

**MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E
INOCUIDAD ALIMENTARIA (SENASAG)
UNIDAD NACIONAL DE SANIDAD VEGETAL**

“PROGRAMA NACIONAL DE APOYO A LA PRODUCCIÓN DE ALGODONES EN BOLIVIA”



Manejo Integrado de Plagas (M.I.P.) en el cultivo de algodón”
(Gossypium hirsutum L).

Santa Cruz – Bolivia - 2023

**Mejorar la vigilancia fitosanitaria para incrementar
la productividad del cultivo de algodón a nivel
nacional**

COORDINACIÓN:

Ing. Raymundo Choque Cassia
Supervisor Nacional del Proyecto Algodón

DOCUMENTO ELABORADO POR:

Ing. Eliseo Fernández Flores
Profesional de Campo - Proyecto algodón
Ing. José Berdeja Ancalle
Profesional de Campo - Proyecto Algodón

REVISIÓN DEL CONTENIDO TÉCNICO:

Ing. Yuri Sáenz Monasterio
Profesional Educador Fitosanitario
Unidad Nacional de Sanidad Vegetal
SENASAG – MDRyT

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:

Alan Salvatierra Sucubono
Auxiliar en Diseño Gráfico
Área Nacional de Comunicación Social y Relaciones Públicas
SENASAG – MDRyT

APROBACIÓN:

Ing. Ignacio Franco Semo
Jefe Nacional de Sanidad Vegetal
MDRyT – SENASAG

IMPRESIÓN:

ARTES GRÁFICAS “SAN MATÍAS”, Primera edición

Santa Cruz de la Sierra, mayo 2023.

PRESENTACIÓN

Amigo productor(a), con la finalidad de desarrollar la actividad algodonera en la zonas potenciales de la región; en la presente cartilla encontraras la suficiente información acerca del MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP), donde de manera clara y sencilla se te da a conocer diferentes alternativas o técnicas para manejo y control de las plagas agrícolas.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP)	4
CONTROL BIOLÓGICO	8
CONTROL CULTURAL	17
CONTROL ETOLÓGICO	24
CONTROL LEGAL	26
CONTROL QUÍMICO	31
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	35

INTRODUCCIÓN

El algodón es uno de los cultivos más importantes en todo el mundo, debido a su versatilidad en la industria textil. Sin embargo, durante su cultivo es común enfrentar problemas con las plagas que afectan tanto la calidad como la cantidad de la producción.

El manejo integrado de plagas se ha convertido en una herramienta esencial para prevenir y controlar estas amenazas sin afectar el medio ambiente ni la salud del productor ni del consumidor final.

Constituye un proceso dinámico basado en sistemas ecológicos y alienta a los productores a tomar en cuenta y utilizar toda la gama control integradas en una estrategia de manejo.

¿Qué es Plaga?

Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agentes patógeno dañinos para las plantas o productos vegetales. (NIMF 5 – Glosario de términos fitosanitarios)

¿Que es el Manejo Integrado de Plagas (MIP)?

Es el uso inteligente de todos los recursos o métodos que el agricultor tiene disponible para proteger sus cultivos del ataque de plagas (insectos, hongos y Malezas).

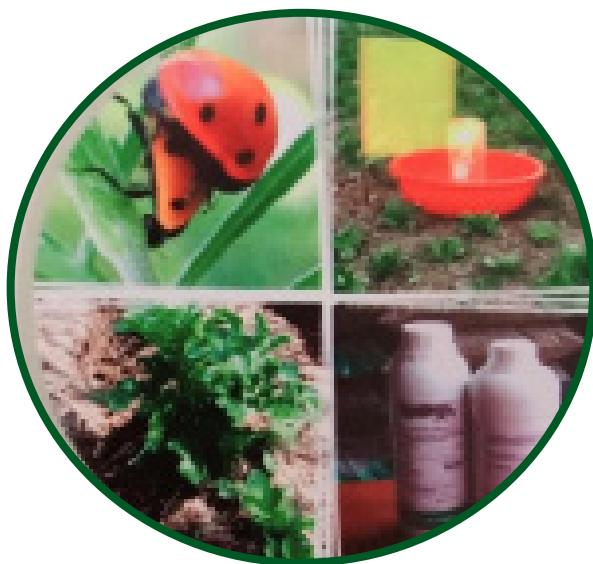


IMAGEN: DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE PLAGAS

¿Que busca el Manejo Integrado de Plagas (MIP)?

El manejo integrado de plagas en el algodón busca controlar las poblaciones de plagas de manera efectiva, utilizando diferentes tácticas para prevenir y reducir las la incidencia de plagas agrícolas.



IMAGEN: ATAQUE DE *Heliothis virescens* EN YEMA TERMINAL DE ALGODON

Disminuir el uso de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, convirtiendo a estos productos en el último de los recursos disponibles para la protección del cultivo.

Evitar daños a la salud del productor además de proteger el medio ambiente, recursos muy valiosos para todos.



IMAGEN: PRODUCTO QUIMICO DE USO AGRICOLA

¿Cómo se logra el manejo integrado de plagas?

Haciendo uso de diferentes técnicas de control considerando que estas deben ser seguras y efectivas.



IMAGEN: PROSPECCION DE PLAGAS EN CULTIVO DE ALGODON

CONTROL BIOLÓGICO



¿Cómo se define el control biológico?

El control biológico es la acción benéfica de los parásitos, patógenos y depredadores en el control de las plagas y los daños que causan.

Se constituye un método de manejo de las plagas utilizando organismos vivos para reducirlas o eliminarlas.



IMAGEN: MARIQUITA PREDADOR DE COCHINILLA

¿Cuáles son sus ventajas?

Entre las ventajas del control biológico de plagas tenemos:

- Producción sostenible y respetuosa con el medio ambiente.
- Disminución del uso de fitosanitarios, en la línea de las nuevas directrices de la política comunitaria.
- Producción de calidad y con posibilidades de diferenciación frente a competidores.



IMAGEN: LARVA DE CRISOPA ALIMENTÁNDOSE DE PULGONES

- Es un medio de lucha tanto preventiva como curativa contra los insectos plaga.
- No causa ningún daño a la salud de las personas, ni contamina el medio ambiente.
- Efectivo control de plagas resistentes a los productos químicos.



IMAGEN: LARVAS (GUSANOS) PARASITADOS POR HONGO BENEFICO

¿Cuáles son sus desventajas?

Aunque tiene muchas ventajas, también tiene algunas desventajas como:

Existe poco conocimiento sobre el principio de control biológico.

Los resultados del control biológico a veces no es tan rápido como se espera, ya que los enemigos naturales atacan a unos tipos específicos de insectos, contrario a los insecticidas que matan una amplia gama de insectos.

La efectividad del control biológico depende de la población de insectos benéficos y de las

La capacidad de reproducirse de los insectos benéficos es baja con relación a la plaga que controla.



IMAGEN: AVISPA *Trichogramma* PARASITANDO HUEVO DE LEPIDOPTERO



IMAGEN: MARIQUITA DEPREDADOR DE SIRFIDOS



IMAGEN: TIJERETA, PREDADOR DE HUEVOS, LARVAS Y NINFAS

A los controladores biológicos se les puede dividir en:

Parásitos: insectos que viven y se alimentan sobre o en el interior de otros organismos vivos, denominados “hospederos”. Se desarrollan tanto en los huevos como en las larvas, en las pupas y hasta en los adultos.

Predadores: insectos que se alimentan de otros insectos, causándoles la muerte luego de una captura violenta.

Patógenos: microorganismos vivos (bacterias, virus y hongos) que atacan a los insectos causándoles enfermedad y muerte.



IMAGEN: AVISPA DEPOSITANDO SU HUEVO EN UNA LARVA

Cuadro 1

Principales especies de parásitos de las plagas del algodón.

Nombre científico	Plaga que controla
<i>Acaulona peruviana</i>	Chinche tintoreo
<i>Paraphoranta peruviana</i>	Chinche tintóreo
<i>Aphidius matricarie</i>	Pulgón de la melaza
<i>Beauveria bassiana</i>	Hormigas, gusanos, áfidos, ácaros y escarabajos.
<i>Rogas gossypii</i>	Gusano de hoja
<i>Trichogramma sp</i>	Gusano de hoja, Heliothis, Spodoptera
<i>Encarsia sp</i>	Mosca blanca
<i>Eretmocerus sp</i>	Mosca blanca

Cuadro 2

Principales especies predadoras de las plagas del algodón.

Nombre científico	Plaga que controla
<i>Orius insidiosus</i>	Heliothis (huevos y larvas pequeñas), Thrips
<i>Rinacloa forticornis</i>	Heliothis, gusano de hoja (huevos y larvas pequeñas)
<i>Chrysoperla sp.</i>	Pulgones, cochinillas, mariposas y huevos de polilla.
<i>Geocoris punctipes</i>	Heliothis, gusano de hoja y pulgón
<i>Zelus sp</i>	Heliothis y gusano de hoja
<i>Aknisus sp</i>	Heliothis Nabis sp Heliothis y gusano de hoja
<i>Coccinelidos sp</i>	Lepidopteros y afidos



CONTROL CULTURAL

¿Qué es el control cultural de plagas y en que consiste?

El control cultural es el manejo del agroecosistema a través de la aplicación de prácticas agronómicas, en el sentido de evitar o reducir las poblaciones de plagas, basándose en modificaciones de prácticas de manejo del cultivo con el fin de impedir la reproducción, dispersión, sobrevivencia y daños de las plagas en los cultivos.

Consiste en utilizar prácticas agrícolas y de manejo del suelo que favorezcan el equilibrio biológico y la resistencia natural de las plantas, evitando el uso excesivo de pesticidas químicos.

La mayoría de las veces, el control cultural se utiliza como medida preventiva. Al anticiparse a los problemas de los insectos antes de que se produzcan.



IMAGEN: DESMALEZADO MECANICO

Presenta ventajas como el bajo costo de adopción, por el hecho de ser adaptable a las diferentes realidades económicas de productores y fomentar otras medidas de control.

Entre las prácticas culturales más frecuentes y recomendadas para el cultivo de algodón se tienen:

1) Uniformidad de la fecha de siembra.

Respetar las fechas de siembra del algodón previene la difusión de plagas.

El periodo de siembra debe establecerse cuando hay una menor incidencia de plagas, rompiendo así la sincronía entre la disponibilidad de alimentos y la aparición de los insectos.

La fecha de siembra por lo general esta también relacionada con la época de lluvia, mas aun si no se cuenta con sistema de riego complementario.



IMAGEN: SIEMBRA DE ALGODON EN CONDICIONES OPTIMAS

2) Recolección y destrucción de los botones florales caídos en el suelo

Se realiza con el fin de reducir el nivel de las poblaciones de insectos que se desarrollan en estas estructuras, como el gusano rosado; es una técnica factible en áreas pequeñas.

La recolección se debe hacer semanalmente en el periodo de producción de botones. Las estructuras reproductivas deben ser quemadas o enterradas en el suelo.



IMAGEN: RECOLECCION DE BOLOS Y CUADROS

3) Destrucción de rastrojos después de la cosecha

Tiene como objetivo reducir el nivel de las poblaciones remanentes de plagas mediante la eliminación de sitios de protección, alimentación y reproducción.

Todas las partes de la planta deben ser destruidas al final de la temporada a través del desbroce y arado, quema o aplicación de herbicidas.



IMAGEN: DESTRUCCION DE RASTROJOS

4) Rotación de cultivos

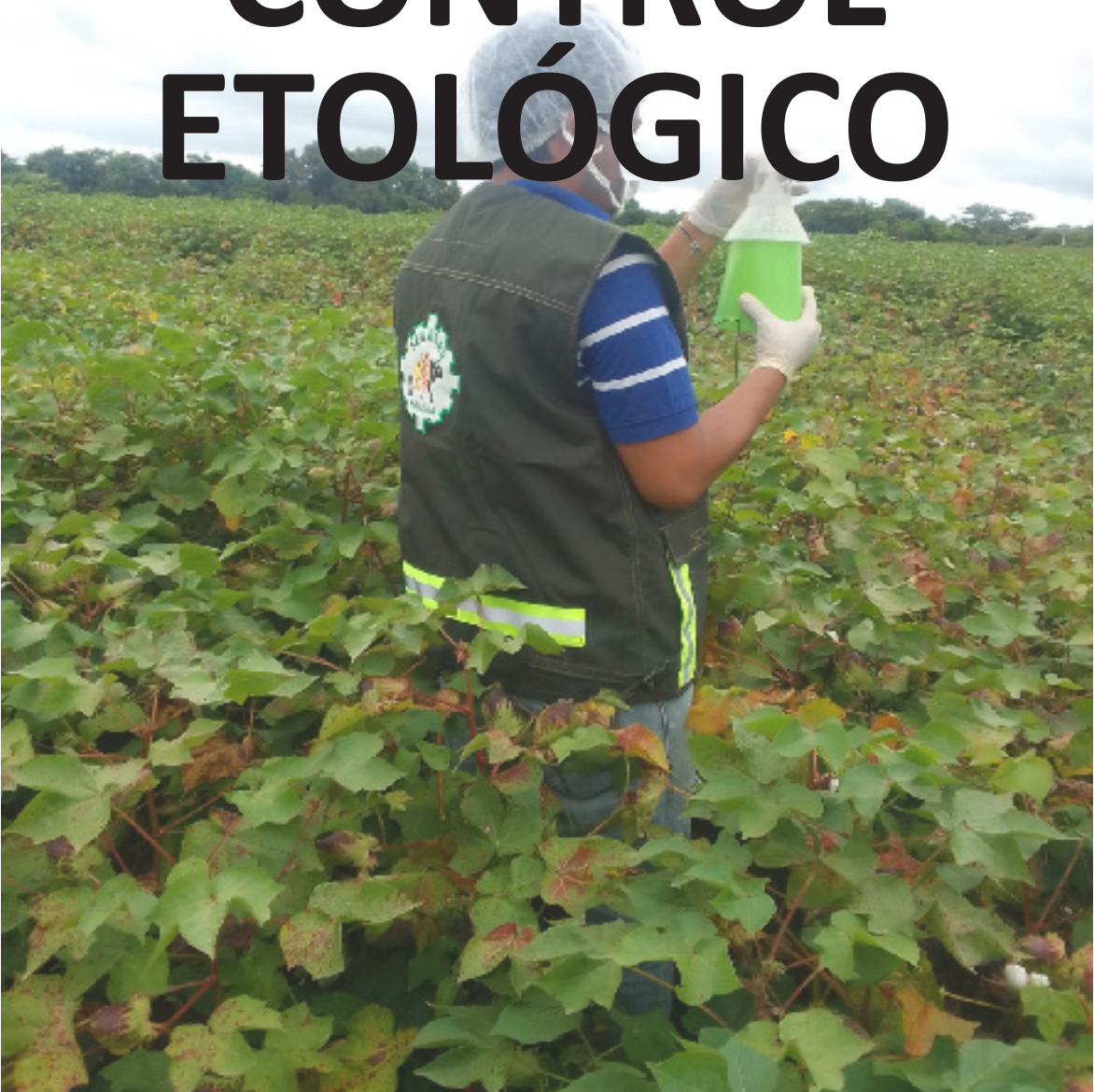
La rotación de cultivos es una práctica importante para reducir la presencia de plagas en el campo. Al cambiar el cultivo en cada temporada, se interrumpe el ciclo de vida de las plagas.

La alternancia del algodón con otros cultivos como ser soya, girasol, sorgo, maíz y otros, se contribuye a la reducción de las plagas específicas y mejora de las condiciones del suelo.



IMAGEN: SIEMBRA DE ALGODON EN ROTACION CON SOYA

CONTROL ETOLÓGICO



¿Qué es el control etológico?

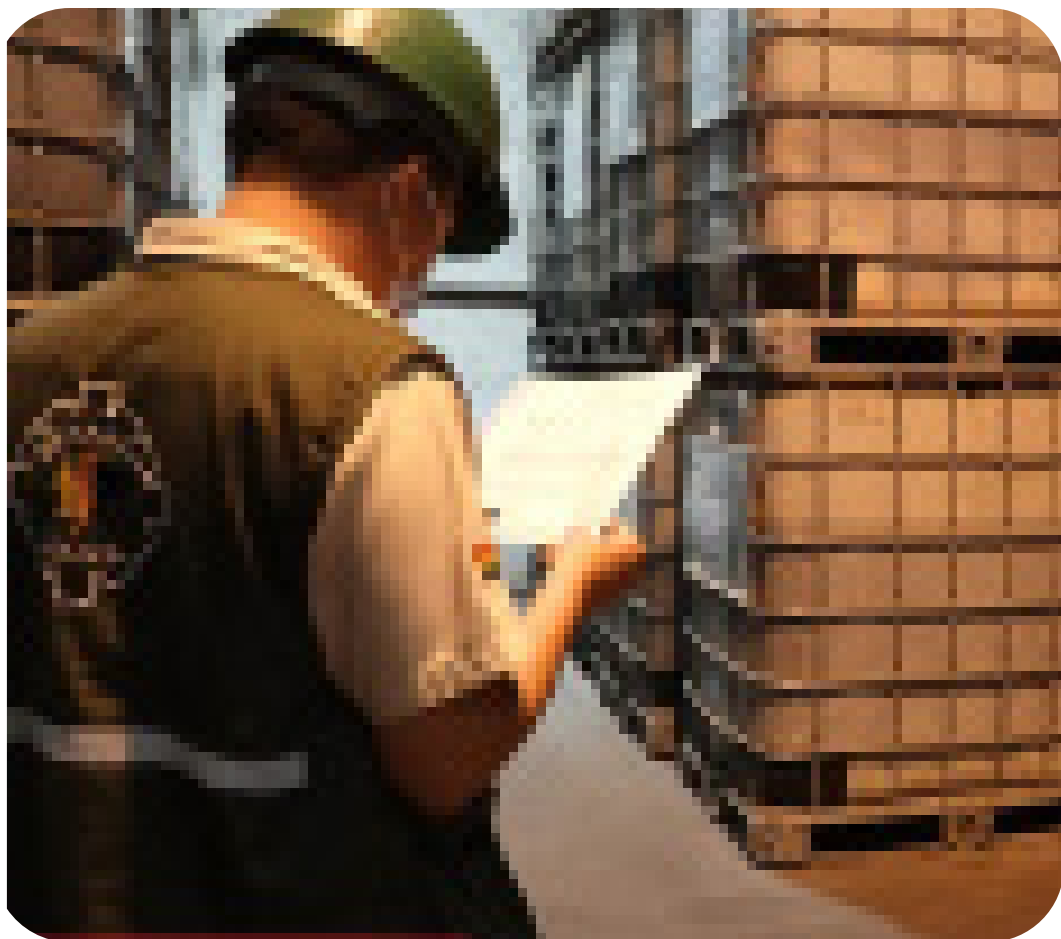
El control etológico de plagas se entiende como la utilización de métodos de control que aprovechan las reacciones de comportamiento en respuesta a la presencia u ocurrencia de estímulos de naturaleza química, física y/o mecánica.

Se caracteriza por usar estímulos químicos, físicos, visuales y/o alimentarios para atraer o repeler a las plagas.



IMAGEN: TRAMPA SCOUT PARA MONITOREO DEL PICUDO MEXICANO

CONTROL LEGAL



¿En que consiste este control?

Consiste en hacer uso de disposiciones legales obligatorias que emite el estado mediante el **“SENASAG”** como autoridad competente en materia de certificación fitosanitaria.

¿Cuáles son sus ventajas?

- Evitar la introducción de nuevas plagas o enfermedades.
- Impedir o retardar su propagación o dispersión dentro del territorio nacional.
- Es un método de lucha preventivo y curativo.
- Generar normativas adecuadas.
- Es una herramienta auxiliar importante como procedimiento de primer nivel para el combate de las plagas.
- Asegurar la calidad y eficacia de los productos agroquímicos.

¿Cuál es su desventaja?

Se necesitan mas esfuerzos y tiempo en la coordinación de acciones.



IMAGEN: INSPECCION EN PUESTO DE CONTROL FITOSANITARIO

Entre las medidas o disposiciones legales más usuales están:

1) Cuarentena:

Se define como el control de movimiento de vegetales o productos vegetales sujetos a reglamentaciones para su observación, inspección o prueba y/o tratamiento adicional con el propósito de evitar la introducción y/o diseminación de plagas de interés cuarentenario.



IMAGEN: FUNCIONARIO DEL SENASAG INSPECCIONANDO
LOS PRODUCTOS QUE INGRESAN AL PAIS

2) Erradicación:

Consiste en la eliminación total de plagas en una zona a través de la adopción de medidas drásticas fitosanitarias, generalmente muy costosas, por ejemplo, la destrucción total de un cultivo; generalmente esta actividad está a cargo de la autoridad competente SENASAG.



IMAGEN: TRAMPA DELTA PARA EL MONITOREO DE LAGARTA ROSADA

A person wearing a full-body white protective suit, a hood, and a respirator mask is walking through a cotton field. They are carrying a large blue backpack sprayer with a red cap. A long, thin spray wand extends from the backpack, and a fine mist of pesticide is being released from it, creating a hazy atmosphere around the person. The cotton plants are green with some pinkish buds. The background shows a clear blue sky with some light clouds.

CONTROL QUÍMICO

¿Que es un plaguicida?

Los plaguicidas son sustancias químicas utilizadas para controlar, prevenir o destruir las plagas que afectan a los cultivos agrícolas.



IMAGEN: VERIFICACION DE PRODUCTOS QUIMICOS DE USO AGRICOLA REGISTRADOS POR EL SENASAG

¿Cuáles son sus ventajas?

- En el mercado existen muchos productos para controlar casi todo tipo de plagas agrícola.
- Mata rápidamente a las plagas, en algunos casos casi inmediatamente.
- Son de fácil aplicación además se necesita muy poca mano de obra.

¿Cuáles son sus desventajas?

- Su control es temporal y crea dependencia al uso de plaguicidas.
- Elimina los insectos benéficos, que ayudan a controlar a los insectos plaga.
- Crea resistencia en los insectos plaga, por lo que día que pasa se vuelven más fuertes y difíciles de controlar.
- Aumenta los costos de producción, al estar obligados a usar productos cada vez más selectivos y caros.
- El uso inadecuado de los Plaguicidas químicos de uso agrícola contamina el suelo y Medio ambiente.

Todo Plaguicida Químico de uso agrícola para ser utilizado en nuestro país, debe estar registrado ante el SENASAG.

En toda aplicación de un Producto químico de uso agrícola el operador debe utilizar un equipo de protección individual EPI.



IMAGEN: DEMOSTRACION DEL USO ADECUADO DE EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

BIBLIOGRAFÍA

“MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS – MIP.

ING, OMAR HUICI ROJAS

2007

“MANUAL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS”.

ING. ARTURO TÁVARA VILLEGAS

2013

**“NORMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS
FITOSANITARIAS” NIMF 5**

GLOSARIO DE TÉRMINOS FITOSANITARIOS,
PUBLICADO FAO EN 2018



*... Protegemos y cuidamos la condición
sanitaria del país!*



Senasag Bolivia



senasag_bolivia



@senasagbolivia



senasag_bolivia



Senasag Bolivia



www.senasag.gob.bo

DIRECCIÓN NACIONAL

Av. José Nabusch esquina Félix Satterti N° 15724
Tel.: 591-3-4628105 - 4624194 - Fax 591-3-4625291
Trinidad - Beni - Bolivia

