose y en vez de una mariposa de *Diatraea* emerge una mosca amazónica que seguirá controlando más insectos dañinos.

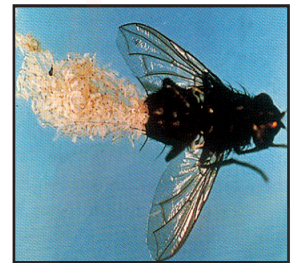


Foto suministrada por Inbecol

### Método de liberación

La presentación comercial de la Mosca Amazónica son pupas próximas a nacer dentro de recipientes de cartón o icopor, con aproximadamente 100 a 150 pupas / cajas.

En caña, las cajas con pupas del parasitoide se colocan a 2 ó 3 metros del borde del cultivo. Sobre una planta seleccionada, en cuyo tercio superior se coloca el material biológico, buscando que las cajas queden debajo de una hoja de la caña para mayor protección y aplicar una capa de grasa al mismo tallo para evitar el ataque de las hormigas.

Estas cajas se dejan en la planta en las plantas hasta que emerja la totalidad de los parasitoides.

Después de asegurar las cajas con las pupas al tallo de las plantas, debemos aplicar una capa de grasa al mismo tallo para evitar el ataque de las hormigas.



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

Se recomienda liberar de 30 a 90 individuos por hectárea dependiendo de la población de la plaga, con un mínimo de dos liberaciones por ciclo, iniciando éstas cuando la caña tenga entre dos y tres meses de edad repitiendo cada dos meses.

Todas las liberaciones de insectos benéficos, deben realizarse en horas frescas, temprano en la mañana o cerca al atardecer.



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

## CARBÓN (*Ustilago scitaminea*)



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

Es producida por el hongo *Ustilago scitaminea*, la palabra carbón se refiere a las esporas del hongo que se reproduce en grandes cantidades y forman una masa negra y polvorienta similar al carbón. La manifestación de esta enfermedad se da por la reducción de la parte terminal de la planta que termina a manera de látigo atrofiando el crecimiento. El daño puede ser desde niveles bajos hasta niveles devastadores, en socas las pérdidas pueden ser hasta del 70%, mientras que en plantillas hasta del 29%, esta enfermedad se presenta en cierto tipo de variedades que son bastante

susceptibles, como son: CP 57603, CP 5973, Co 740, PR 1117 MZC74275, Co 419 Y Co 421 entre las más conocidas.

El control de esta enfermedad consiste en eliminar las plantas afectadas y mediante aplicaciones de glifosato localizadas en la raíz de la planta afectada y posteriormente deben ser retiradas estas plantas en una bolsa para que las esporas del hongo no se diseminen, las plantas contaminadas se retiran y se apilan en un solo sitio para incinerarlas. El espacio que queda de estas plantas se debe sembrar con variedades resistentes tales como PR 61632, PR 1141, POJ 2878, RD 7511 y Cenicañas, entre otras que son resistentes a esta enfermedad.

Cuando el lote está bastante afectado es recomendable cortar toda la caña y sembrar el lote completo con una variedad resistente.

Es importante evitar la contaminación de otros lotes, por esto se debe realizar una correcta desinfección de las herramientas y la vestimenta del operario cada vez que se tenga contacto con el hongo.



Foto suministrada por Técnico FEDEPANELA

## RECONOCIMIENTOS

Esta cartilla, se realizó con el apoyo de los directivos y técnicos paneleros a nivel nacional, que día a día recorren los campos, dando a conocer la situación sanitaria de los cultivos cañeros por medio de registros fotográficos, siendo participes de investigaciones que fortalecen los manejos integrados y controles de los insectos - plagas, con el fin de contrarrestar las acciones negativas que afectan las producciones y por ende la economía panelera, además de los resultados de los convenios realizados con el Instituto Colombiano Agropecuario -ICA, de vital importancia para el apoyo a los productores afectados.



## BIBLIOGRAFÍA

- Andrade. L.P. 2007. Manejo integrado de salivazo: Uso de trampas adherentes. Disponible en [http://www.cenicana.org/publicaciones/carta\\_trimestral/ct2007/ct2y3\\_07\\_p9.php](http://www.cenicana.org/publicaciones/carta_trimestral/ct2007/ct2y3_07_p9.php) consultado el 05/05/20
- Bioagro. Soluciones Biológicas. Diatraea Saccharalys.
- Corporación para el desarrollo de insumos y servicios agroecológicos Armonía. Guía de insumos biológicos para el manejo integrado de plagas. Cali, abril de 2004.
- Fundación el Alcaraván. Siembra y manejo del cultivo de la caña de azúcar en el departamento de Arauca. 2003
- García, Hugo y otros. Guía tecnológica para el manejo integral del sistema productivo de la caña panelera. Corpoica. 2007.
- Gómez, Luis Antonio. El salivazo (Mahanarva bipars) en Risaralda: amenaza para la caña de azúcar. Cenicaña. 2002.
- \_\_\_\_\_ Manejo del salivazo Aeneolamia varia en cultivos de caña de azúcar en el valle del río Cauca. Cenicaña. 2007. 4p. (Serie divulgativa No. 10).
- Gómez, L.A.; Hincapié, L.A.; Marín M.E. El salivazo de la caña de azúcar Mahanarva bipars. Cenicaña. 2007.
- Manrique, Roberto y otros. Manual de Caña de Azúcar para la producción de panela. Corpoica - Fedepanela. 2000.
- Nieves, José de Jesús. Manejo Integrado de la Hormiga Loca. ICA - Fedepanela. 2002
- Osorio, N.W. Muestreo de Suelos. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.
- Productos biológicos Perkins Ltda. Trichogramma controlador biológico. Folleto divulgativo.
- Tarazona, Germán Alberto. Manejo Integrado de "Hormiga Loca" (Paratrechina fulva). ICA - Fedepanela. 2008.
- Vargas O, G.A.; Gómez, L.A. Evaluación del daño causado por Diatraea spp., en caña de azúcar y su manejo en el valle del río Cauca. Cali, Cenicaña. 2005. 8p. (Serie divulgativa No. 9).