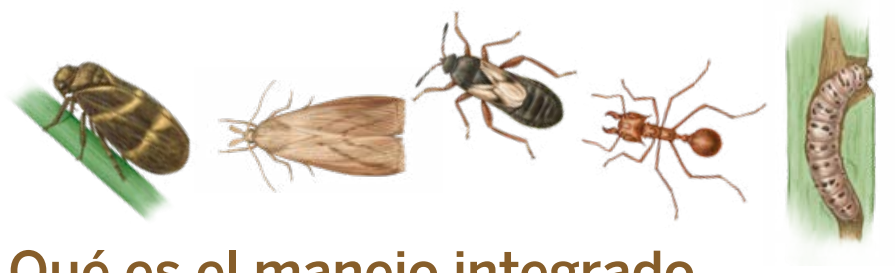
# Manejo integrado de plagas

En este capítulo, se describen de manera general algunos insectos-plaga que afectan los sistemas agrosilvopastoriles en la Orinoquia y se hace énfasis en el **monitoreo y control de sus poblaciones (figura 7).**

Gramíneas como **sorgo, maíz y pastos** son aprovechadas por distintos insectos como hospederos o fuentes de alimentación (Vargas Coto, 2021). Cuando estas plantas se establecen en los agroecosistemas, **los insectos pueden llegar a competir por ellas con el productor**, según sus hábitos de consumo, población, daño y época de aparición; esto hace que **se conviertan en plagas (Alonso et al., 2023).**

**Figura 7.** Monitoreo de plagas en cultivo de maíz. a. Recorrido en campo; b. Observación de daños en plantas.

**Fotos:** Mario Sergio Buenaventura Barón, Otoniel Pérez



# ¿Qué es el manejo integrado de plagas (MIP)?

Es un conjunto de prácticas aptas para agroecosistemas, basadas en **conocimiento ecológico y económico**, que reducen o mantienen poblaciones de i**nsectos-plaga** por debajo del umbral económico (Pernía & Sanabria, 2021) (tabla 4).

**Tabla 4.** Plagas más limitantes en sistemas agrosilvopastoriles

| Nombre común | Nombre científico | Hábito |
|---|---|---|
| Cogollero del maíz | *Spodoptera frugiperda* | Trozador de plántulas, masticador de cogollos, espigas y mazorcas |
| Barrenador del tallo | *Diatraea saccharalis* | Barrenador del tallo, también puede afectar hojas y espigas |
| Chisa o mojojoy | *Ancognatha scarabaeoides* | Masticador de raíces |
| Hormiga | *Atta* spp.<br>*Acromyrmex* spp. | Cortadora de follaje |
| Mión de los pastos | *Aeneolamia varia* | Chupador del follaje |
| Chinche de la raíz | *Blissus leucopterus* | Chupador del follaje |

**Fuente:** Elaboración propia

**Definición**

**Barrenador:** tipo de insecto que causa perforaciones en el tallo de las plantas.

Existen diferentes insectos que tienen el **potencial de limitar los cultivos** asociados a gramíneas. Algunos de ellos se describen en la tabla 5, junto con el monitoreo y las acciones para su control.

## Gusano cogollero

Insecto **fitófago** que ataca a todas las gramíneas. Sus hospederos más comunes son los cultivos de maíz y sorgo (ICA, 2003). En el maíz, se encuentra sobre todo en la **época de establecimiento**: germinación de plántulas y etapas vegetativa y reproductiva (figura 8). Inicia como barrenador, cuando hace cortes en la base del tallo, lo que afecta a la población del cultivo. Muestra **preferencia por plantas jóvenes**, y en etapa reproductiva se ubica en estigmas de espigas o en la base de la mazorca (figura 9).

**Tabla 5.** Taxonomía del insecto *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith)

| | |
|---|---|
| **Nombre científico**<br>*Spodoptera frugiperda* | |
| **Filo**<br>Arthropoda | |
| **Clase**<br>Insecta | |
| **Orden**<br>Lepidoptera | |
| **Familia**<br>Noctuidae | |
| **Género**<br>*Spodoptera Guenée* | |

**Fuente:** Elaboración propia

**Definición**

**Fitófago:** insecto que se alimenta de plantas o partes de estas, ya sean hojas, tallos o raíces.

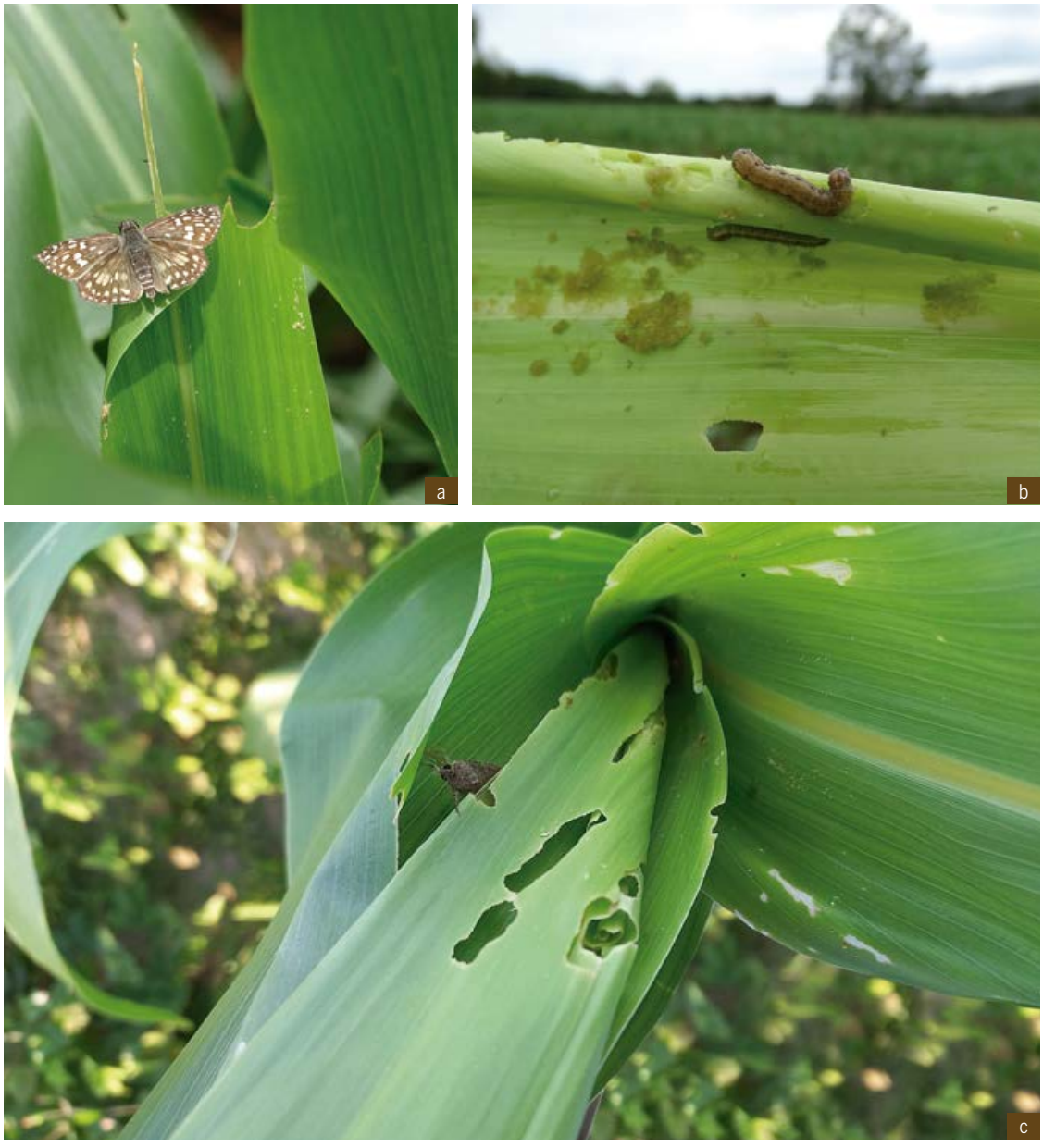



**Figura 8.** Gusano cogollero en cultivo de maíz. a. Adulto; b. Larva de cogollero alimentándose de tallos; c. Larva de cogollero alimentándose de hojas de la planta.
**Fotos:** Mario Sergio Buenaventura Barón

## Daños en maíz

- Raspa hojas de plantas jóvenes.
- Daña cogollos antes de floración.
- Consume estructuras reproductivas.

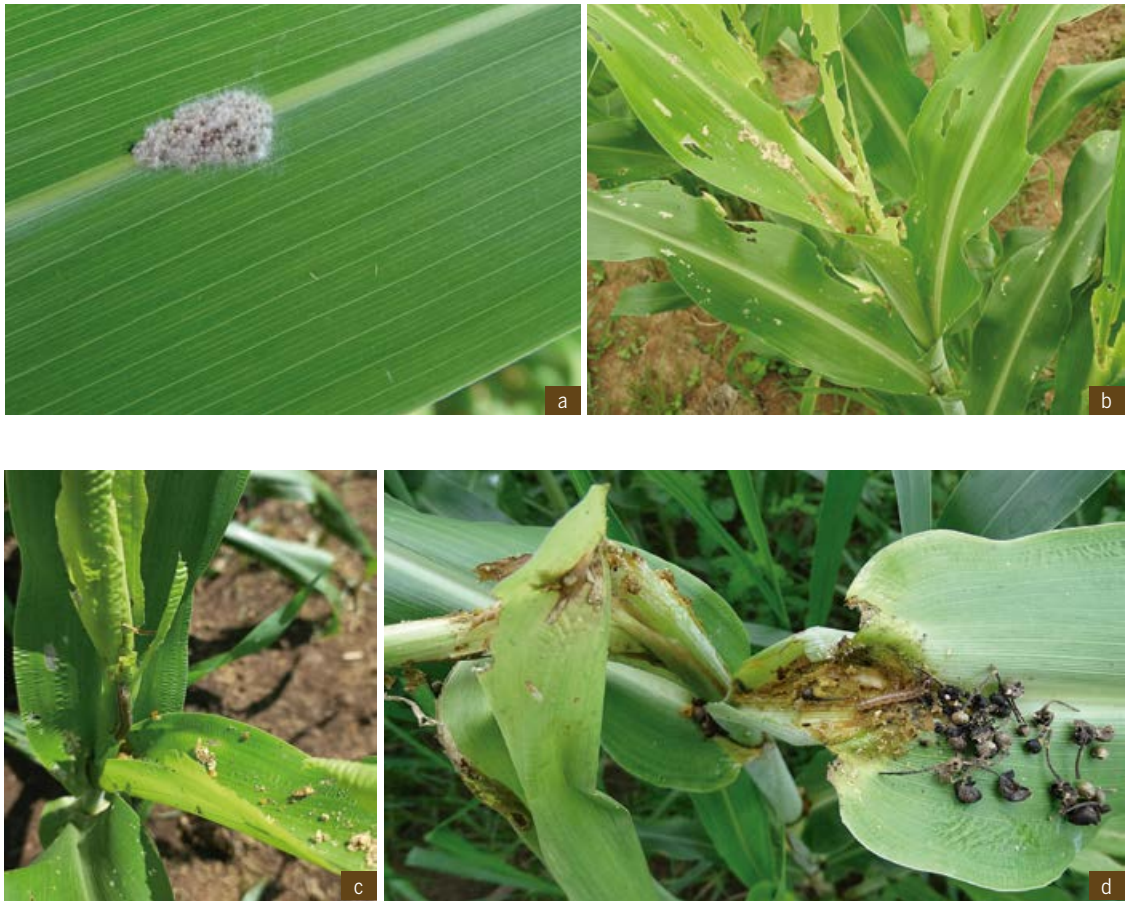



**Figura 9.** Daños producidos por *Spodoptera frugiperda* en maíz. a. Posturas en planta de maíz; b. Perforaciones en hojas; c. Presencia de excremento en follaje; d. Larvas en cogollo.
**Fotos:** Mario Sergio Buenaventura Barón

El gusano cogollero puede causar **daños de importancia económica** y generar pérdidas hasta del 60 % en la producción de **forraje de maíz**, especialmente en las siembras del segundo semestre del calendario agrícola (figura 11) (Ávila-Martínez et al., 2023).

## Daños en sorgo

Es común encontrarlo en las fases de germinación y vegetativa del cultivo (figura 10).

### Larvas en emergencia del cultivo

- Cortan la base de la plántula.
- Raspan el tallo de la plántula.
- Comen la **cariópside** en desarrollo.

### Larvas en plantas mayores

- Se ubican en el cogollo.
- Consumen la base de las hojas nuevas.

**Figura 10.** Daños producidos por *Spodoptera frugiperda.* a y b. Perforaciones en hojas de sorgo; c y d. Presencia de larvas en cogollo en plantas de sorgo JJT-18.
**Fotos:** Mario Sergio Buenaventura Barón

**Definición**

**Cariópside:** fruto característico de todas las gramíneas.

## Cómo monitorear al gusano cogollero

En **maíz y sorgo**, el monitoreo se hace sobre todo durante las **primeras cuatro semanas** de crecimiento del cultivo, cuando son mayores la oviposición y el nacimiento de las larvas.

- Monitorear **dos veces por semana** con conteos en diferentes sectores del lote.
  - Evaluar diez **sitios por hectárea**.
  - Observar **diez plantas por sitio** para saber cuántas tienen daño.
- Registrar presencia y nivel de **daño de la plaga** y añadir fase vegetativa del cultivo:
  - Consignar daños según escala de Fernández & Expósito (2000) (**tabla 6**).

Daños **superiores al 30 %** en el cogollo indican la necesidad de hacer manejo

## ¿Qué es el monitoreo de plagas?

Observación frecuente de una población (potencial plaga) con métodos estandarizados y siguiendo su evolución en el tiempo (Segade, 2013).

La escala visual que se muestra en la tabla 6 ha demostrado ser el **método más rápido y confiable** para determinar el daño producido por la plaga en el maíz. Puede adaptarse como referencia para la evaluación de *Spodoptera* en el sorgo.

**Tabla 6.** Escala visual para estimar daños en cultivo de maíz

| Grado | Nivel de daño |
|---|---|
| 1 | Ningún daño visible o solamente de 1 a 3 daños en forma de ventana. |
| 2 | Más de 3 daños en forma de ventana, o entre 1 y 3 daños menores de 10 mm. |
| 3 | Más de 3 daños menores de 10 mm, o entre 1 y 3 daños mayores de 10 mm. |
| 4 | De 3 a 6 daños mayores de 10 mm, o **verticilo** destruido más del 50 %. |
| 5 | Más de 6 daños mayores de 10 mm, o **verticilo** totalmente destruido. |

**Fuente:** Fernández & Expósito (2000)

**Definición**

**Verticilo:** conjunto de hojas, ramas, flores y otras estructuras que se disponen en un mismo nivel alrededor del tallo o eje central.

Las poblaciones del gusano cogollero pueden **aumentar después de un periodo de sequía**, ya que en estas condiciones se incrementa la concentración de nutrientes en las plantas y se satisfacen más fácilmente los **requerimientos alimenticios del insecto**.

**Figura 11.** Gusano cogollero en cultivos, a. Sobrepoblación de gusano; b. Daños producidos por ejército de gusanos en cultivo de sorgo JJT-18.
**Fotos:** Mario Sergio Buenaventura Barón

## Control del gusano cogollero

Enfrentar esta amenaza requiere un enfoque integral que combine diferentes estrategias de control, por ejemplo:

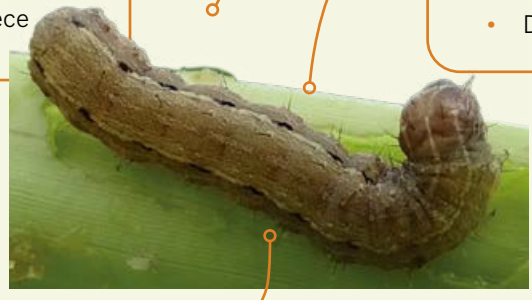
**Control cultural**
Prácticas agrícolas que afectan el **desarrollo del insecto**:

- Rotación de cultivos
- Manejo de malezas
- Fertilización equilibrada

El control cultural favorece la **salud del cultivo.**

**Control biológico**
Uso de **enemigos naturales** que reducen población del gusano.

- Parasitoides
- Depredadores



**Control químico**
Uso de insecticidas selectivos en **infestaciones severas**.

- Seguir recomendaciones técnicas
- Considerar impactos ambientales

### Definición

**Parasitoides:** insectos que necesitan de un hospedero específico para su desarrollo y durante la etapa adulta.

## Control cultural

Se basa en prácticas agrícolas que **no provocan resistencia en la plaga** (a diferencia del control químico) y que ayudan a tener un manejo sostenible del agroecosistema.

## Manejo de arvenses

Es importante eliminar arvenses que sirven de refugio y alimento para el gusano cogollero, especialmente **antes de la siembra y en las primeras etapas del cultivo.** Para esto, se sugiere tener en cuenta los siguientes métodos de control de malezas:

- Aporque.
- Desmalezado manual o mecánico.
- Uso selectivo de herbicidas según época y **fitotoxicidad** para el cultivo.

**Definición**

**Fitotoxicidad:** efecto negativo de una sustancia sobre las plantas, que causa daños o inhibe el crecimiento.

# Manejo agronómico

## Uso de semillas resistentes

- Usar variedades con resistencia genética al gusano.
- Estas variedades reducen la necesidad de control químico.

## Siembra en época adecuada

- Seleccionar la época menos favorable para el desarrollo de la plaga.
- Tener en cuenta:
  - Temperatura y humedad.
  - Generaciones anteriores de la plaga.

## Rotación de cultivos

Alternar maíz con cultivos no hospederos del gusano, lo cual permite:

- Interrumpir su ciclo biológico.
- Reducir la presión de infestación.

## Evitar exceso de nitrógeno

El exceso de nitrógeno produce follaje abundante y tallos tiernos, y esto hace que las plantas sean más atractivas para el gusano.

## Fertilización balanceada

- Aporta nutrientes esenciales.
- Aplicar fertilización balanceada, que sirve para:
  - Crecimiento vigoroso de la planta.
  - Buenas defensas naturales.

## Manejo de humedad

Evitar el exceso de humedad en el suelo:

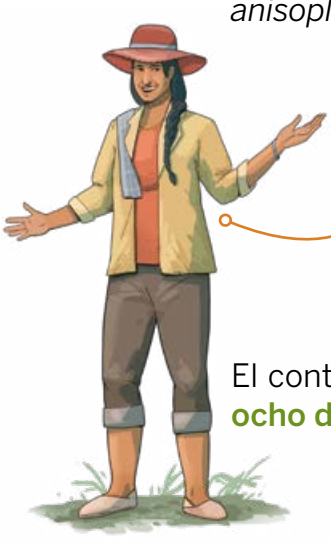
- Impide el desarrollo de hongos y enfermedades debilitantes.
- Hace que las plantas sean menos susceptibles a plagas.

## Control biológico

Esta es una **manera natural y sostenible** de combatir al gusano cogollero. Es un método que aprovecha la acción de **enemigos naturales** de esta plaga, como **depredadores**, parasitoides y entomopatógenos, para reducir sus poblaciones de forma significativa.

En el medio ambiente existe una amplia gama de organismos que ejercen control natural sobre el gusano cogollero; por ejemplo:

- **Parasitoides:** *Telenomus* sp., *Trichogramma exiguum*.
- **Depredadores:** *Orius tristicolor*, *Chrysoperla* sp., *Podiscelis* sp.
- **Entomopatógenos:** hongos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*, bacterias *Bacillus thuringiensis*.



La población de gusano cogollero puede reducirse hasta un **50 %** con el uso de enemigos naturales.

El control biológico es una estrategia preventiva que se utiliza **ocho días después de germinado (ddg)** el cultivo.

**Definición**

**Depredador:** tipo de insecto que se alimenta de otro; esto contribuye al control biológico en los cultivos.

**Entomopatógenos:** microorganismos como hongos, bacterias o virus usados para el control biológico, que infectan algunos insectos hasta matarlos.

## Recomendaciones para liberar organismos atacantes del gusano cogollero

Después de
**8 ddg***

- **5 aplicaciones** de *Telenomus remus* en dosis comerciales de 25.000 a 30.000 individuos/ha.
- Aplicar *B. thuringiensis* en dosis comerciales si los monitoreos indican daños de grados 1 y 2 (ver **tabla 6**).
- Las aplicaciones se realizan si se observan larvas pequeñas (menores de 1,5 cm) en plantas de 8 a 30 ddg y **el 20 % con daño de raspado**.

Después de
**30 ddg***

Si existen daños de grados 1 y 2, se debe aplicar entomopatógenos como *B. thuringiensis* para disminuir las primeras generaciones de la larva y evitar daños en cogollo superiores al grado 5 (González-Maldonado et al., 2015).

* ddg: días después de germinación.

Una forma de manejo puede ser la **captura de adultos del gusano cogollero** antes de empezar el control biológico. Se buscan en el perímetro del cultivo, donde se instalan trampas para capturarlos. La trampa es un recipiente de plástico con una mezcla de **200 mL de agua y 5 g de melaza (figura 12)**.

**Figura 12.** Trampas para capturar adultos y disminuir población del gusano cogollero. a. Recipiente con melaza; b. Disposición en campo; c. Adultos de *Spodoptera* en la trampa con melaza.

**Fotos:** Mario Sergio Buenaventura Barón

Las trampas son una forma de **atracción natural** con varios **beneficios**:

- No contaminan.
- Son amigables con el medio ambiente.
- Detectan la presencia del insecto y su abundancia.
- Indican puntos de ingreso del adulto (mariposa).
- Disminuyen su población.
- No dejan residuos tóxicos
- Tienen bajo costo.

## Control químico

Este método es el que se usa tradicionalmente debido a que los agricultores lo conocen y a su efectividad comprobada. En siembra de maíz y sorgo, se recomienda tratar previamente la semilla con **protectantes** o insecticidas. Esto **protege del ataque de tierreros y trozadores** en etapas iniciales del cultivo, tanto a las semillas como a las plantas (figura 13).

Aplique de forma responsable y selectiva los insecticidas químicos para **reducir su impacto ambiental** y proteger a otros organismos benéficos del agroecosistema (tablas 7 y 8).

**Definición**

**Protectante:** sustancia o tratamiento que se aplica para proteger la semilla de daños causados por patógenos o plagas.

**Tabla 7.** Insecticidas comerciales para tratamiento de semilla

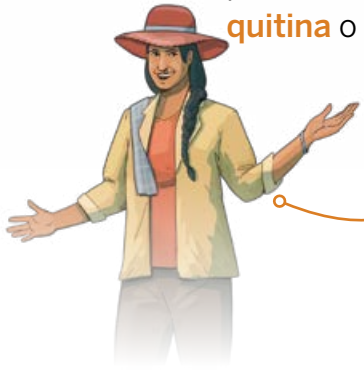
| Ingrediente activo | Dosis | Mecanismo de acción |
|---|---|---|
| Tiametoxam | 100 $cm^3$ por cada 100 kg de semilla | Ingestión |
| Imidacloprid + tebuconazole | 2,5-3,0 mL/kg de semilla | Ingestión |

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 13.** Tratamiento para semillas con el ingrediente activo tiametoxam. a. Sorgo; b. Maíz.

**Fotos:** Mario Sergio Buenaventura Barón

Después de establecer el cultivo, se hace monitoreo y en caso de observar **un grado de daño mayor o igual a 3**, se recomienda usar productos de síntesis química específicos, como un inhibidor de **quitina** o un simulador hormonal, según la dosis comercial.



Es decir, si el daño es superior al **30 %**, se hace control con un inhibidor de quitina o simulador hormonal, más 3 kg de melaza por bomba de 20 litros.

**Definición**

**Quitina:** polisacárido estructural que se encuentra en el exoesqueleto de insectos y que les proporciona rigidez y protección.

**Tabla 8.** Insecticidas comerciales de bajo impacto para control del gusano cogollero (categorías toxicológicas III y IV)

| Ingrediente activo | Dosis/ha | Bomba/20 L | Mecanismo de acción |
|---|---|---|---|
| Lufenuron | 300 $cm^3$ | 30 $cm^3$ | Inhibidor de quitina |
| Methoxyfenozide | 250 $cm^3$ | 25 $cm^3$ | Simulador hormonal |
| Triflumuron | 150 $cm^3$ | 15 $cm^3$ | Inhibidor de quitina |
| Chlorfluazuron | 400 $cm^3$ | 40 $cm^3$ | Inhibidor de quitina |
| Emamectina benzoato | 150 g | 15 $cm^3$ | Ingestión |
| Tiametoxam-lambda-cihalotrina | 200 $cm^3$ | 20 $cm^3$ | Sistémico y contacto |

**Fuente:** Elaboración propia

## En caso extremo

**Aplicar insecticidas convencionales** como fosforados y piretroides, que actúan sobre los estados larvales por contacto e ingestión antes de que ingresen al cogollo. **Es importante respetar siempre las recomendaciones y dosis** indicadas del producto seleccionado para lograr la mejor eficacia de la aplicación (tabla 9).

**Tabla 9.** Insumos de alto impacto para control del gusano cogollero (categorías toxicológicas I y II)

| Ingrediente activo | Dosis/ha | Bomba 20 L/$cm^3$ | Mecanismo de acción |
|---|---|---|---|
| Cipermetrina | 350 $cm^3$ | 35 | Contacto e ingestión |
| Metomil | 1 litro | 100 | Contacto e ingestión ovicida |

**Fuente:** Elaboración propia

## ¿Cómo aplicar los insumos?

- Con abundante agua.
- Con gota pequeña direccionada al cogollo,
- Preferiblemente en horas de la tarde (luego de las 3:00 p. m.)* (figura 14)

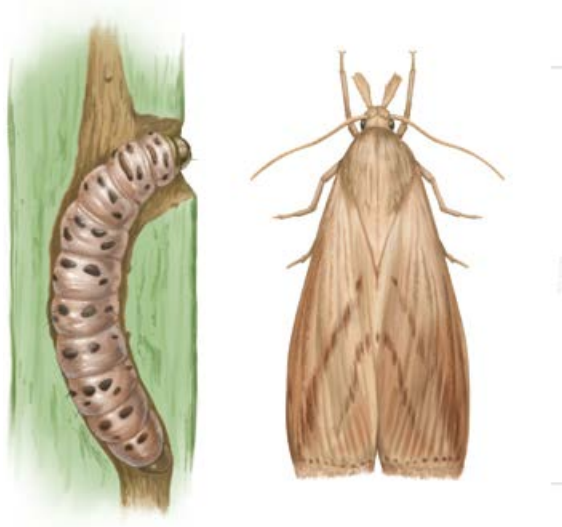
*** Para evitar daños por exposición solar de los productos y asegurar su consumo por parte de las larvas.**

**Figura 14.** Aplicación de insecticidas para control del gusano cogollero en cultivos de sorgo JJT-18. a. Con aspersor de espalda; b. Con tractor.
**Fotos:** Mario Sergio Buenaventura Barón, Otoniel Pérez López

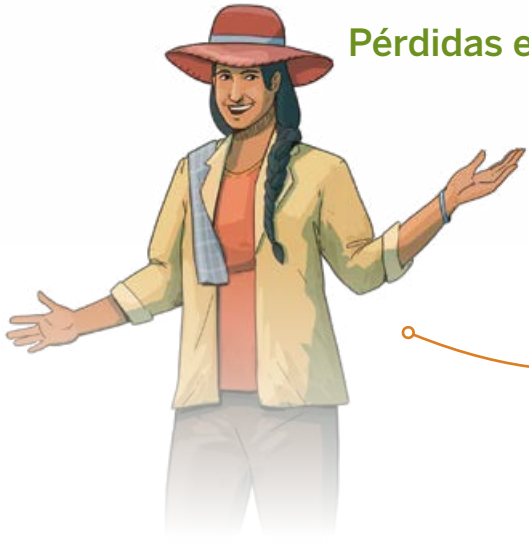
## Barrenador del tallo

Como su nombre lo indica, este insecto causa **daños considerables en el tallo de los cultivos de maíz y sorgo**, y afecta a plantas en etapas vegetativa y reproductiva (Vélez et al., 2020). Las hembras adultas del barrenador del tallo depositan en promedio 20 huevos por planta. Tras la eclosión, las larvas se dirigen a las axilas de las hojas y perforan el tallo, y así **crean galerías que ocasionan daños mecánicos y fisiológicos a la planta (tabla 10)**.

**Tabla 10.** Taxonomía del insecto *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794)

| | |
|---|---|
| **Nombre científico**<br>*Diatraea saccharalis* |  |
| **Filo**<br>Arthropoda | |
| **Clase**<br>Insecta | |
| **Orden**<br>Lepidoptera | |
| **Familia**<br>Crambidae | |
| **Género**<br>Diatraea | |

**Fuente:** Elaboración propia.



### Pérdidas económicas

El barrenador del tallo reduce la producción de cultivos hasta en un

**20 %**

## Daños en sorgo y maíz

El ataque es más severo en las **siembras del segundo semestre**. Las larvas crean galerías en el tallo y de esta manera:

- Hacen que el tallo sea más susceptible al quiebre por acción del viento o durante la cosecha.
- Interfieren en el transporte de agua y nutrientes.
- Afectan el crecimiento y desarrollo de la planta y la mazorca (figura 15).

**Figura 15.** Etapas del insecto y daños en cultivo de maíz. a. Posturas de *Diatraea*: b. Larva; c. Perforación de larva; d. Daño en el interior de la planta; e. Síntoma en la planta de maíz por afectación de *Diatraea*.

**Fotos:** Mario Sergio Buenaventura Barón

## Cómo monitorear al barrenador del tallo

Esta práctica es fundamental porque permite **tomar decisiones más oportunas y efectivas** para el manejo del insecto. En el proceso, **se evalúa la presencia y el nivel de infestación** en el cultivo y esto da información clave para decidir si son necesarias las medidas de control (Trumper, 2004). El proceso de monitoreo es el siguiente:

- Evaluar **diez sitios** por hectárea.
- Observar **diez plantas** por sitio.
- Tomar registro de:
  - Daños.
  - Número de **plantas con posturas.**

Huevos en el **8 %** de las plantas y barrenado en el **3 %** de los tallos indican la necesidad de hacer manejo.

## Control biológico del barrenador del tallo

La siguiente estrategia preventiva utiliza un enemigo natural del barrenador y se pone en práctica **15 días después de la siembra.**

- Realizar de cinco a siete liberaciones de *Trichogramma exiguum* cada ocho días.
  - Usar una dosis promedio de **70 pulgadas por hectárea** en cada liberación.
  - Ajustar **frecuencia y dosis** según monitoreo en campo.

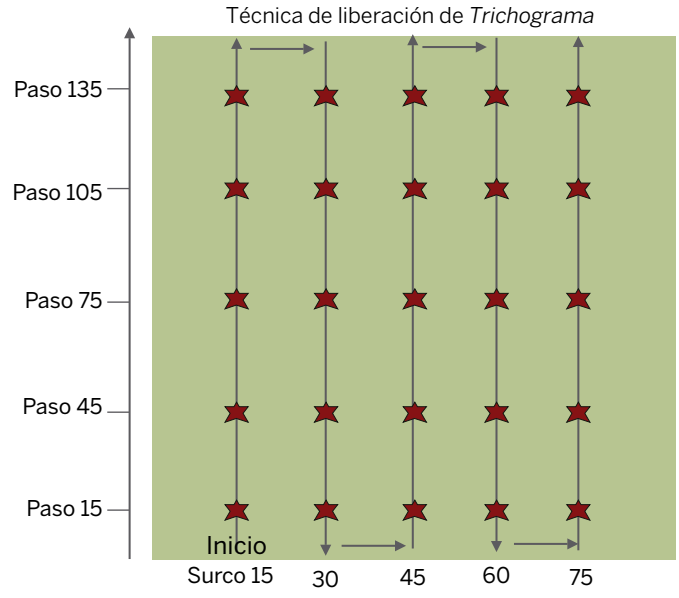
## Técnica recomendada para liberación de *T. exiguum*

1 Para aplicar la técnica de liberación de *T. exiguum*, se deben seguir los siguientes pasos (figura 16).

Distribuir pupas de *T. exiguum* en bolsas de papel o tarjetas.

2 Depositar las bolsas o tarjetas entre el follaje de las plantas.

3 Hacer la distribución de manera uniforme como se indica en la figura 17.




| | |
|---|---|
| a | Ubicarse en un extremo del surco 15. |
| b | Contar 15 pasos normales (70-75 cm) y colocar la primera estaca. |
| c | Contar 30 pasos, poner la siguiente estaca y así sucesivamente hasta finalizar en el surco 15. |
| d | Contar 15 surcos adicionales (surco 30) y seguir con el mismo método. |

**Figura 16.** Técnica de liberación en campo de *Trichogramma*.
**Fuente:** Luis Alfonso González

**Definición**

**Pupa:** etapa intermedia entre larva y adulto en el ciclo de vida de algunos insectos.

**Figura 17.** Empaque y liberación en campo de *Trichogramma* para control de *Diatraea saccharalis.* a. Empaque; b. Liberación.

**Fotos:** Astrid Lorena Muñoz López, Mario Sergio Buenaventura Barón

Es importante hacer un **monitoreo continuo** de las poblaciones del barrenador y de *T. exiguum* para evaluar la **efectividad del control biológico** y ajustar la estrategia si es necesario.

Como **complemento** para controlar las larvas del barrenador, se recomienda **liberar dos parasitoides benéfico**s (*Billaea claripalpis* y *Cotesia* spp.) 30 días después de la siembra. La cantidad de liberaciones y la dosis de parasitoides liberadas dependen del nivel de infestación, que se determina con el monitoreo en campo (figura 18).

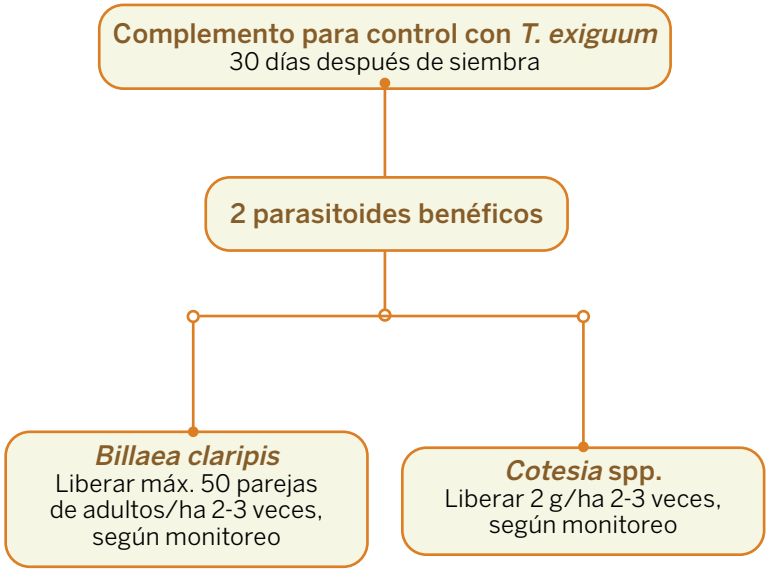



**Figura 18.** Parasitoides benéficos para complementar el control biológico de ***Diatraea s****accharalis*.
**Fuente:** Iannone (2001)

Los **cultivos de maíz y sorgo para ensilaje** se cosechan en estado de grano lechoso y este ciclo productivo particular debe tenerse en cuenta en la **estrategia de manejo del barrenador.** Para minimizar costos y garantizar la seguridad alimentaria del ganado, se sugiere enfocar los manejos en las **etapas previas a la floración del cultivo**.

## Chisa o mojojoy

La chisa o mojojoy se ubica principalmente en el área de las **raíces de la planta**, donde permanece de **seis a siete meses** (entre mayo y noviembre) (tabla 11).

**Tabla 11.** Taxonomía del insecto *Ancognatha scarabaeoides* (Erichson, 1847)

| | |
|---|---|
| **Nombre científico**<br>*Ancognatha scarabaeoides* | |
| **Filo**<br>Arthropoda | |
| **Clase**<br>Insecta | |
| **Orden**<br>Colepptera | |
| **Familia**<br>Melolonthidae | |
| **Género**<br>*Ancognatha* | |

**Fuente:** Elaboración propia

### Larvas de chisa o mojojoy

**Instar 1** Duran 5 días y se encuentran en los primeros 10 cm de profundidad del suelo.

**Instar 2** Duran cerca de 60 días y se localizan a 20-25 cm de profundidad del suelo.

**Instar 3** Duran cerca de 120 días y se ubican a 25-30 cm de profundidad del suelo; su principal alimento son las raíces de las pasturas (figura 19) (Londoño & Perez, 1994).

**Figura 19.** Larva de chisa o mojojoy.
**Foto:** Mario Sergio Buenaventura Barón

La plaga es más **voraz** en instar 3, ya que reduce los rendimientos hasta en un **50 %**

**Definición**

**Instar:** cada fase del desarrollo de un insecto entre dos mudas; marca su crecimiento desde larva hasta adulto.

**Voraz:** consumo ansioso y en grandes cantidades.

## Cómo monitorear a la chisa

- Se inspecciona un **cuadrante de 1 m²** y de 25 a 30 cm de profundidad.
- El monitoreo se hace **cada 15 días** a partir de la siembra del cultivo.
- El umbral de acción es de c**uatro larvas por cuadrante**.

## Control biológico

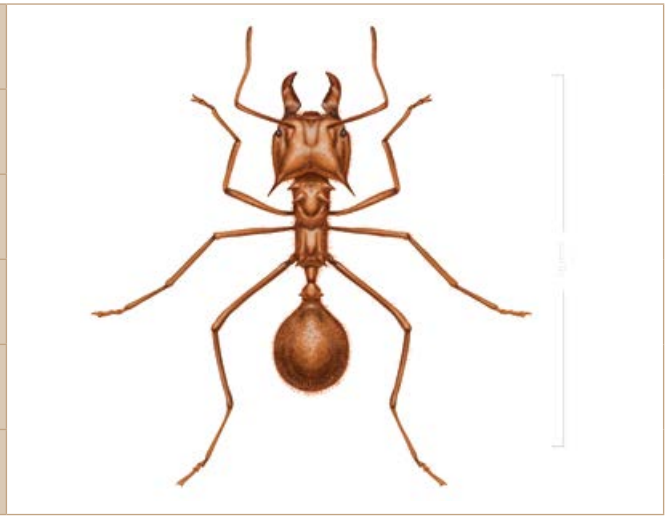
Para un buen control de esta plaga, se sugiere como medida preventiva **liberar hongos y bacterias entomopatógenos** cuando comienza del periodo de lluvias. Algunos que se pueden usar son los hongos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*, y la bacteria *Bacillus popilliae*.

El control biológico es **más efectivo en las larvas del primer instar (Londoño Z., 2001).**

## Hormiga arriera

Las hormigas tienen un **impacto importante en los sistemas agrosilvopastoriles** porque el consumo del follaje produce daños y pérdidas económicas en cultivos, pastizales y árboles de importancia forestal y de sombrío (Castaño et al., 2019). La hormiga arriera es un insecto defoliador que realiza **cortes en los tejidos de las hojas**; estos cortes los lleva a los nidos (hormigueros) para alimentar un hongo por procesos de descomposición (tabla 12). Este hongo lo utiliza posteriormente como alimento (Lemus et al., 2008).

**Tabla 12.** Taxonomía de la hormiga arriera ATTA *cephalotes*

| | |
|---|---|
| **Nombre científico**<br>*Atta cephalotes* |  |
| **Filo**<br>Arthropoda | |
| **Clase**<br>Insecta | |
| **Orden**<br>Hymenoptera | |
| **Familia**<br>Formicidae | |
| **Género**<br>*Atta* | |

**Fuente:** Elaboración propia.

### Daños en los cultivos

- Afectan la **fase de establecimiento** del cultivo.
- **Trozan las plantas** recién emergidas.
- **Hacen cortes** semicirculares en los bordes de las hojas.

¡Los daños disminuyen la biomasa y **multiplican la población** de hormigas en los lotes!

## Cómo monitorear a la hormiga arriera

- **Ubicar los hormigueros** en el lote antes de la siembra.
- **Hacer revisiones** periódicas después de establecer el cultivo.
- Seguir **prácticas de control** después de cada revisión (figura 20).

**Figura 20.** Hormigueros en lotes de cultivo. a. Camino o rastro de hormiga arriera; b. Entrada de hormiguero; c. Presencia de hormiguero en campo.
**Fotos:** Mario Sergio Buenaventura Barón

## Manejo y control de hormigas

Para el manejo y control de las hormigas, se recomienda tener en cuenta lo siguiente:

- Establecer **pastos tolerantes** como *Brachiaria humidicola* en lotes con historial de estos insectos.
- Sembrar **plantas repelentes** como *Canavalia ensiformis*.
- Si es necesario el **control químico:**
    - **Preparar cebos tóxicos:** tienen una parte de sustrato (pulpa de naranja, aserrín o pasto seco, melaza) y el insecticida microencapsulado.

Poner los cebos en **puntos localizados** reduce la toxicidad en el área y el efecto sobre la fauna benéfica; además, aumenta la eficacia, ya que las hormigas son atraídas por el sustrato.

## Eliminar nidos

Se recomienda tener en cuenta la **labranza mecanizada o temprana** para eliminar nidos, y alternarla con **productos entomopatógenos**, como *Metarhizium anisopliae*, en presentación de polvo mojable (aplicarla con **insufladora en los nidos; figura 21**) (Lemus et al., 2008).

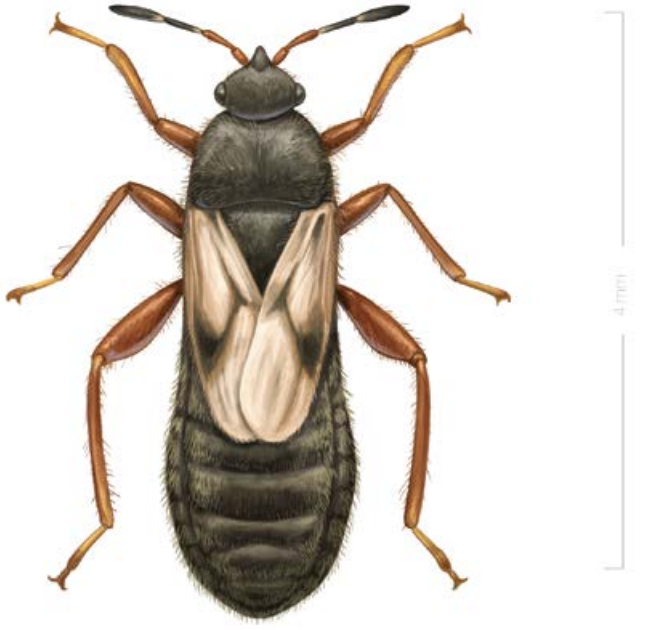
**Figura 21.** Control de hormiga usando insufladora. a. Control en campo de hormigas; b. Insufladora.

**Fotos:** Hernán Oswaldo Camacho Delgado

## Chinche de la raíz

Este insecto está presente en varias zonas del país y ocasiona **daños en la fisiología de las pasturas**. En los Llanos Orientales, esta plaga es de gran importancia, ya que en **sus estados ninfales**, que son los más voraces, causan daños en las raíces de los pastos (Rubiano Rodríguez et al., 2023) (tabla 13).

**Tabla 13.** Taxonomía del chinche de la raíz *Blissus leucopterus*

| | |
|---|---|
| **Nombre científico**<br>*Blissus leucopterus* |  |
| **Filo**<br>Arthropoda | |
| **Clase**<br>Insecta | |
| **Orden**<br>Hemiptera | |
| **Familia**<br>Blissidae | |
| **Género**<br>*Blissus* | |

**Fuente:** Elaboración propia

### Daños en las pasturas

Es un insecto chupador, el cual:

- Succiona su alimento de la raíz, lo que causa **obstrucción de los haces vasculares de las plantas**.
- Inyecta sustancias tóxicas a la planta, y esto favorece el **ingreso de patógenos secundarios**.
- Produce amarillamiento, debilitamiento y **muerte de las pasturas**.

En condiciones óptimas, cuando la planta está expuesta a **estrés hídrico** o tiene **deficiencia nutricional**, el chinche aparece en abundancia (figura 22).

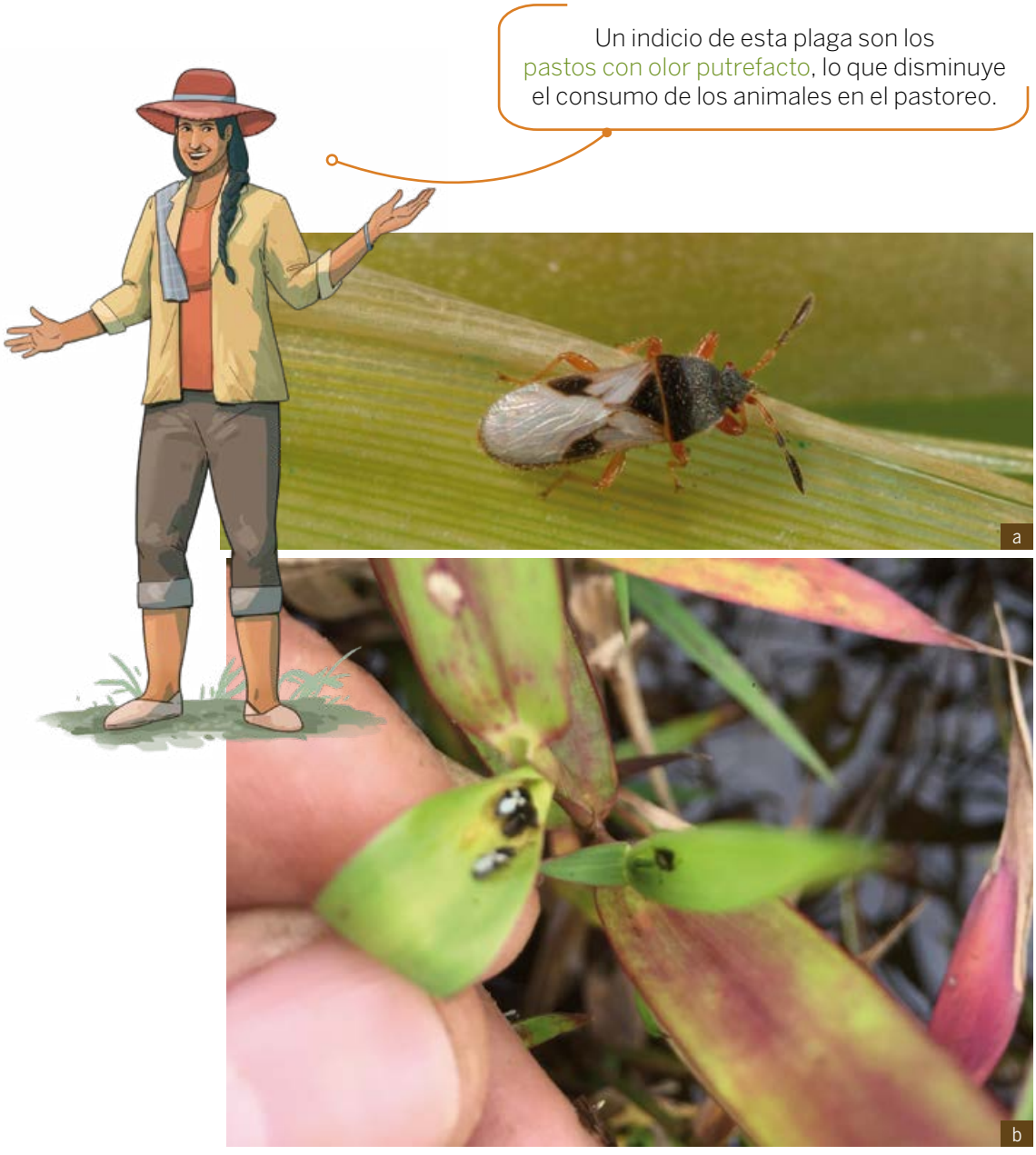



**Figura 22.** Chinche de la raíz. a. Estado adulto; b. Síntomas de daño en hojas asociados a succión de savia e inyección de toxinas en plantas de *Urochloa radicans*.

**Fotos:** Otoniel Pérez López

## Cuándo y cómo monitorear al chinche de la raíz

- Cuando empieza el establecimiento de la pastura, en los primeros 20 días.
- Hacer diez pases dobles con una **jama**, en el **transecto** de una hectárea.

**¿Hay un 30 %**
o más de adultos en el muestreo?
Es momento de implementar **estrategias de manejo**.

**Manejo y control del chinche de la raíz**

**Preventivo**
Aplicar insecticidas de bajo impacto en residuos de pastoreo.
Eliminar malezas hospederas.

**Cultural**
Mejorar nutrición de la planta para que resista el ataque.

**Biológico**
Liberar predadores naturales:
*Paecilomyces*
*Metarhizium*
*Beauveria*

### Definición

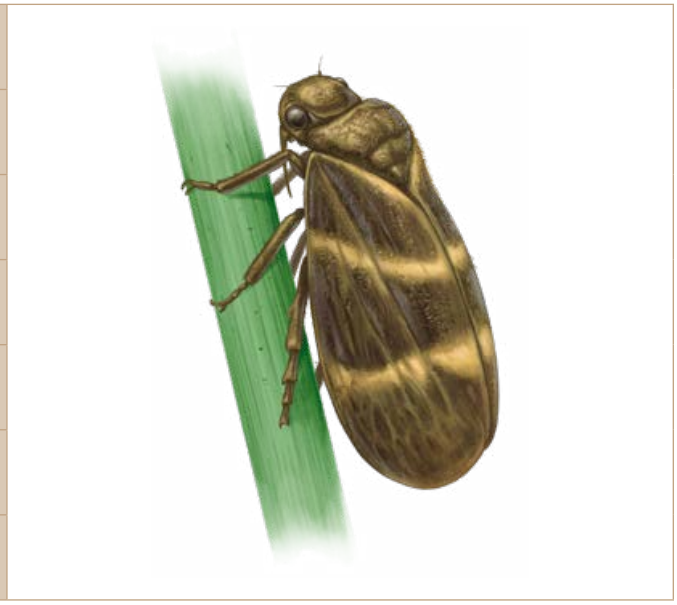
**Jama:** bolsa de tul sostenida por un aro de alambre, la cual se usa para recolectar insectos.

**Transecto:** método para medir y analizar la distribución de especies a lo largo de una línea recta o área definida.

## Salivita o mión de los pastos

Este insecto **deposita sus huevos** en las raíces, a 1 y 2 cm de profundidad; también sobre los estolones y en las socas que quedan en la superficie de los potreros (tabla 14).

**Tabla 14.** Taxonomía del mión de los pastos *Aeneolamia varia*

| | |
|---|---|
| **Nombre científico** *Aeneolamia varia* |  |
| **Filo** Arthropoda | |
| **Clase** Insecta | |
| **Orden** Hemiptera | |
| **Suborden** Auchenorrhyncha | |
| **Familia** Cercopidae | |
| **Género** *Aeneolamia* | |

**Fuente:** Elaboración propia

### Daños en las pasturas

**En estados inmaduros la salivita o mión de los pastos:**

- Succiona la savia de la pastura en la parte baja, entre el tallo y las raíces.

**En etapa adulta:**

- Ocasiona daños en tallo y hojas:
  - Genera oxidación y fitotoxicidad.
  - Retrasa crecimiento y vigor.
  - Produce amarillamiento de las pasturas (apariencia de parches quemados) (Galeas Estrella & Pilatasig Naula, 2023).

**El insecto se reconoce** porque suele verse estático en medio de las macollas, cubierto de una **sustancia espumosa** que produce en forma de gotas; por esta razón, se le conoce como "mión". La sustancia está formada por **exudados** de la plaga y jugos que extrae de la pastura (Torregroza Sánchez et al., 2001).

En estado adulto, tiene buena movilidad y se desplaza saltando, lo que aumenta la p**robabilidad de afectación**. La presencia del insecto se prolonga durante la **época de lluvias**, favorecido por la alta disponibilidad de forraje y los suelos muy húmedos y mal drenados (figura 23).

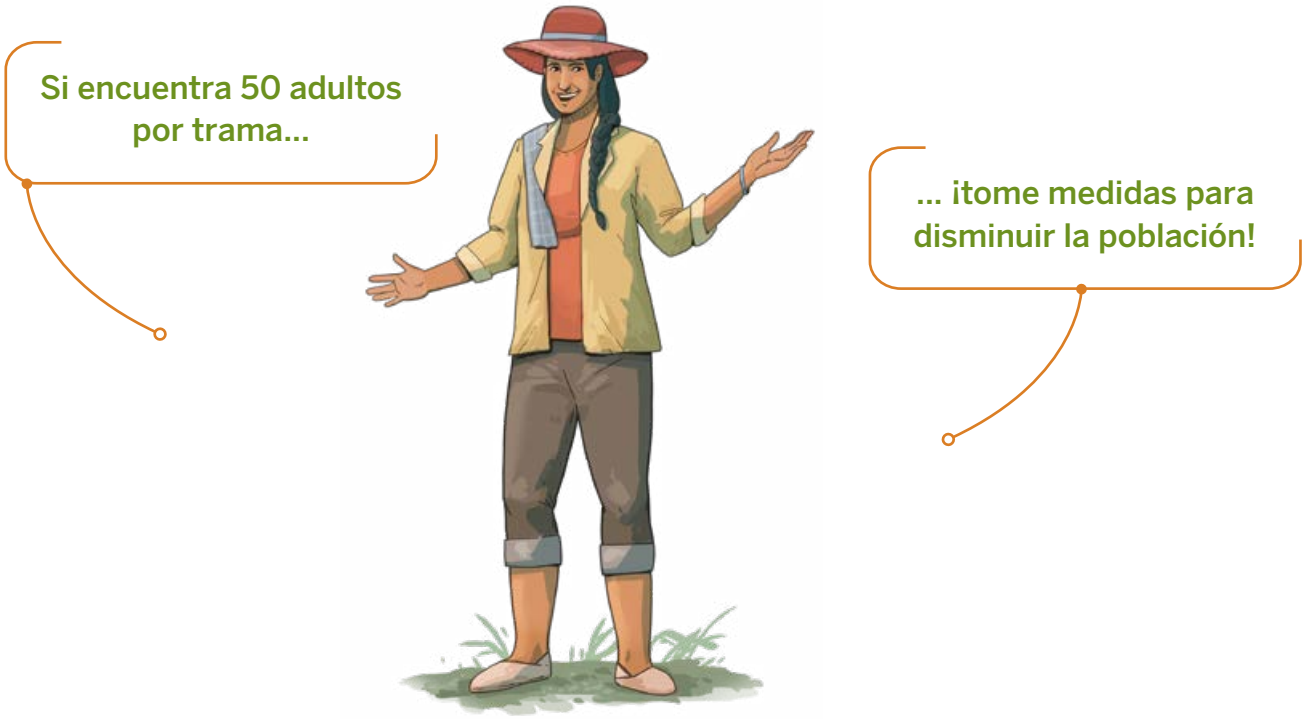
**Figura 23.** Identificación y daños producidos por el salivita o mión sobre las pasturas. a. Exudado del salivita; b. Daños causados en la pastura.
**Fotos:** Otoniel Pérez López

**Definición**

**Exudado:** líquido que se acumula fuera de su lugar natural, ya sea en tejidos o en el exterior del cuerpo, el cual puede atraer o repeler organismos.

## Cómo monitorear al mión de los pastos

Se recomienda el uso de **trampas pegajosas amarillas**, dos por hectárea, ubicadas alrededor del lote. Su lectura se hace **cada ocho días** para determinar la presencia del adulto y los posibles focos presentes en la pastura.




## Monitorear a las ninfas

Para monitorear a las ninfas, se recomienda:

- Hacer una evaluación por semana.
- Seleccionar dos puntos al azar por hectárea.
- Elegir un metro lineal en cada punto: contar adultos, ninfas y tallos afectados.
- Se selecciona el método de control apropiado si se encuentran 0,2 ninfas/tallo o adultos/tallo.

## Manejo y control

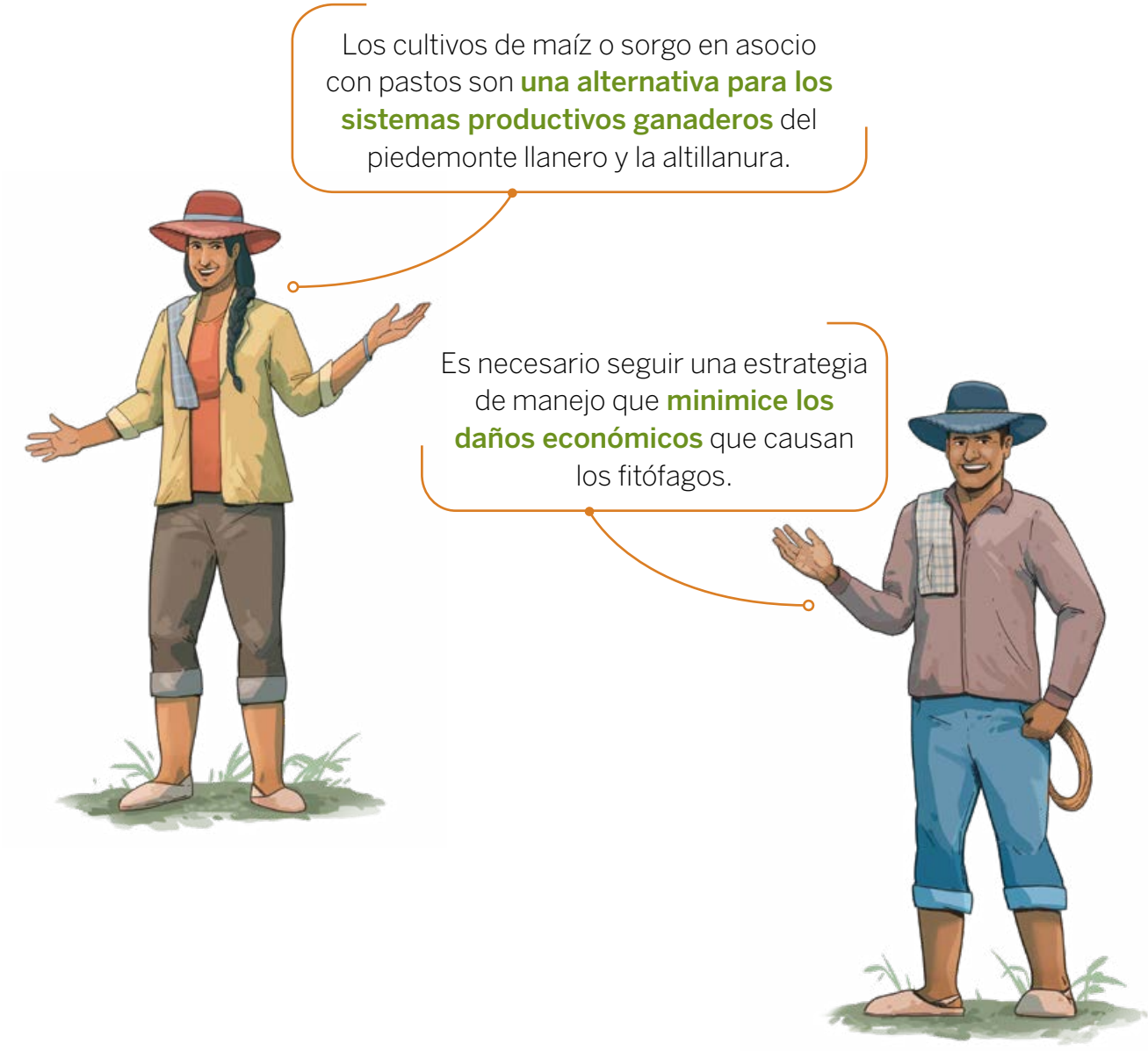
- **Cultural:** usar pasturas con resistencia genética, como *Urochloa brizantha*; practicar pastoreo controlado y labranza superficial, eliminar hospederos y poner trampas pegajosas.
- **Mecánico:** emplear rastra, desbrozadora o guadaña.
- **Biológico:** liberar enemigos naturales y usar entomopatógenos como *Metarhizium anisopliae*.
- **Control químico:** utilizar la molécula Tiametoxam en dosis de 75 g/ha, y aplicar de 10 a 15 días después del pastoreo.

## Decálogo para el control de plagas

1. Monitorear niveles de daño.
2. No aplicar ningún insecticida antes del llenado del grano.
3. Liberar parasitoides de huevos y larvas como *T. remus*, *T. exiguum*, *B. claripalpis* y *Cotesia* spp.
4. Reconocer plagas y benéficos del lote donde se va a sembrar.
5. Establecer materiales de maíz adaptados.
6. Manejar poblaciones de tierreros con cebos envenenados.
7. Aplicar insecticida a la semilla y en la germinación si existe historial de tierreros.
8. Manejar las poblaciones de tierreros con cebos envenenados.
9. No aplicar insecticidas de amplio espectro.
10. Usar simuladores hormonales o inhibidores de quitina si es necesario.

# Para recordar: uso de prácticas de monitoreo

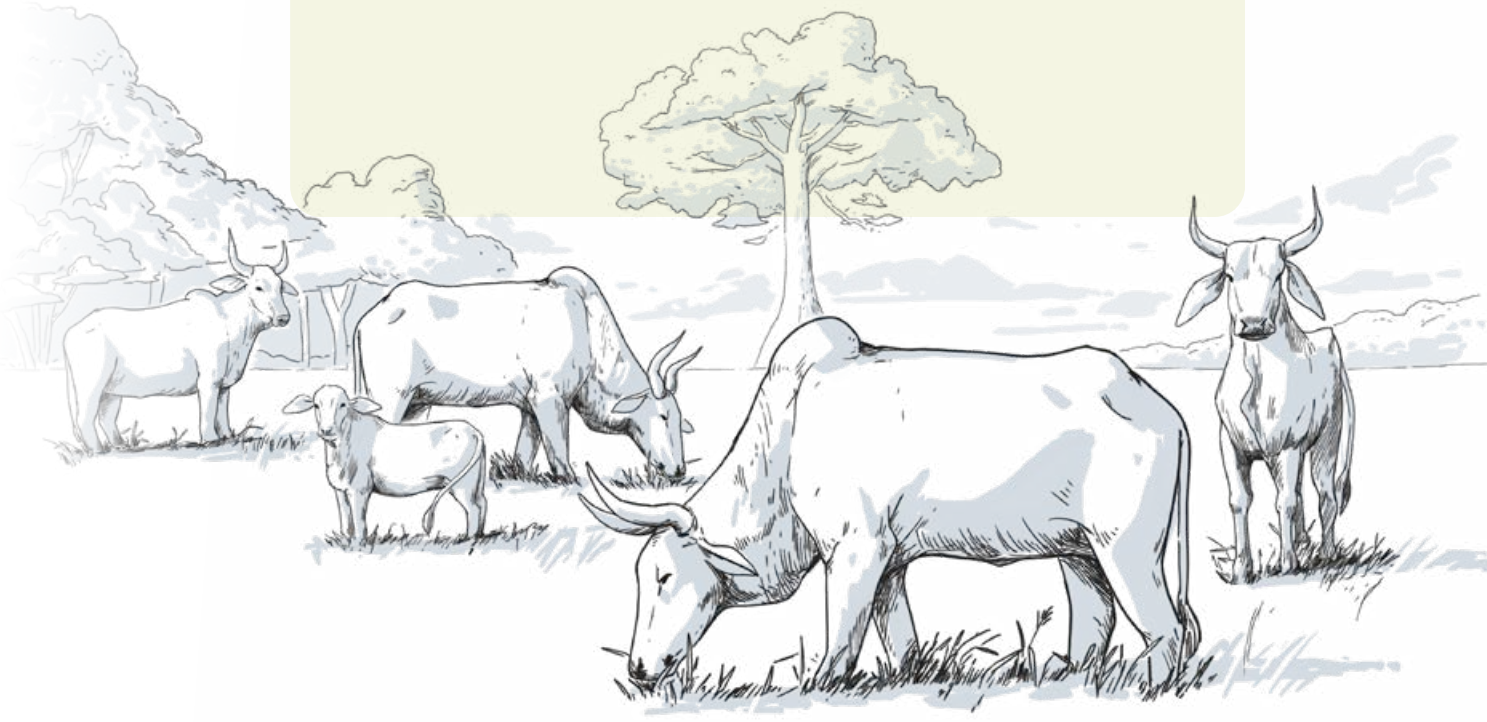
La **evaluación de los pastos** en el sistema debe ser permanente para que lo observado corresponda a lo calificado. Es importante **registrar la presencia del insecto** junto con el daño, de acuerdo con la fase vegetativa del cultivo.



Para controlar a los fitófagos, se deben **integrar varios métodos** (como el cultural, el biológico o el químico) y hacer monitoreo constante. Asimismo, es necesario que **el productor agilice la toma de decisiones**.

## Acciones para agilizar la toma de decisiones

- Consultar las **fechas de siembra** indicadas por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).
- Usar **materiales adaptados** a las zonas de uso.
- Utilizar el monitoreo (plagas, enfermedades, arvenses) como herramienta de toma de decisiones.
- Usar las diferentes alternativas **de control biológico**.
- Utilizar productos químicos solo como **última opción**.
- Emplear los productos químicos de menor a mayor impacto, y según modo y mecanismo de acción.
- Las acciones mencionadas deben ir de la mano de un buen **manejo cultural**.



KUBOTA