

Manejo Integrado de Insectos | Plagas Defoliadoras en Coníferas.



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC-



CONTENIDO

1. *Presentación*
2. *Defoliadores de especies forestales “Coníferas”*
3. *Métodos de control integrado de plagas*
4. *Experiencia en el control de defoliadores (Maderas de Oriente S.A., Agroindustrias la Florida S.A., Fundación Ecológica Cafetera-FEC).*
5. *Lecciones aprendidas*



FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC -

Con recursos del Convenio No. 213-2018 (CORPOCALDAS) – 2018-1954 (COMITE) celebrado entre La Corporación Autónoma Regional de Caldas –CORPOCALDAS- y La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia –Comité Departamental de Cafeteros de Caldas, cuyo objeto es apoyar el servicio de asistencia técnica forestal a los usuarios del Programa Forestal Rio Magdalena, Proyecto de silvicultura, como alternativa social y ambiental en zonas marginales cafeteras en los municipios de Marquetalia, Manzanares, Pensilvania y Samana”del Programa “Silvicultura como alternativa de producción en la zona marginal cafetera”, se logró la impresión de 3.000 ejemplares, con destino a los beneficiarios (reforestadores) del Proyecto.

PRESENTACIÓN

En noviembre del 2017 por acuerdo de voluntades se tomó la decisión de conformar un comité técnico y operativo de protección y sanidad forestal, el cual serviría de apoyo a la empresa privada y pequeños reforestadores del oriente del departamento de Caldas, con el firme propósito de atender y mitigar la problemática principalmente de plagas forestales que impactan negativamente las plantaciones forestales ocasionando pérdidas económicas los cuales ponen en riesgo el patrimonio forestal de la región.

La IES CINOC, Pro-Oriente S.A., Maderas de Oriente S.A., Agroindustrias la Florida S.A. y La Fundación Ecológica Cafetera –FEC conforman el comité, cuya misión es consolidar en el corto plazo un programa de manejo integrado de plagas (MIP) en el oriente Caldense que sirva de referente como mecanismos de alertas tempranas para enfrentar de forma decidida y con criterio los posibles eventos de problemas fitosanitarios que por estos tiempos ya empiezan a ser notorio en las plantaciones de pino.

La siguiente publicación se sustenta en el trabajo de pasantía del estudiante JORGE LUIS GALVIS LOPEZ, aportes importantes del Dr. LUIS MIGUEL CONSTANTINO CHUAIRE, Entomólogo vinculado a CENICAFE, de los técnicos de las empresas reforestadoras de la localidad de Pensilvania, Caldas, además este documento reúne información relevante de plagas defoliantes de coníferas que algún tiempo afectaron las plantaciones de pino pátula y ciprés y hoy empiezan afectar otras especies de coníferas comerciales. Estos insectos plagas pertenecen a la familia GEOMETRIDAE y PHASMIDAE.

El presente documento hace mención de las técnicas de control y manejo bajo un esquema de manejo integrado de

plagas (MIP) que involucra actividades de control Manual, Cultural, Mecánico, Etológico, Biológico, y Químico, las cuales se deben incluir en un protocolo de manejo y un monitoreo periódico para así garantizar el buen estado fitosanitario de la plantación. Todas las técnicas de MIP son una combinación de medidas de prevención, observación, y supresión que tienen como propósito mantener las poblaciones plaga a niveles bajos que no causen daños económicos al cultivo y que no causen impactos negativos a la fauna benéfica, al medio ambiente y a las personas.

El MIP, sustenta su aplicación en la identificación correcta de las plagas con el fin de monitorearlas, de modo que se puedan tomar decisiones apropiadas y oportunas para su control, conociendo las características fenológicas del árbol, las interacciones ecológicas del bosque, y los insectos, así como de los agentes de control natural que pueden ayudar a controlar dichas poblaciones. Por lo tanto, para que el MIP sea eficaz, se deben identificar los factores que están generando los desequilibrios ecológicos en el agroecosistema con el fin de restablecer el equilibrio natural mediante el uso de agentes de control biológico y otros métodos adecuados de control (mecánico, cultural, etc.).

El control biológico considera el uso de enemigos naturales (parasitoides, depredadores y entomopatógenos) y es un componente esencial del MIP. Es posible promover los enemigos naturales benéficos a través de la adopción de buenas prácticas silvícolas (control biológico por conservación) o la liberación suplementaria (control biológico por aumento), en este último caso utilizando plaguicidas biológicos o agentes Entomopatógenos que afecten solo el agente plaga, y así conservar el equilibrio ecológico en la plantación.



Insectos defoliadores

El daño por insectos defoliadores se reconoce fácilmente por la ausencia de follaje o por la presencia de folículo venas principales y otras partes remanentes de lo que fue la acícula. Muchas especies de insectos en sus diferentes estados de desarrollo con frecuencia se alimentan de las partes más duras.

Los defoliadores de mayor relevancia en plantaciones de coníferas están en el orden Lepidóptera (Familia Geometridae, y Phasmatodea (Familia Pseudophasmatidae y Diapheromeridae).

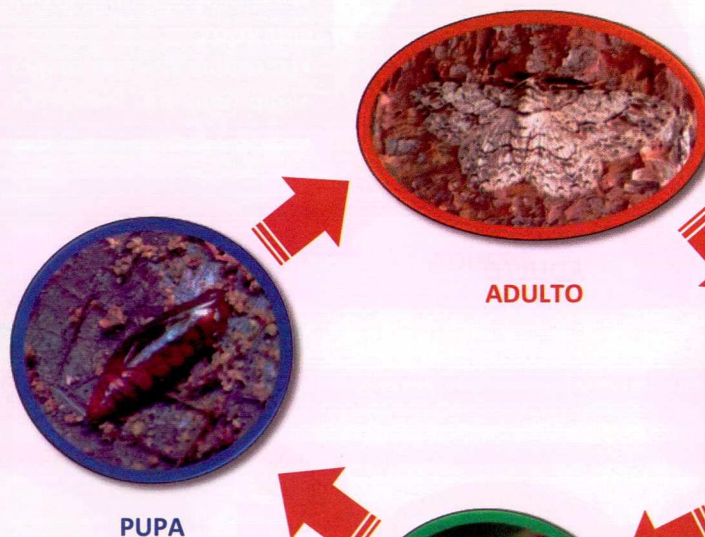
En este caso se reportan las siguientes especies de la familia Geometridae y Diapheromeridae:

Nombre Común	Especie	Familia
Defoliador del Ciprés	<i>Glena bisulca</i>	GEOMETRIDAE
Gusano Rugoso	<i>Cargolia arana</i>	GEOMETRIDAE
Gusano Cachón	<i>Chrysomima semilutearia</i>	GEOMETRIDAE
Defoliador gigante del Ciprés	<i>Oxiidia trychiata</i>	GEOMETRIDAE
Insectos Palo	<i>Libethroidea inusitata</i>	PHASMIDAE
Insectos Palo	<i>Planudes cortex</i>	PSEUDOPHASMATIDAE

MEDIDOR DEL CIPRÉS

Glena bisulca

- Color marrón brillante.
- Miden de 14 a 15 mm de longitud y 4 a 6 mm de diámetro.
- Se encuentran en la base de los tallos, y a lo largo del colchón vegetal, generalmente bajo el suelo..
- En promedio el periodo del estadio es de 23 días (Rodas, 1996).



- Hábito nocturno, durante el día mantienen posados en la corteza.
- Hembra con antenas filiformes, y la con envergadura alar de 44,5 mm.
- Machos con antenas bipectinadas.
- Periodo de 10 a 15 días en los cuales ovipositan de 600 a 800 huevos de manera dispersa.

- Se encuentran dispersos en grupos de (3 a 10) entre las fisuras de los tallos.
- Son de color verde oliva y luego se tornan grises.
- La incubación toma 11 días en promedio. (Rodas, 1996)

- Larva de superficie lisa, verde amarillento, café clara o crema, con manchas pequeñas.
- Durante el estado larval transcurren 6 instares.
- Su mayor actividad es Nocturna.
- La duración del estadio larval es de 45 días. (Rodas, 1996).

Es considerado una nueva plaga de importancia para las plantaciones de *Pinus patula*, y se ha reportado en los departamentos del Cauca, Caldas, Quindío, Risaralda, Valle y Cundinamarca.

MEDIDOR RUGOSO

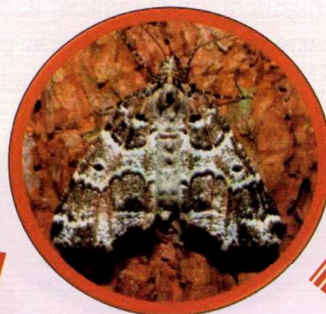
Cargolia arana

- Crea un capullo de seda y de pedazos de corteza del tallo, suele encontrarse en la corteza.
- Son de color marrón.
- Suelen encontrarse agrupadas de a 2 o 3 pupas en la corteza.

- Periodo entre 52 a 68 días.
- Son negras o café verdosas.
- A medida que avanza su desarrollo se pueden presentar varias tonalidades, como son: Verde claro, verde musgo, hasta negro, con dos pequeños puntos dorsales.
- Se camuflan simulando excremento de pájaros. (Madrigal, 2003; Pinzón, 1997, Ospina et. al. 2011).



PUPA



ADULTO



HUEVO



LARVA

- En el día permanecen en el suelo, el tallo, o las ramas.
- Hembras son de mayor tamaño que los machos.
- Alas grises con líneas blancas delimitando la parte media de las alas anteriores.
- Hembras con antenas filiformes, Machos con antenas plumosas.
- La copula se efectúa de noche después de emerger, y al día siguiente coloca sus posturas.

- Depositados en grupos de 250 a 480 huevos sobre la corteza, las ramas y el follaje.
- Este estadio dura en promedio 11 días.
- Redondeados y aplanados en la parte apical.
- Inicialmente son azules grisáceos, y luego se tornan más oscuros.

Este insecto es considerado como una de las principales plagas del Pino patula, y el de mayor importancia económica por los daños causados en Antioquia, Caldas, Risaralda, y Quindío

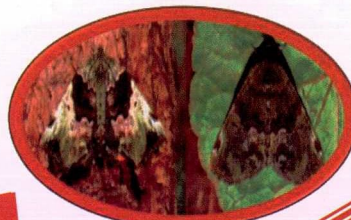
GUSANO CACHÓN

Chrysomima semilutearia

- Las pre pupas son inicialmente de color verdoso y luego se tornan cafés.
- El macho mide 16,5 mm, mientras que la hembra mide 21,9 mm.
- Es común encontrar juntos la pupa hembra y el macho.
- Dura en promedio 34 días.



PUPA



ADULTO



HUEVO



LARVA

- Recién emergidas son negras, con una banda longitudinal blanca.
- Presentan en instares avanzados dos prominencias a manera de cachos, en la parte antero dorsal del pronoto.
- Son más activas durante la noche.
- El estado larval dura 56 días promedio.

- Presentan dimorfismo sexual, las hembras con una expansión alar de 46 mm, son de color café verdoso y amarillo terroso con una banda naranja en las alas posteriores. Los machos con expansión alar de 32 mm, poseen una mancha blanquecina, con un punto central oscuro.
- En el día se posan sobre la corteza y las ramas, pasando inadvertidos. (Rodas, 1996; Rodas y Madrigal, 1996).

- La hembra puede poner en promedio 715 huevos, en masas irregulares, que varían entre 14 a 863 huevos por masa.
- Se localizan en la corteza de tallos y ramas de los árboles.
- La incubación de los huevos dura 11 días (Rodas, 1996; Rodas y Madrigal, 1996).

Esta especie fue reportada en el núcleo forestal oriente de caldas en el año 2016 y su presencia genera daños significativos en las plantaciones debido a la voracidad del estado larval.

MEDIDOR GIGANTE DEL CIPRÉS

Oxydia Trychiata (Gunée)

- Son de color marrón oscuro sin brillo, y poseen ganchos laterales en su extremo anal.
- Se ubican en la base del tallo, pero en altas poblaciones se encuentran dispersas en el colchón vegetal.

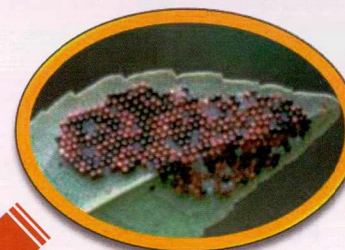
- Periodo de aproximadamente 60 días.
- Inicialmente son verdosas con bandas claras longitudinales, en su último instar son de color marrón oscuro.
- Presentan prominencias dorsales.
- Se camuflan ya que toman una coloración similar a la de la planta hospedera.



PUPA



ADULTO



HUEVO



LARVA

- Polilla que semeja una hoja seca (Color marrón), el macho es ligeramente más oscuro que la hembra.
 - Sobre las alas se observa un par de venas con forma de "V" invertida.
 - La envergadura alar en los machos es de 45 mm y las hembras de 50 mm.
- Polilla de vuelo rápido, se posa sobre el follaje de las plantas y simulan hojas secas.

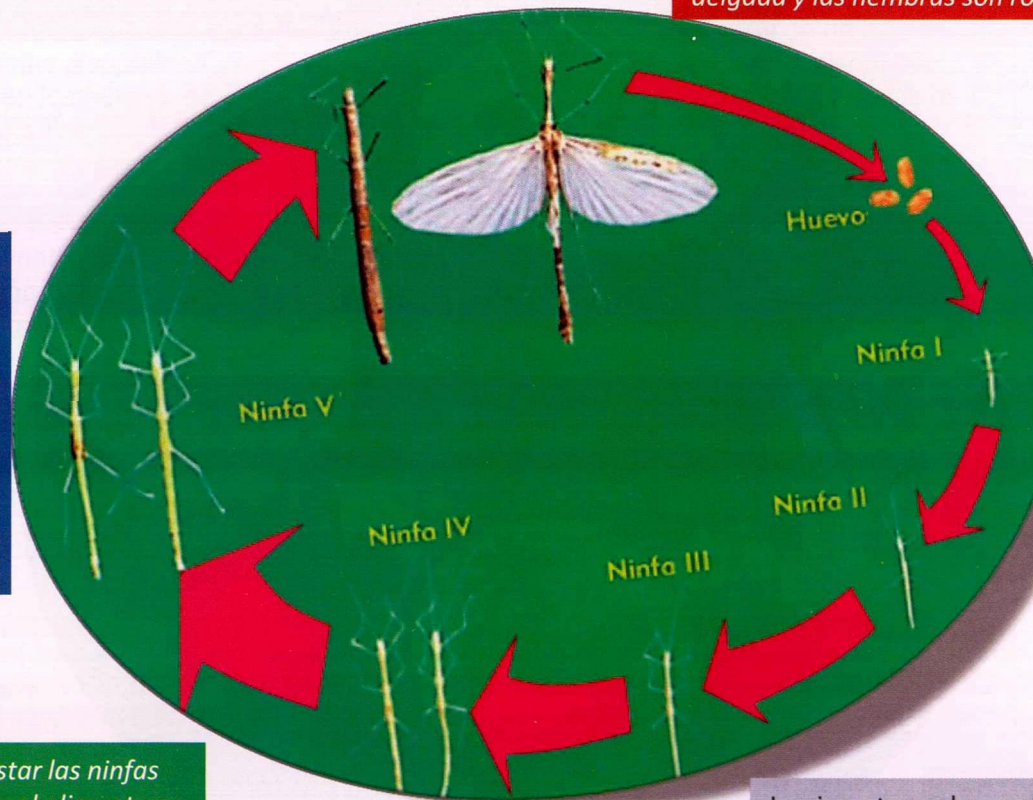
- Son depositaos en grupos con promedio de 60 huevos.
- Se encuentran generalmente en el follaje, pero cuando son poblaciones altas los depositan en ramas, tronco, suelo y arvenses.
- Forma de barril, lisos, esféricos., presentan coloraciones amarillas que se tornan rojizas

El género *Oxydia* es de distribución Neo tropical y hábitos polífagos. Varias especies de este género causan defoliaciones en los cafetales de Colombia.

INSECTO PALO

Libethroidea inusitata

• En estado adulto las hembras son de color café claro y los machos color negro. Los machos son de apariencia muy delgada y las hembras son robustas y de color más claro.



- Ciclo de vida: 196 días
- Ninfa I: 13 días (10,5 mm)
- Ninfa II: 16 días (16,8 mm)
- Ninfa III: 20 días (24,4 mm)
- Ninfa IV: 18 días (40 mm)
- Ninfa V: 10 días (55 mm)
- Adulto: 46 días (60 a 65)

- Los insectos palo son el grupo de defoliadores de más reciente ocurrencia
- Las infestaciones grandes ocurren en *Pinus patula*
- Zonas con mayor presencia: Antioquia y Caldas

• A partir del cuarto instar las ninfas se tornan más voraces, al alimentarse pueden causar defoliaciones con intensidades hasta del 80%.

Los insectos palo son fitófagos, los adultos son pocos móviles y de hábito nocturno. Trozan las acículas dejando algunos centímetros de su parte basal.

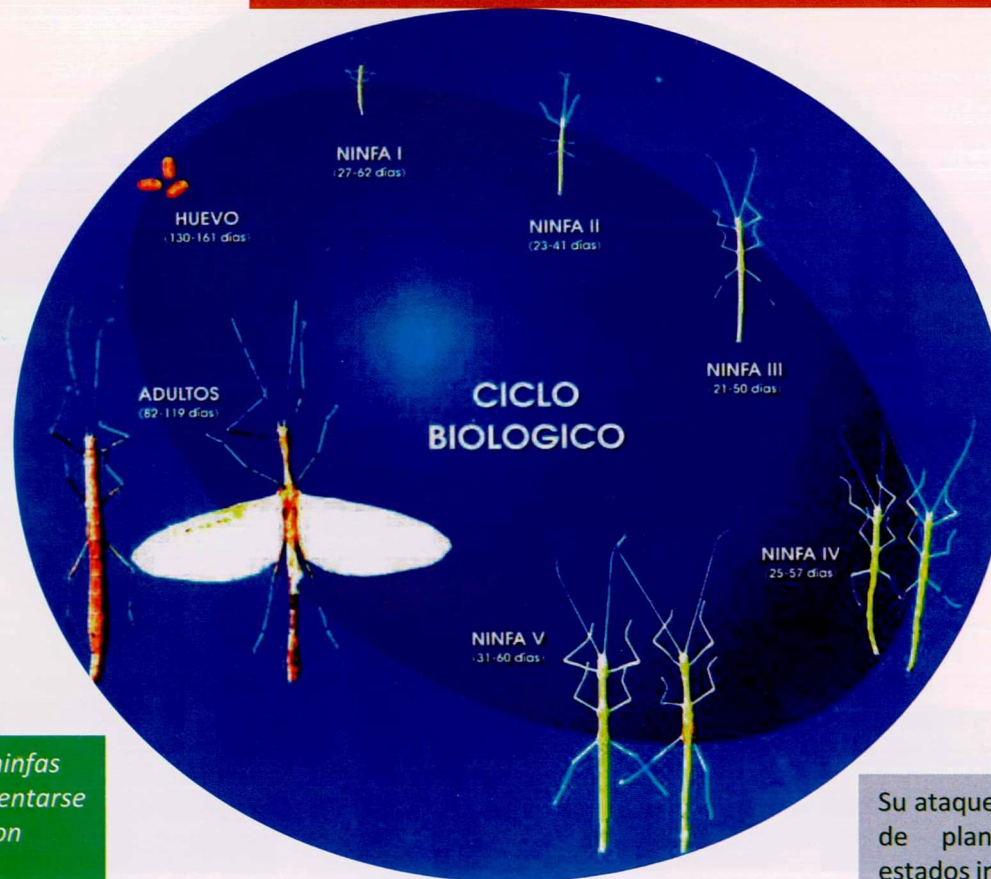
INSECTO PALO

Planudes cortex

• Se caracteriza por el dimorfismo sexual expresado en la hembra áptera y el macho alado, también emiten sustancias repelentes que sirven como defensa o pueden vomitar su contenido estomacal si se sienten amenazados, pueden simular la muerte (tanatosis), también pierden sus extremidades (autotomía) y regenerarlas nuevamente.

• Se alimentan durante la noche y en el día permanecen en reposo sobre el follaje del hospedero.
• El daño observado es proporcional al tamaño del aparato bucal del insecto, desde pequeños raspados hasta el corte total de la acícula.

• A partir del cuarto instar las ninfas se tornan más voraces, al alimentarse pueden causar defoliaciones con intensidades hasta del 80%.



• Ciclo de vida:
Hembra: 393,6 días
Macho: 389,9 días
• Huevo: 148,5 días
• Ninfa I: 37,6 días
• Ninfa II: 28,5 días
• Ninfa III: 29,4 días
• Ninfa IV:
Hembra: 40,5 días
Macho: 36,6 días
• Ninfa V:
Hembra: 38,9 días
Macho: 40,9 días
• Adulto:
Hembra: 70,2 días
Macho: 68,5 días

Su ataque consiste en la defoliación de plantaciones, causado por estados inmaduros y adultos,

MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS

AGENTE PLAGA					
ESTADO		<i>Glena bisulca</i>	<i>Cargolia arana</i>	<i>Chrysomima semilutearia</i>	<i>Oxydia trychiata</i>
	Huevo	-Liberación del parasitoide <i>Telenomus alsophilae</i> , criado en los huevos de <i>Glena bisulca</i>	-Liberación del parasitoide <i>Telenomus alsophilae</i> , criado en los huevos de <i>Cargolia arana</i>	-Parasitoide de huevos <i>Telenomus alsophilae</i> , criado en los huevos de <i>C. semilutearia</i> .	- Liberación del parasitoide <i>Telenomus alsophilae</i> , criado en los huevos de <i>Oxydia trychiata</i>
	Larva	-Manejo biológico de larvas, mediante la liberación de <i>Podisus sp.</i> (Hemiptera:Pentatomidae)	-Manejo biológico de larvas, mediante la liberación de <i>Podisus sp.</i> (Hemiptera:Pentatomidae)	-Manejo biológico de larvas, mediante la liberación de <i>Podisus sp.</i> (Hemiptera:Pentatomidae)	- Manejo biológico de larvas, mediante la liberación de <i>Podisus sp.</i> (Hemiptera:Pentatomida)
	Pupa	-Parasitismo por <i>Beauveria bassiana</i> -Control manual (Recolección de Pupas)	-Parasitismo por <i>Beauveria bassiana</i> . -Control manual (Recolección de Pupas)	-Parasitismo por <i>Beauveria bassiana</i> . -Control manual (Recolección de Pupas)	- Parasitismo por <i>Beauveria bassiana</i> . - Control manual (Recolección de Pupas)
	Adulto	- Trampas de Luz - Control etológico y mecánico - Monitoreo	- Trampas de Luz - Control etológico y mecánico - Monitoreo	- Trampas de Luz - Control etológico y mecánico - Monitoreo	- Trampas de Luz - Control etológico y mecánico - Monitoreo

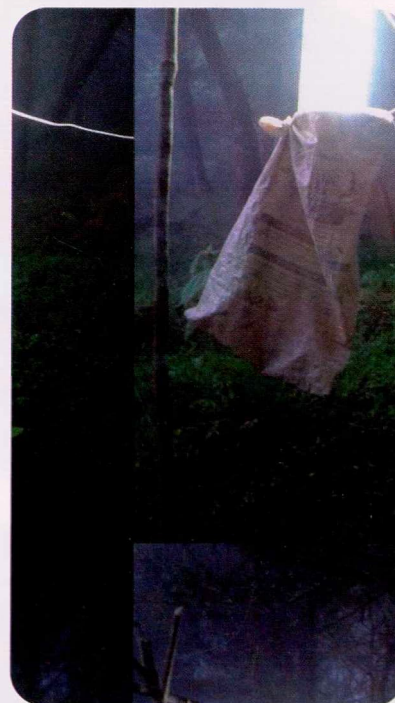
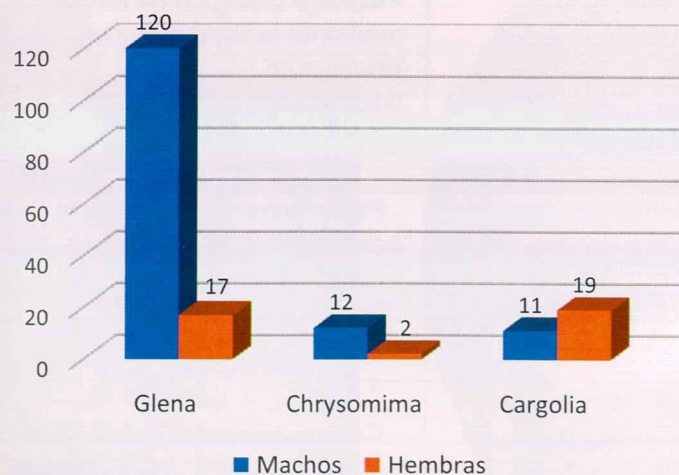
MÉTODOS DE MANEJO

Control Mecánico y etológico

Trampas de luz: Se puede usar para atraer y focalizar el agente plaga, en el caso de lepidópteros defoliadores, al ser fotosensibles, se puede focalizar la población de agentes plaga para así facilitar su control y depuración.

Las trampas de luz se deben ubicar dependiendo el movimiento del agente plaga, para así evitar su dispersión en la plantación.

Conteo de individuos por
Especie, predio El Congal (26/10/2017)



Los monitoreos para las trampas de luz deben realizarse de manera periódica y se deben recolectar todos los individuos.

Recolección de Pupas: Se deben inspeccionar la corteza y el cocón vegetal, toda el área bajo la copa del árbol, puesto que allí suelen focalizarse las larvas próximas a empupar o en pre-pupas. Luego de su recolección se debe proceder a su quema para asegurar su control. Igualmente, se pueden colocar las pupas dentro de jaulas de anejo que permitan la salida de las avispas parasitoides y eviten el escape de las mariposas



Predio La Rivera, vereda Los Medios, Pensilvania – Caldas.

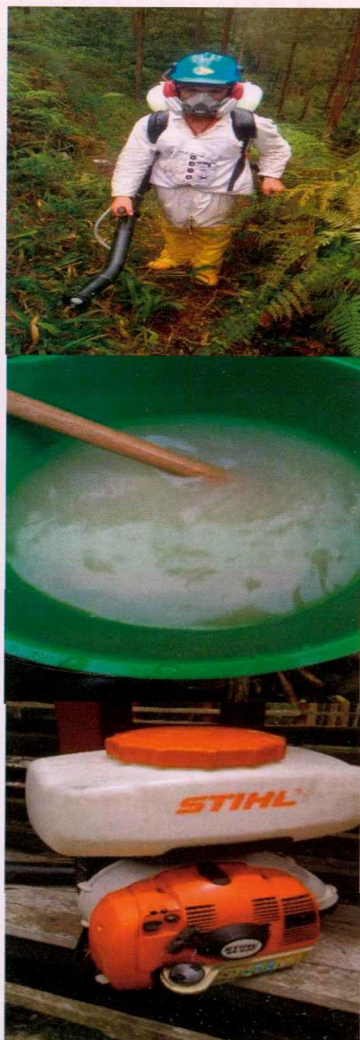


Vereda El Congal, Pensilvania – Caldas.

Para la recolección de pupas se debe buscar en la parte baja de los tocones, realizando remoción de la hojarasca y colectando todos los individuos que se encuentren allí presente.

Para empezar labores de recolección de pupas se debe conocer el ciclo de formación en el que se encuentra, para ello son de importancia los monitoreos en la plantación de los agentes plaga.

CONTROL BIOLÓGICO



Aplicación de Beauveria bassiana, para control de pupas.

La acción del hongo se inicia desde el momento en que las estructuras infectivas del mismo entran en contacto con el insecto ya sea de forma natural o por una aplicación que se haya realizado con el microorganismo. Luego que la conidia o espora ha hecho contacto sobre el insecto, esta se hidrata y se inicia el proceso de germinación; posteriormente se forma un tubo germinativo, que le permite penetrar a través del integumento al interior del insecto.

Ya en el interior del insecto, el hongo se alimenta de la hemolinfa y se reproduce generando toxinas, las cuales causan la muerte del insecto. Estas toxinas producen contracción muscular provocando parálisis del intestino y del aparato bucal; la muerte ocurre aproximadamente después de 4 días. Una vez muerto el insecto se presenta un crecimiento de las colonias de micelios sobre el cadáver con la respectiva producción de conidios o esporas las cuales son más patógenas que las iniciales. Lo anterior asegura que el hongo se pueda establecer y reproducir bajo condiciones favorables de humedad y temperatura.

Producto comercial de *Beauveria bassiana*



Pupa de Lepidóptero parasitado por *Beauveria bassiana*



Dosis recomendada:

Aplicar entre 1 a 1,5 kg
por hectárea.

**Aplicación de
*Bacillus
thuringiensis***

Equipos para la preparación y mezcla de *B. bassiana*, Dosis por Kilo: 200 gramos por bomba de 20 Litros de agua.

Al aplicar el producto con ayuda de un Termo-nebulizador se promueve que las células del ***Bacillus thuringiensis*** se adhieran a las estructura del árbol y láminas foliares, de modo que al alimentarse las larvas ingieran la bacteria, una vez ingerida la solución, se va a alojar en el intestino produciendo una toxina que origina un parálisis intestinal, esto hace que el insecto plaga en estado larval deje de alimentarse, quedando debilitado; al final la bacteria invade el hemocelo (donde se almacenan las reservas alimenticias) desde el intestino produciendo una septicemia letal. Al morir la larva se vuelven de colores oscuros, consistencia blanda y con los tejidos internos transformados en una masa viscosa. (CONIF, 1996)



Larva de *Glenn bisulca* momificada por acción de ***Bacillus thuringiensis*** en forma del producto comercial sobre acícula de *Pinus*



Aplicación de producto comercial con una dosis de 0,5 Litros x 6 Litros de ACPM sobre una plantación de *Pinus patula* con incidencia de agentes plaga "*Glenn bisulca*" (predio La Rivera, vereda Los Medios, Pensilvania)

CONTROLADORES BIOLÓGICOS

El uso de controladores biológicos es parte fundamental del esquema de MIP, ya que se fomenta la presencia de organismos benéficos que controlan los agentes plaga. Para el caso de lepidópteros el chinche *Podisus* sp., es una alternativa viable de control, ya que son depredadores naturales de los estadios de larva, en los cuales la plaga muestra voracidad al atacar las plantaciones forestales.



Al asegurar la presencia de estos controladores, se garantiza el equilibrio ecosistémico en las plantaciones.

Las actividades de monitoreo se realizaron para determinar la abundancia y distribución de los focos plagas en áreas definidas de la plantación. Dicho de otra manera, se debía presentar un reporte sobre la incidencia y severidad de estas plagas, señalando los focos. El objetivo de este monitoreo, consistió en recopilar la información necesaria para la toma de decisiones en cuanto al manejo adecuado, con el fin de reducir al máximo el daño causado por el agente plaga, delimitando y reduciendo su área de acción y evitando su diseminación



Larva de *Chrysomima* muerta por efecto de la aplicación de la bacteria *Bacillus thuringiensis*.

Se ejecutaron labores de monitoreo directo e indirecto, el cual consistía en el reporte semanal de un lote asignada de la plantación (Predio "la Ribera", vereda Los medios). Además de esto, la recolección de larvas para monitoreo en laboratorio, la aplicación de control biológico realizando el cultivo y dispersión de sepas del hongo *Beauveria bassiana* y la implementación de control químico. Las actividades de control se ejecutaron de acuerdo a ensayos de campo con el apoyo de la IES-CINOC, y avalados por el Comité de protección forestal que se estableció para hacer frente a la problemática de Agentes plaga en la región.

Práctica programada con docente y estudiantes de la IES CINOC para el reconocimiento de los agentes plagas de Lepidópteros.

CONTROL MECÁNICO

La medida de control a aplicar, depende del estado biológico en el que se encuentra la plaga. En estado adulto, para el control de polillas, es útil ubicar trampas de luz, debido a que son muy fotosensibles, lo que permite la congregación de adultos en los arboles aledaños a las lámparas, permitiendo su eliminación y la concentración de los huevos.

Se hizo control manual de los adultos de lepidópteros, revisando focalización de ellos y eliminando con el uso de cepillos. Así se realizaron controles continuos para disminuir la población de agentes plaga en el predio.



Se hizo liberación de Chinche (*Podisus sp*) en el predio Brisas, recolectados en el predio Santa Lucia.

MONITOREO DIRECTO.

Se realizaron Monitoreos de inspección constantes al predio "La Ribera" con el fin de seguir la infestación del agente plaga, realizando recorridos a lo largo del predio, e identificando los instares de formación en el que se encuentra la plaga.

Las visitas de inspección siguieron de la mano de aplicaciones de control biológico por parte de microorganismos, que regulen la población de estos agentes plaga. Se usó para control biológico productos comerciales a base de los entomopatógenos *Bacillus thuringiensis* y *Beauveria bassiana* para el control del estado de larva y pupa del agente plaga (Lepidópteros Defoliadores).

En el caso de infestación por larvas de geométridos plaga se hicieron aplicaciones controladas en puntos localizados para así reducir la población de defoliadores.



AGROINDUSTRIAS LA FLORIDA



Actividades de control

Se instalaron Trampas de luz de forma consecutiva en el predio Brisas ubicado en la empresa. Se realizó recorrido con estudiantes de la IES CINOC en los predios de Santa Lucia y Brisas, con el fin de adelantar labores pedagógicas de reconocimiento de los agentes plaga, causantes de la problemática Fitosanitaria en las empresas.

Se realizó una evaluación de eficacia de las trampas de luz, encontrando mejor resultado para la atracción de adultos, siendo *Glena bisulca* la de mayor presencia.

Finalizado el conteo y sexado se realizó una aplicación focalizada de insecticidas sobre la agrupación de mariposas, logrando así un control del estado adulto del agente plaga.

Aplicación de Insecticidas biológicos para control de población de larvas defoliadoras en el predio de Agroindustria la Florida S.A.

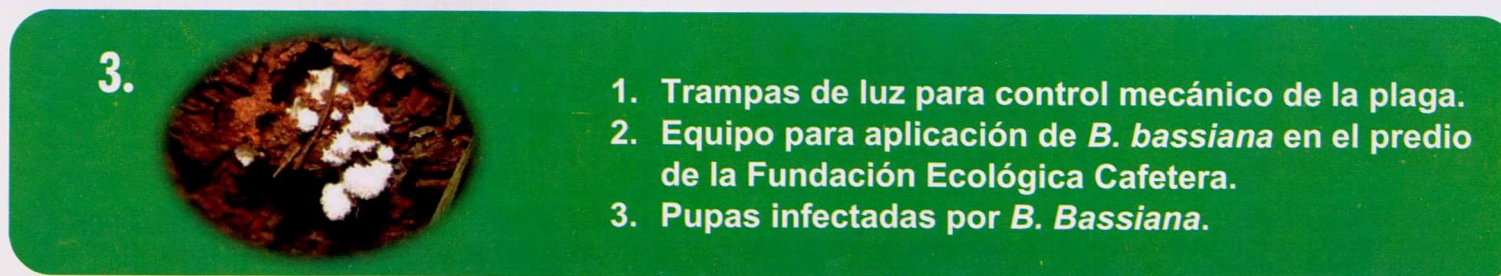


En el predio Santa Lucia se realizaron labores de control manual de pupa, examinando fustes y en la parte baja del tallo, encontrando hasta 20 pupas por árbol.

Consecutivo a esto se realizaron aplicaciones de *B. bassiana* con una dosis de 200 gramos por 20 litros de agua.

Para averiguar la efectividad de la cepa de *B. bassiana* se hizo un ensayo con las pupas, disponiéndolas en un recipiente con acículas y aplicándoles el compuesto de *B. bassiana*, para así evaluar la efectividad del producto.

En total en el predio se pudieron recolectar aproximadamente 8.100 pupas equivalentes a 1,5 kilos.



1. Trampas de luz para control mecánico de la plaga.
2. Equipo para aplicación de *B. bassiana* en el predio de la Fundación Ecológica Cafetera.
3. Pupas infectadas por *B. Bassiana*.

FUNDACIÓN ECOLÓGICA CAFETERA - FEC-

La defoliación en el cultivo de *Pinus maximinoi* se empezó a notar en el mes de agosto del presente año en un lote de más de 7 años de edad de 22 metros de altura, afectada por dos especies de lepidópteros de la familia Geometridae: el defoliador del ciprés *Glena bisulca* y el gusano cachón *Chrysomima semilutearia* lo que hace suponer que el brote inicio a mediados del mes de junio teniendo en cuenta que un ciclo de *G. bisulca* a 2100 m de altitud tarda 120 días en su desarrollo. De las 138 has de *P. maximinoi* sembradas en la Finca Santa Lucia, 4 has se encuentran completamente defoliadas y marchitas y 18 has presentan brotes localizados bajo control, principalmente por larvas de *C. semilutearia* en plantaciones de 4 años de edad, para un total de 22 has afectadas actualmente. La aplicación de insecticidas piretroides de amplio espectro de acción en plantaciones forestales no es recomendada porque generan desequilibrios ecológicos al eliminar la fauna benéfica. Se debe adoptar una estrategia de MIP con opciones de control cultural, biológico, etológico y mecánico de las plagas. Es importante hacer control cultural de las arvenses nobles para mantener la fauna benéfica, ya que estas proporcionan néctar a los parasitoides, igualmente hacer aclareos y entresacas para plantaciones de más de 7 años que permitan la entrada de luz y permitan el crecimiento de arvenses en el sotobosque. La conservación de franjas de vegetación nativa alrededor de las plantaciones es importante para conservar y mantener la fauna benéfica.





Ubicación en el árbol de los agentes plaga en sus distintos instares de formación

GEOMETRIDAE

- ☒ **Huevos.** Son depositados de manera aislada según la especie de defoliador, a veces en grupos compuestos o dispérsos. Se encuentran principalmente en las ramas altas sobre las acículas
- ☒ **Adultos.** En el día permanecen posados entre las grietas de la corteza
- ☒ **Larvas.** Principalmente se encuentran en toda la estructura arbórea, desde la parte baja del fuste hasta las ramas altas en las cuales realiza la Defoliación.
- ☒ **Pupas.** Se ubican principalmente en la base del tocón y en las grietas de la corteza. Suelen focalizarse en el suelo a lo largo del colchón vegetal.

Fuente: Elaboración propia

BIBLIOGRAFIA

- BIOINSUMOS. 2016. *Ficha técnica MICOSIS WG*,
CATIE. 2008. *Producción y uso de entomopatógenos*,
CONIF. 1998. *Serie documental N° 30, Pautas para la sostenibilidad de Plantaciones Forestales en Colombia*.
CONIF. 2012. *Boletín de protección forestal PLAGAS*, MMA 521
CONIF. 1996. *Guía para plantaciones Forestales CALDAS*.
FAO. 2015. *Manejo Integrado de Plagas*.
Ospina, C. M., Hernandez, R.J., Sanchez, F.A., Urrego, J.B., Rodas, C.A., Ramírez, C.A., Riaño, N. M.
2015. *Guías Silviculturales para el manejo de especies Forestales "Pinus patula" FoNC, FNC, CENICAFÉ, KFW, CORPOCALDAS, Smurfit Kappa. Blanecolor, S.A, Manizales. 104 p.*
Ficha técnica - Termonebulizadoras Swingfog, 2010, Alemania.
ICA. 2002. *Avances en el manejo Integrado de la Broca en el Café.*
IES CINOC. 2018. *Apuntes académicos de docentes.*

AGRADECIMIENTOS

El comité de protección y sanidad forestal del oriente de Caldas quiere reconocer el apoyo recibido y así mismo, agradecer a las instituciones participantes que hacen posible la realización de todas las actividades propuestas en procura del desarrollo del núcleo forestal del oriente de Caldas. Agradecimiento especial a:

- Agroindustrias La Florida S. A.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia
- Fundación Ecológica Cafetera-FEC
- IES-CINOC
- Maderas de Oriente S. A.
- Pro-Oriente S.A.

La asesoría, revisión y corrección de estilo del presente documento, estuvo a cargo de los docentes de la IES CINOC, FREDY MAURICIO AGUIRRE LOPEZ y NIXON CUEVA MARQUEZ.



*Este libro se terminó de imprimir en el mes de agosto de 2019
En los Talleres Litográficos de la Impresora San Francisco
Chinchiná - Caldas*

*Manejo Integrado de Insectos
Plagas Defoliadoras en Coníferas.*