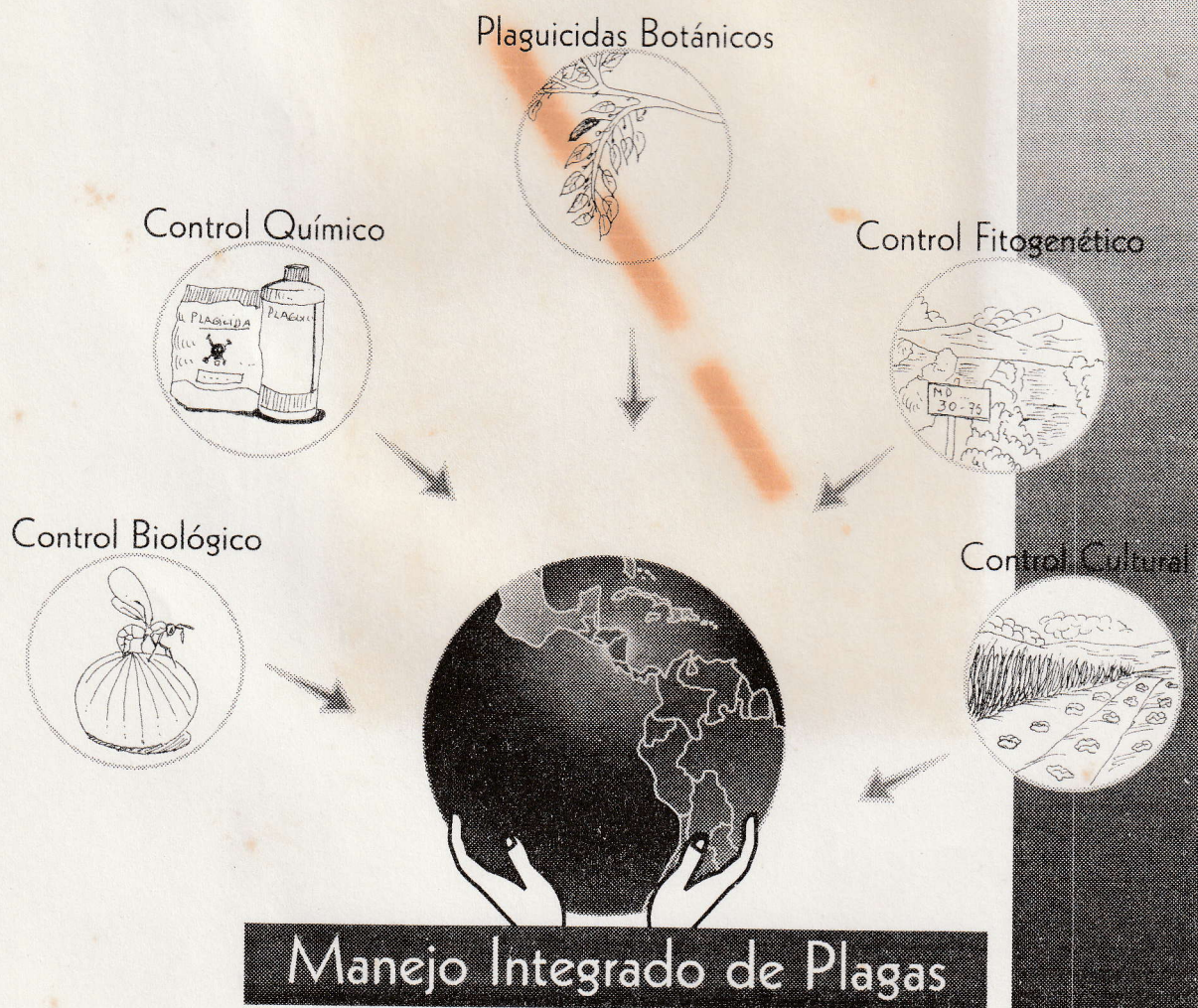


RESUMEN PRACTICAS

Expomip 96

ALTERNATIVAS DE CONTROL DE PLAGAS A SU ALCANCE



ZAMORANO

DEPARTAMENTO DE
PROTECCION VEGETAL

210882

INTERCOOPERACION
GTZ-ZAMORANO
MIP-COSUDE, NICARAGUA
MONSANTO

INDICE

TEMA	PAGINAS
1. Introducción	3
2. Participantes expomip	4
3. Manejo Integrado de Plagas	5-7
4. Muestreo en MIP	8-13
5. Control Natural	14-16
6. Control Botánico	17-24
7. Control Físico-Mecánico	25-27
8. Control Cultural	28-29
9. Control Etológico	30-34
10. Control Fitogenético	35
11. Control Biológico	36-44
12. Producción de <i>Beauveria bassiana</i>	44-48
13. Control Químico	49-51
14. Ropa Protectora	52-54
15. Anexos	55

RECOMENDACION

La utilización de este documento, puede ser una muy buena herramienta al momento de establecer un Programa de Manejo Integrado de plagas, ya que contiene una amplia información y un buen número de prácticas y recomendaciones, pero hacemos la aclaración que algunas de esas prácticas y recomendaciones podrían no tener el efecto que en otros lugares han tenido, por lo que los organizadores y el editor recomiendan hacer pruebas antes de implementarlas.

Recuerde que los medios y sistemas de producción varían.

INTRODUCCIÓN

En los últimos 50 años el control de organismos nocivos en la agricultura ha estado sostenido en el uso de plaguicidas sintéticos, en un inicio con una alta efectividad, pero sin la percepción de los efectos secundarios que ocasionan. En los últimos años se siguen usando, pero con una alta preocupación por el uso irracional de los mismos.

Creemos que mucha gente involucrada en la actividad agrícola usa únicamente el control químico, porque desconoce otras alternativas de control o porque simplemente no confía en ellas.

En tal sentido y por iniciativa del módulo de Manejo Integrado de Plagas del Departamento de Protección Vegetal se realizó la I Exposición de Manejo Integrado de Plagas (EXPOMIP 96) cuyo objetivo era reunir la mayor cantidad de prácticas usadas en el control y monitoreo de organismos nocivos, para dar a la gente otras alternativas eficientes, rentables y sostenibles, ayudando con esto a hacer de la agricultura una actividad más saludable y económicamente más rentable.

Esperamos que este resumen de prácticas expuestas en EXPOMIP'96, contenga la suficiente información y que sea de utilidad para que pueda, en algún momento, implementar un programa MIP.

Agradecemos enormemente a INTERCOOPERACION, GTZ-Zamorano, MIP-COSUDE Nicaragua y MONSANTO, por su apoyo financiero para el desarrollo de la exposición y la producción de este resumen.

RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

Lista de Participantes EXPOMIP'96

Coordinador y editor del resumen: **Ing. José Adalberto Zúniga**

Organizadores

1. Fabiola Elvir
2. Nerlyn Espinal
3. Martha Espinosa
4. Susana Enríquez
5. Edgar Ramírez
6. Flavia Ramírez
7. Benito Jasmin
8. Luis Jara
9. José Jorgge
10. Rossanela Jiménez
11. Tomás Sánchez
12. Carlos Romero
13. Morlan Sánchez
14. Armando Serrano
15. Ana Saballos
16. Diana Jaramillo
17. Jorge Araque

Expositores

1. IHCAFE
2. BAYER
3. SEAGRO
4. UNAM-LEON
5. UCA-MIRAFLORES
6. SENASA
7. Departamento de Protección Vegetal

Texto: Srita. Carolina Galo

Revisión de resumen: Ing. Ana Posas

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP)

¿Qué es el MIP?

Es un sistema en el cual todas las técnicas disponibles son evaluadas y consideradas dentro de un programa unificado para manejar poblaciones de plagas de tal manera que evite el daño económico y se minimicen los efectos secundarios en el ambiente.

¿Qué debemos conocer para aplicar el MIP?

- El Agroecosistema

El agroecosistema consiste en una serie de componentes interrelacionados. Para ejercer un buen control sobre las plagas tenemos que conocer el tipo de suelo que tenemos, las temperaturas máximas y mínimas, precipitación pluvial, por donde sopla el viento, que tipo de malezas tenemos, en pocas palabras conocer nuestro terreno y lo que nos rodea.

- La Biología y Ecología de los Organismos

Un entendimiento profundo de la biología y ecología de los organismos presentes en el agroecosistema resulta en la habilidad de manipularlos y dirigirlos. En el control tradicional, simplemente se reacciona, suprimiendo la plaga cuando alcanza número altos. Pero para establecer una estrategia MIP, es importante estudiar el comportamiento de las plagas, saber donde, cuando y como atacan, como son, como se reproducen, como se diseminan y a que son susceptibles. Conociéndolos sabremos cuáles son sus fortalezas y cuáles sus debilidades y así implementar las mejores tácticas de control.

Recuerde si no conoce su enemigo siempre estará a ciegas.

- El Cultivo como Enfoque Central

El cultivo debe ser el enfoque central del fitoproteccionista. Los insectos no tienen importancia económica excepto en el sentido que ellos afectan la productividad de un cultivo. Nos interesa conocer cuando nuestro cultivo es más susceptible al ataque de las plagas y cuando presenta resistencia o como una planta reacciona al ataque de organismos nocivos (síntomas). Cuando logremos entender cual es la relación entre la plaga y el cultivo, sabremos cual es la mejor alternativa de control y por supuesto la mejor decisión.

- **El Muestreo y Uso de Niveles Críticos**

El muestreo de cultivos y plagas y el uso de niveles críticos permite decisiones inteligentes y racionales. Muestreos periódicos de los campos usando la metodología apropiada revelan información con respecto a las especies de plagas presentes, su densidad poblacional, las condiciones del cultivo, las variables ambientales y el nivel de la actividad de enemigos naturales. El muestreo nos dice cuando se requiere un control y de paso nos puede reducir los costos considerablemente. (Ver pag.#6)

- **El Uso de Tácticas Compatibles**

Frecuentemente, una combinación integrada de varios procedimientos provee un mejor control, más rentable, menos perjudicial y más completo de un complejo de plagas que al aplicar un sólo procedimiento de combate en forma aislada.

Recuerde el control químico no lo es todo en cuestión de control de plagas, existen otras tácticas que también son eficientes, rentables y a largo plazo.

Tácticas usadas en MIP

- **Manipulación de Enemigos Naturales.**

Por medio de alguna manipulación ambiental como la provisión artificial o suplementaria de alimentos, la efectividad de ciertos enemigos naturales puede ser dramáticamente aumentada.

- **Aumento de Enemigos Naturales**

Una forma ampliamente práctica y conocida de control biológico involucra la cría masiva de parásitos o depredadores ya sea de manera artesanal o de laboratorio y su subsecuente liberación al campo, donde ellos pueden tener un efecto similar al de un insecticida. En otras ocasiones, las liberaciones pueden servir para restablecer la población de un enemigo natural diezmada por factores adversos.

RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

- **Utilización de Agentes Microbiológicos**
Los patógenos de insectos están llegando rápidamente a ser importantes instrumentos para la supresión de plagas insectiles. Formulaciones comerciales de bacterias, hongos y virus que causan enfermedades altamente específicas están disponibles en el mercado.
- **Uso de Control Fitogenético**
El uso de cultivares que sean resistentes o tolerantes a plagas es otra útil táctica utilizada en el manejo de organismos nocivos.
- **Utilización de Prácticas Culturales**
Una amplia serie de útiles actividades agronómicas pueden ser aprovechadas para reducir las poblaciones de plagas. La preparación del suelo, control del agua, cultivos intercalados, uso de cultivos trampas, control de épocas de siembra y cosecha son unas de las muchas prácticas que pueden ser utilizadas de manera eficaz.
- **Uso de Controles Mecánicos y Físicos**
Los controles mecánicos y físicos son diversos pueden ser tan antiguos como la agricultura misma, como es el caso de la recolección y destrucción manual de insectos, la construcción de barreras físicas, uso de temperatura, etc..
- **Uso de Medidas Legales**
Mandatos gubernamentales pueden requerir que los agricultores usen ciertas técnicas o eviten usar otras. El uso de medidas cuarentenarias es un factor valioso para evitar la introducción de nuevas plagas a zonas libres.
- **Utilización de Técnicas Autocidas y Etológicas**
Técnicas que aprovechan la naturaleza de los insectos y su comportamiento son incluidas en esta categoría. La liberación de insectos estériles, el uso de feromonas y otros químicos modificadores del comportamiento son ejemplos de las técnicas modernas incluidas aquí.
- **Uso del Control Químico**
Los plaguicidas sintéticos son y continuarán siendo un elemento indispensable en los programas de fitoprotección, ya que son versátiles, fáciles de usar eficaces y comercialmente atractivos. Sin embargo, sus serias inconveniencias limitan su utilidad y demandan un manejo cuidadoso y juicioso.

MUESTREO EN MIP

INTRODUCCIÓN

Una de las bases más importantes en el manejo integrado de plagas es la realización de muestreos, porque nos permite manipular y convivir con las plagas presentes en el cultivo y como herramienta para tomar decisiones.

CONCEPTO

Es una técnica para estimar la densidad poblacional de organismos nocivos (insectos, enfermedades, nematodos, malezas, etc.) con el fin de determinar si la población existente está causando o no alguna pérdida económica, y con ello poder tomar la decisión más acertada sobre el tipo de control a implementar.

En general, para establecer un plan de muestreo, debemos conocer las plagas principales del cultivo y su acción, la etapa fenológica más susceptible de la planta, ciclo de vida de organismos benéficos y perjudiciales. Basándonos en esto determinamos como está dispersa la plaga, localizamos la muestra, definimos el número y tamaño de la muestra y las herramientas para dicho procedimiento.

LOCALIZACIÓN DE LAS MUESTRAS(tipos de muestreo)

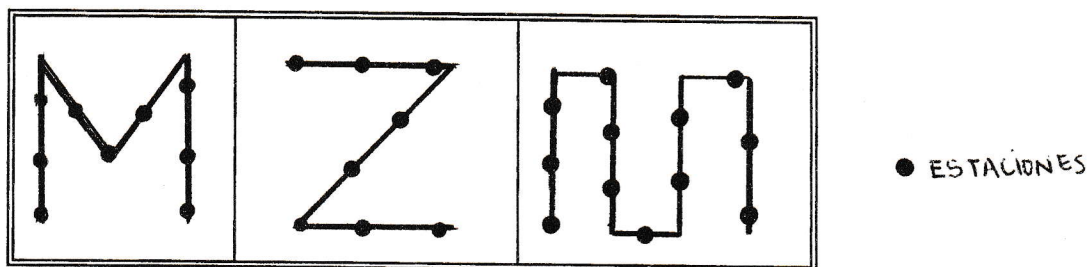
1. Muestreo al troche y moche: Consiste en ir muestreando en el cultivo sin tener un esquema definido, "parando aquí y allá" algunos piensan que este muestreo es al azar, pero no es así, ya que inevitablemente el muestreador es atraído a sitios donde el cultivo está mejor o en otros casos donde está peor, por lo tanto el muestreo no será representativo, obteniendo datos que pueden inducirnos a tomar decisiones equivocadas.

2. Azar Simple: Al azar significa que cualquier sitio del campo tiene igual oportunidad de ser muestreado. Una manera sencilla de hacerlo representativo es enumerar las hileras del cultivo y contar con pasos el largo de las mismas. Ejemplo si tenemos 60 hileras de 100 pasos colocamos en un recipiente o en una gorra papelitos enumerados del 1 al 9 los doblamos y mezclamos luego los vamos sacando en pares y anotando. Por ejemplo si sacamos los papelitos: 4 y 2, los volvemos a colocar en el recipiente y luego sacamos los papelitos 8 y 1 eso formaría los pares 42 y 81. De este modo a cada par de hileras con su respectivo paso se le llama estación, que es el lugar donde se va a muestrear, que este ejemplo sería la hilera 42 en el paso 81 contándolo a partir del inicio de la hilera.

Se sigue haciendo de esta manera hasta completar el número de estaciones determinado.

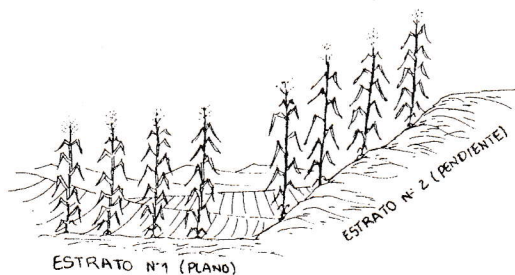
RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

3. Muestreo sistemático: Para este tipo de muestreo se predetermina una ruta a seguir a través del campo tomando muestras a distancia previamente especificadas, este muestreo puede ahorrarnos bastante tiempo comparado con el azar simple. La forma de la ruta puede ser diversa puede ser una z, m, w o una x.



La distancia entre cada estación debe ser la misma y se determina dividiendo la longitud total de ruta entre el número de muestras a tomar por ej. si nuestra ruta tiene 120 mts y vamos a tomar 30 muestras, entonces dividiríamos 120 entre 30 obteniendo una distancia de 40 mts. entre estaciones.

4. Muestreo estratificado: Este consiste en separar imaginariamente dos o más lugares donde las características físicas de los mismo sean diferentes por ej. si tenemos un cultivo que una parte está en un lugar plano y otra parte en una ladera se le puede separar en dos estratos y muestrearlos a ambos por separado por el método más adecuado. Las características que pueden separar un cultivo por estratos pueden ser: topografía, tipo de manejo, ubicación.



CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS

Después de establecer el lugar de muestreo, se define: El número de plantas y la parte a muestrear, esto se decide en base al conocimiento de la plaga, maleza o nematodos. La información obtenida la comparamos con parámetros de niveles económicos ya establecidos en la literatura, o se puede calcular un nivel de daño económico de la zona a partir de datos derivados de ensayos.

RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

1. Daño: En ciertos casos es mas simple y agronómicamente mas significativo evaluar el daño causado por una plaga en vez del número de plagas. Este método es frecuentemente usado con defoliadores, gusanos cortadores y crisomélidos. Debe de tenerse cuidado, sin embargo, de identificar correctamente el insecto que esta causando el daño y por supuesto saber diferenciar entre daño viejo y daño nuevo. Los datos que se recopilan pueden ser, hojas dañadas por planta, plantas dañadas por estación o porcentaje de plantas dañadas por muestreo.

2. Numero de organismos nocivos: Los datos que se pretenden recopilar al momento de hacer el muestreo, implican algunas veces hacer un conteo de los individuos, con el fin de establecer la población presente en el cultivo y con ello determinar si esa población esta arriba de lo tolerado. Los datos que se recopilan pueden ser: insectos por planta, numero de insectos por muestreo, colonias por planta, numero de malezas por metro cuadrado etc.

3. Organismos benéficos: A la hora de realizar un muestreo es importante observar la población de organismos benéficos presentes y evaluar el control que estén realizando y si existe algún factor que puede afectar su rendimiento.

4. Cuando se realiza un muestreo, se recomienda hacer una inspección general del area, para observar aspectos que pueden en algún momento beneficiar el ataque de las plagas. Por ejemplo es importante observar el estado de las plantas, del suelo, los alrededores y el tipo de malezas que tenemos en nuestra área, esto nos ayudara a prevenir algún tipo de daño o a reducir el ya existente.

Consideraciones al momento de muestrear:

1. Es importante tomar en cuenta el desarrollo del cultivo, ya que a medida que este crece, los organos vegetativos y reproductivos cambian y diferentes plagas atacan en cada etapa. La persona encargada de muestrear tiene que reconocer las diferentes etapas del cultivo (plántula, desarrollo vegetativo, floración etc.) y las organismos que atacan en cada etapa, ya que se puede caer en el error de querer muestrear lo que no se encuentra o dejar de muestrear lo que si se encuentra.

2. Escoger el mejor método y la mejor herramienta para muestrear, ya que de esto depende el éxito del muestreo.

3. La hora del muestreo es importante, ya que algunas de las plagas, principalmente insectos se ven afectados por algunos factores climáticos por ejemplo temperatura, lluvia, viento etc, tomando en cuenta algunos de estos factores se recomienda muestrear temprano por la mañana o por la tarde, no se recomienda muestrear a mediodía.

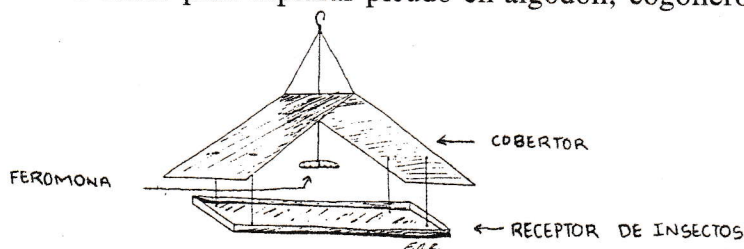
4. Establecer una hoja de muestreo que contenga la mayor cantidad de información que usted desea recopilar. (ver anexo #1)

TRAMPAS DE LUZ: Algunos tipos de insectos pueden ser atrapados ya que son atraídos por estas trampas de luz, mas que todo los de hábito nocturno.(ver control etológico)



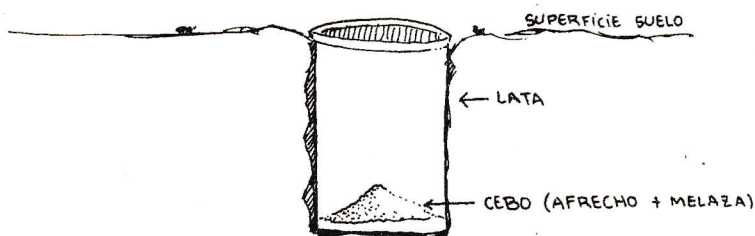
TRAMPA CON HORQUETA Y TECHO

TRAMPAS CON ATRAYENTES: Se basa en el uso de feromonas y otros atrayentes, este tipo de trampa sólo funciona para un especie deseada y su limitante es el costo o escasez de la feromona sintética. Se ha usado para capturar picudo en algodón, cogollero y otras plantas.



TRAMPAS PEGAJOSAS: El uso de superficies pegajosas para organismos que son atraídos hacia ellas es bastante común, suelen tener colores atractivos, y se usan para monitoreo de plagas y organismos benéficos.

TRAMPAS DE LATA ENTERRADA: Son agujeros hechos en el suelo, equipados con receptáculos que se llenan a menudo con líquidos que matan, atraen o preservan insectos que se desplazan por el suelo. Son bastante usados para el control de babosas.



QUÉ MUESTREAMOS?

Cuando se realiza un muestreo se pretende hacer una colección de datos, que nos sirvan para tomar una decisión, esos datos pueden variar de acuerdo a la plaga o al cultivo, partiendo de este punto se puede muestrear lo siguiente:

RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

1. Daño: En ciertos casos es más simple y agronómicamente más significativo evaluar el daño causado por una plaga en vez del número de plagas. Este método es frecuentemente usado con defoliadores, gusanos cortadores y crisomélidos. Sin embargo, se debe tener el cuidado de identificar correctamente el insecto que está causando el daño y por supuesto saber diferenciar entre daño viejo y daño nuevo. Los datos que se recopilan pueden ser: hojas dañadas por planta, plantas dañadas por estación o porcentaje de plantas dañadas por muestreo.

2. Número de organismos nocivos: Los datos que se pretenden recopilar al momento de hacer el muestreo implican, algunas veces, hacer un conteo de los individuos, con el fin de establecer la población presente en el cultivo y con ello determinar si esa población está arriba de lo tolerado. Los datos que se recopilan pueden ser: insectos por planta, número de insectos por muestreo, colonias por planta, número de malezas por metro cuadrado etc.

3. Organismos benéficos: A la hora de realizar un muestreo es importante observar la población de organismos benéficos presentes y evaluar el control que estén realizando y si existe algún factor que puede afectar su rendimiento.

4. Cuando se realiza un muestreo, se recomienda hacer una inspección general del área, para observar aspectos que pueden, en algún momento, beneficiar el ataque de las plagas. Por ejemplo es importante observar el estado de las plantas, del suelo, los alrededores y el tipo de malezas que tenemos en nuestra área, esto nos ayudará a prevenir algún tipo de daño o a reducir el ya existente.

Consideraciones al momento de muestrear:

1. Es importante tomar en cuenta el desarrollo del cultivo, ya que a medida que este crece, los órganos vegetativos y reproductivos cambian y diferentes plagas atacan en cada etapa. La persona encargada de muestrear tiene que reconocer las diferentes etapas del cultivo (plántula, desarrollo vegetativo, floración etc.) y los organismos que atacan en cada etapa, ya que se puede caer en el error de querer muestrear lo que no se encuentra o dejar de muestrear lo que sí se encuentra.

2. Escoger el mejor método y la mejor herramienta para muestrear, ya que de esto depende el éxito del muestreo.

3. La hora del muestreo es importante, ya que algunas de las plagas, principalmente insectos se ven afectadas por algunos factores climáticos por ejemplo: temperatura, lluvia, viento, etc. Tomando en cuenta algunos de estos factores se recomienda muestrear temprano por la mañana o por la tarde, no se recomienda muestrear a mediodía.

4. Establecer una hoja de muestreo que contenga la mayor cantidad de información que usted desea recopilar. (ver anexo)

5. En la medida de lo posible capacitar, si no es técnico, a la persona que va realizar los muestreos.

NIVELES CRÍTICOS

Los muestreos trabajan muy de cerca con los niveles críticos. Existen diversos conceptos, pero de manera simple diremos que un nivel crítico, "es el numero de individuos plaga que sirven como parámetro, para determinar si la población encontrada en un muestreo esta causando perdidas o no". En otras palabras, es el punto óptimo para realizar un control, ya que arriba de este nivel se tienen pérdidas económicas no tolerables.

Los niveles críticos no son estáticos, sino más bien cambiantes ya que la habilidad del cultivo de tolerar daño cambia por diversos factores. En períodos susceptibles los niveles críticos son bajos, mientras que en períodos resistentes estos suben. También pueden cambiarse de acuerdo a la etapa del cultivo.

Como funcionan los niveles críticos.

Por ejemplo, tenemos un cultivo de repollo, cuyo nivel crítico es de 5 plutelas en 50 plantas. Después de realizar el muestreo encontramos 7 plutelas en 50 plantas. Qué significa esto?. Significa que la población de plutela esta arriba del nivel critico establecido, por lo que estoy teniendo perdidas que no puedo tolerar.

Qué hacer? Como estoy teniendo pérdidas, requiero de una táctica que me baje las poblaciones bajo el nivel crítico, entonces, en este caso, haría una aplicación de un insecticida, que podría ser un biológico. Después de esto se realiza otro muestreo para ver si el control fue efectivo.

Pero qué me hizo tomar la decisión de aplicar?. El uso del muestreo y el establecimiento de un nivel crítico.

Lo que normalmente sucede en nuestros sistemas de producción agrícola es que no se utilizan niveles críticos, resultando esto en aplicaciones, algunas veces, innecesarias y como consecuencia se elevan los costos, se contamina y se crea resistencia en las plagas.

Establecer niveles crítico requiere de tiempo y de ciertos conocimientos, pero El Gobierno se ha encargado de establecerlos por zonas, usted puede usar esos niveles como referencias y adaptarlos a su área.

CONTROL NATURAL

Es el mantenimiento de la densidad de una población de un organismo dentro de ciertos límites superiores e inferiores en un período de tiempo por la acción de factores abióticos y factores bióticos ambientales.

Todas las poblaciones están bajo control natural. Este se divide en dos partes que son el control biológico natural y el control natural abiótico.

Los factores abióticos (clima, suelo, etc.) determinan si una población tiene condiciones suficientemente favorables para mantenerse e incrementarse, mientras que los factores bióticos (enemigos naturales) actúan dentro de estas condiciones regulando las poblaciones.

Factores abióticos

Son todos los factores físicos del ambiente que pueden influir en las poblaciones de organismos nocivos. Estos pueden actuar de manera directa e indirecta.

Influencias directas

A nivel del individuo, los factores abióticos como temperatura, humedad relativa, precipitación, evaporación, viento y nubosidad pueden influir directamente en la longevidad, crecimiento, reproducción y comportamiento de las plagas (insectos, enfermedades, malezas, etc.).

A nivel de población estos factores determinan la población geográfica de una población. Determinan si en cierta región, una especie puede ocurrir o no. La densidad de la población depende además de la inmigración y emigración, que también pueden ser influenciadas por factores abióticos.

Influencias indirectas

Los factores abióticos determinan la condición de la planta hospedera lo que a la vez afecta a la población de la plaga e influye su grado de migración, mortalidad y fecundidad. Además los factores abióticos afectan la mortalidad y el movimiento de las poblaciones de enemigos naturales y pueden determinar cuales de ellos serán los más efectivos en ciertas épocas o regiones.

Importancia del conocimiento de la relación clima-plaga.

Dentro del manejo integrado de plagas es muy importante conocer la relación existente entre el clima y los organismos nocivos, ya que esto se puede aprovechar para:

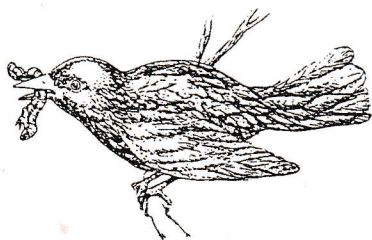
1. Predecir donde podría ocurrir geográficamente una especie plaga y con ello poder tomar medidas de cuarentena apropiadas.
2. Determinar épocas de abundancia o escasez de una plaga existente para facilitar el muestreo y el combate.
3. Pronosticar la intensidad de daños para solucionar prácticas que desfavorezcan a la plaga.
4. Sugerir la región donde se debe buscar un enemigo natural exótico para importarlo y establecerlo donde se requiera.

Control Biológico Natural

La acción de los enemigos naturales en función de reducir poblaciones de plagas es un factor de mucha importancia en su manejo. Dentro de los enemigos naturales tenemos: parasitoides, depredadores, enfermedades (hongos, bacterias, virus).

Parasitoides: Son todos aquellos insectos que viven parte de su vida dentro o sobre otro insecto, alimentándose de él hasta matarlo.

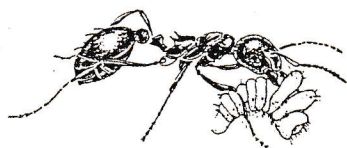
Depredador: Son aquellos organismos (insectos, arañas y vertebrados) que atrapan y se alimentan de plagas insectiles.



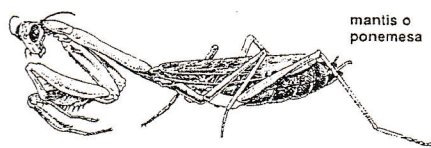
pájaro comiendo gusano



araña comiendo
tortuguilla



hormiga comiendo gusano



mantis o
ponemesa

RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

Factores que reducen la eficacia de los enemigos naturales:

1. La aplicación de pesticidas no selectivos, o mata todo.
2. Los monocultivos
3. Las quemas de rastrojo
4. Factores climatológicos adversos
5. Escasez de agua o alimentos para los insectos benéficos adultos

Actividades que nos ayudarían a mejorar la eficacia del control natural:

1. Cuando se requiera la utilización de control químico, usar pesticidas selectivos o hacer aplicaciones solamente donde las poblaciones de plagas sean altas, para dejar áreas en donde los enemigos naturales puedan protegerse.
2. Proporcionar alimento y agua, sembrando flores, que proveen néctar y refugio para los enemigos naturales, además permite la atracción de enemigos que están fuera de nuestra parcela. Se recomienda sembrar flores de colores vistosos y olores fuertes por ejemplo: marigol (flor de muerto), girasoles, margaritas, etc.

Las flores se pueden sembrar a la orilla del terreno o en las curvas si su terreno es en ladera.

3. Evitar en lo posible la quema de rastrojo dentro del terreno, ya que puede matar enemigos naturales por la acción del fuego o ahuyentarlos por efecto del humo.
4. Sembrar árboles para proporcionar sombra.
5. Hacer un control selectivo de las malezas, ya que algunas pueden servir como hospedantes de enemigos naturales.
6. Identificar en la parcela el tipo de enemigos naturales presentes, esto permitirá reconocer y evaluar las poblaciones, y asimismo poder enseñar su importancia y evitar con ello su destrucción.

EL USO DE PLANTAS EN EL MANEJO DE PLAGAS(Control Botánico)

Los plaguicidas botánicos, en el control de plagas son actualmente una alternativa viable, segura y menos contaminante. El uso de plantas en el control de plagas se remonta hasta antes de la era cristiana, pero desde el inicio de la revolución verde, en donde el control químico se convirtió en la táctica mas utilizada, se dejaron de usar, retomándose hasta hace algunos años debido a su efectividad y los beneficios que representa en cuestión de costos y el mantenimiento de las condiciones del medio ambiente.

Es importante mencionar que las plantas utilizadas en el control de plagas contienen sustancias tóxicas que pueden resultar peligrosas para la salud humana y animal, por lo que hay que tomar todas las precauciones necesarias a la hora de utilizarlas.

¿Cómo seleccionar una planta potencialmente efectiva?

Los requerimientos que debe poseer una planta para ser usada como plaguicida son las siguientes:

1. Efectivas contra un espectro grande de plagas.
2. No tóxicas para mamíferos, especies acuáticas ni para el ambiente.
3. Fácilmente renovables.
4. Alta concentración de ingrediente activo
5. Las sustancias deben ser estables al extraerlas y en almacén.
6. Fáciles de procesar.
7. Fáciles de cultivar y adaptables a diferentes ambientes.
8. No deben de competir con plantas usadas como alimento.

Al momento de seleccionar una planta se deben de tomar en cuenta las siguientes características:

1. **Olor de la planta:** Existen plantas con olores agradables (atrayente) y desagradable (repelente)
2. **Sabor de la planta:** Existen plantas con diferentes sabores como: amargas, agrias, dulces, picantes; que también pueden tener algún efecto sobre algunas plagas masticadoras.
3. **Salud de las plantas seleccionadas:** Esta característica es de suma importancia ya que puede ser un indicador de la presencia de sustancias tóxicas que afecten a posibles plagas potenciales.

FORMAS EN QUE SE PREPARAN LOS BOTÁNICOS

La forma de preparación de los botánicos es variada, pero generalmente se usan como: extractos, té, cebos y fermentos.

Extractos (jugos): Puede ser a partir de una planta seca o fresca.

Pasos para preparar **Extractos**:

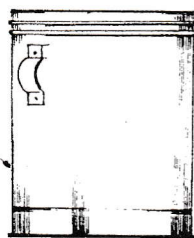
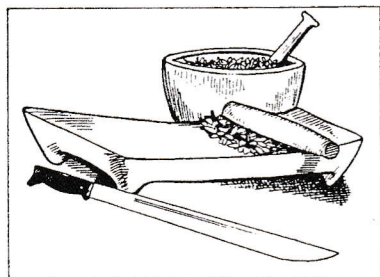
1. Moler o machacar el material vegetal (raíz, corteza, hojas, flores, frutos o semillas)
2. Colocarlo en un recipiente y agregarle agua.
3. Dejar en reposo máximo 24 horas.
4. Remover fuertemente la mezcla y colarla con manta o pascón.
5. Agregar agua, jabón y aplicarlo al cultivo.

PASOS PARA HACER JUGOS

Se selecciona el material (semillas, Hojas, raíces o corteza)



Se corta, se muele o machaca



Debe dejarse
el material en
un depósito
con agua
máximo
24 horas

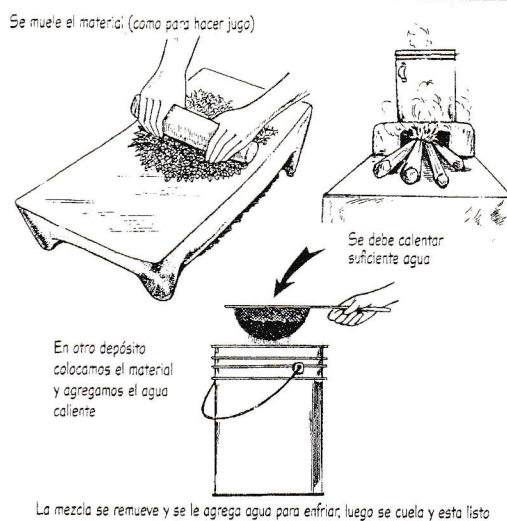
El jugo debe colarse antes de ser usado en la bomba

RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

Pasos para preparar un Té

1. Moler o machacar el material vegetativo a usar.
2. Colocarlos en un depósito y agregar agua caliente.
3. Removerlo con un palo.
4. Agregar agua fría para enfriar.
5. Colarlo, agregar agua, jabón y aplicar

PASOS PARA HACER UN TE



La diferencia entre un extracto y un té, es que el primero resiste mayor cantidad de tiempo después de preparado, mientras que el segundo debe ser usado inmediatamente después de ser procesado.

Pasos para preparar Cebos

1. Seguir los 4 primeros pasos del procedimiento para extracto.
2. Agregar el jugo a una masa de maíz más melaza o dulce.
3. Hacer las bolitas de cebo y aplicarlas.

Pasos para preparar Fermento

1. Moler o machacar el material vegetativo.
2. Colocar en un depósito (grande) y agregarle agua.
3. Dejar en reposo, mínimo un mes.
4. Colar con una manta y aplicar.

Cría rápida de insectos a nivel de campo

El efecto que tienen los insectos (parasitoides o depredadores) en el control de plagas de manera natural es importante, pero algunas poblaciones de plagas crecen demasiado, que el control natural se ve imposibilitado en ejercer un control. Por lo que, se hace necesario incrementar la densidad de los enemigos naturales y con ello su efectividad; y la mejor manera es haciendo crías rápidas.

¿Cómo criar insectos?

A nivel de campo es mucho más fácil criar depredadores que parasitoides, ya que estos últimos necesitan de hospederos lo que complica un poco más la actividad.

Antes de iniciar la cría hay que establecer que tipos de depredadores tiene en su área y coleccionar el que más le conviene para su cultivo. Un depredador importante, por ejemplo, es el león de áfidos (crisoperla), que también se le conoce como carga mundo. Este controla plagas como áfidos, escamas, mosca blanca y otros insectos pequeños.

Pasos para establecer la cría de crisoperla

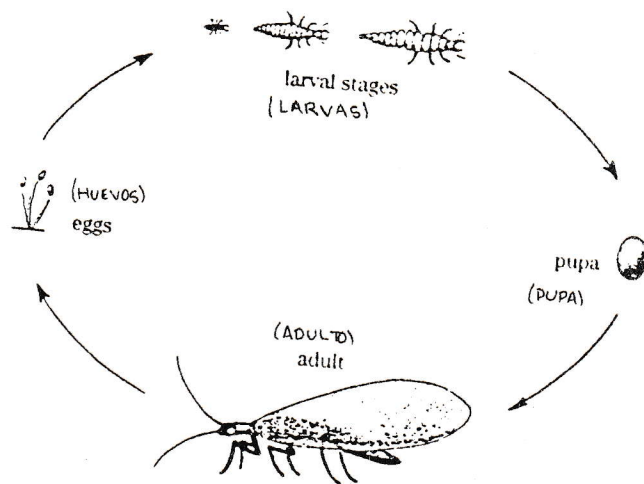
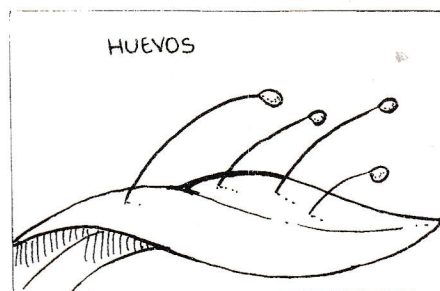
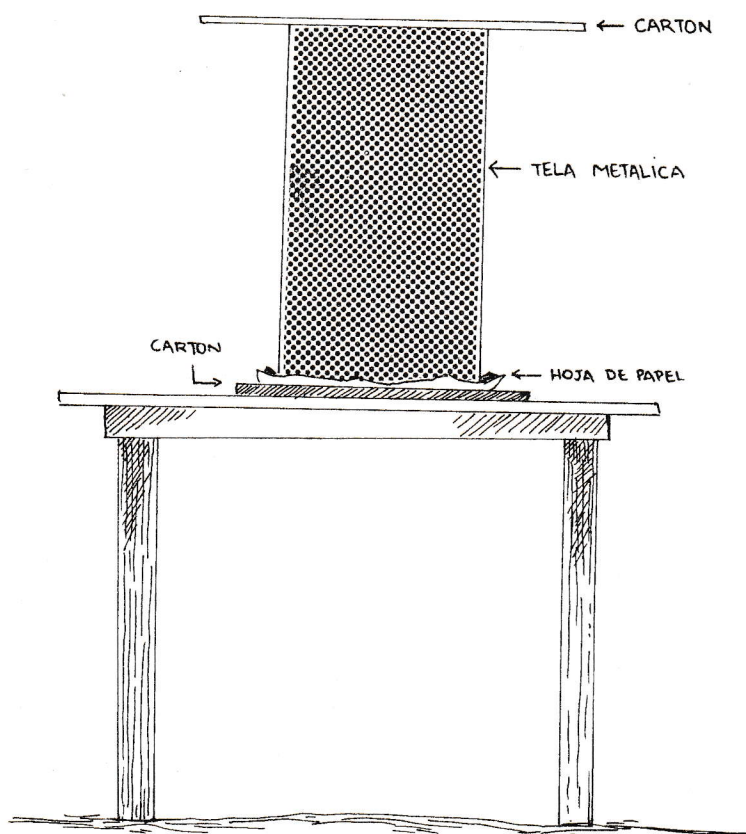
1. Colectar adultos de crisoperla, estos son unos insectos pequeños de color verde y alas venosas.
2. Depositarlos en una jaula, que puede ser hecha de las siguientes maneras:
-Conseguir un pedazo de tela metálica (para ventanas) de 1 metro de largo X 30 metros de ancho, enrollarla uniando los extremos con alambre para formar un cilindro.
3. Instalación de la jaula:
-Poner un pedazo de cartón, y sobre este una hoja de papel blanco, luego sobre el cartón y la hoja poner la jaula de tela metálica; encima de la jaula se coloca otro cartón para taparla.
4. Para alimentar los adultos, se puede colocar algodón impregnado con miel, el algodón se puede colocar en un tapón de botella.
5. Después de cierto tiempo las hembras adultas depositarán los huevos en la hoja blanca, la cual se retira y se corta en pedazos, colocando estos en el cultivo, de aquí saldrán las larvas que son los que controlan las plagas.

RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

6. Puede establecer una cría escalonada de crisoperlas y con ello estar siempre liberando al campo.

-Recuerde no aplique productos químicos de amplio espectro.

NOTA: Usted puede realizar esta cría con varios insectos,



CICLO DE VIDA DEL LEON DE AFIDOS

PATOGENOS:

Las plagas (insectos, malezas, etc.) pueden, al igual que el hombre y otros animales, ser infectados por organismos causantes de enfermedades, como bacterias, virus y hongos. Bajo ciertas condiciones, como alta humedad o abundancia de plaga, estos organismos pueden ocurrir de manera abundante, causando una reducción de las plagas de manera considerable.

Bacteria: Se han encontrado alrededor de 90 especies de bacterias entomopatógenas en insectos, plantas y suelo, pero sólo unas pocas han sido estudiadas de manera intensiva. La mayor atención se ha dado a *Bacillus turingiensis*.

Bacillus turingiensis: Es una bacteria que ocurre naturalmente en el suelo y en plagas. Diferentes variedades de esta bacteria producen un cristal (proteína) que es tóxico a grupos específicos de insectos. Por ejemplo la variedad Kurstaki controla diferentes gusanos, mientras que la variedad israelensis controla mosquitos.

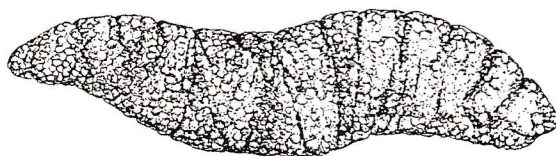
¿Cómo funciona el Bt?

Cuando el cristal tóxico, es consumido en cantidades suficientes, por larvas de primeros instares, este ataca el tracto digestivo hasta llegar a una parálisis, inactivando la larva y parando su proceso alimentario, muriendo por inanición (de hambre).

Síntomas de una larva atacada por bacteria:

1. Larva afectada para su locomoción y deja de comer.
2. Su excremento se torna acuoso
3. El cuerpo se vuelve flácido (aguado)
4. El contenido del cuerpo se pone de color negro
5. Tiene mal olor

Los insectos muertos por bacterias se ponen suaves, de color oscuro y tienen mal olor.



RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

¿Cómo reproducir el Bt a nivel de campo?

1. Conociendo los síntomas de ataque por bacteria, lo primero que se tiene que hacer es encontrar una larva infestada.
2. Recoger la larva y macerarla (deshacerla).
3. El producto del paso 2, mezclarlo con un poco de agua.
4. Esta mezcla se aplica a la planta donde larvas de la misma especie se están alimentando. Recuerde que la bacteria tiene que ser consumida para que funcione.
5. Al cabo de una semana colecte más granos, repita el proceso y tendrá más insecticida a base de *Bacillus turingiensis*. Este producto no se puede almacenar.

Productos comerciales de Bt: Dipel, Javelin, Thuricide, agree, Xentari, Bst 88, BST 88A, etc.

Nota: No se puede reproducir Bt partiendo de estos productos, ya que lo que traen es la toxina.

Para tener éxito con aplicaciones de productos comerciales a base de *Bacillus turingiensis*, se debe:

1. Aplicar a la especie que controla el producto.
2. Aplicarlo en los estadios susceptibles de desarrollo (los primeros).
3. Aplicar en la concentración correcta (dosis recomendada).
4. Realizar la aplicación antes de que la plaga se esconda.
5. Muestrear para determinar cuando la mayor población está en el estadio susceptible.
6. No aplicar cuando el insecto no se está alimentando.

Virus

Los virus utilizados en el control biológico, pueden ser altamente efectivos controlando varias especies de larvas de lepidopteros (mariposas).

El más común es el virus de la poliedrosis nuclear (VPN). Al igual que las bacterias necesita ser consumido para poder actuar, pero también puede ser transmitido durante el apareo o al momento de poner huevos. Otra manera que puede ser transmitido es por medio de otros insectos (parasitoides).

¿Cómo actúa el VPN?

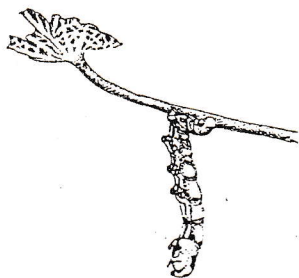
Una vez que el virus a invadido el insecto, se reproduce en los tejidos, alterando la actividad fisiológica, rompiendo el tracto digestivo, lo que interfiere con la alimentación y el movimiento. Una larva atacada por VPN puede morir en un lapso de 3 a 8 días.

RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

Síntomas de una larva atacada por virus:

1. Inicialmente la larva se torna blanca y granular o completamente oscura.
2. Para la alimentación y el movimiento.
3. El cuerpo se vuelve completamente blando.
4. Cuando muere queda colgado de las patas traseras y la otra parte del cuerpo queda en el aire (ver dibujo).

Los insectos muertos por virus se miran aguados y pálidos, además, los gusanos se cuelgan de las patas traseras antes de morir.



¿Cómo reproducir VPN a nivel de campo?

1. Colectar larvas infectadas con virus.
2. ponerlas en un recipiente y macerarlas.
3. Mezclar el macerado con agua.
4. Aplicar (20 ml/gusano contaminado) el producto en una planta donde se encuentran larvas alimentándose.
5. Colecte más gusanos y repita el proceso para tener más producto.

Este producto no se puede almacenar.

Productos comerciales a base de VPN: VPN 88, VPN ultra, Elcar y Viron-H.

Para tener éxito con el uso de VPN se debe:

1. Aplicar el producto cuando la plaga se encuentre en su estadio larvario, joven (hasta el tercer estadio).
2. Aplicar en la dosis recomendada.
3. Aplicar en la tarde, porque los rayos solares afectan el VPN.
4. Aplicar cuando la mayor población este en estadios susceptibles.

Hongos

Algunas especies de insectos y hongos que atacan plantas son particularmente susceptibles al ataque de hongos benéficos, estos supuestamente no infectan plantas, animales, ni al hombre.

El crecimiento de los hongos se ve favorecido por la humedad, aunque tienen estadíos de resistencia bajo condiciones secas. Los hongos tienen un alto potencial de desarrollo y se diseminan rápido, logrando altas tasas de control.

¿Cómo atacan los hongos?

Los hongos invaden los insectos, penetrando la cutícula o piel. Una vez que están adentro, estos se multiplican y diseminan rápido a través del cuerpo. La muerte ocurre por la destrucción del tejido y ocasionalmente por toxinas. Los hongos frecuentemente emergen del cuerpo del insecto y producen esporas que son diseminadas por el viento y por contacto pueden infectar otros insectos. La muerte ocurre rápido.

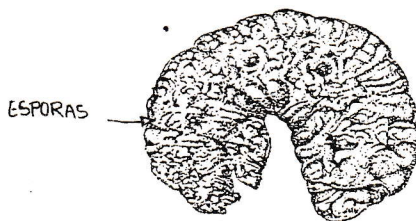
"Recuerde los hongos actúan por contacto, no necesitan ser ingeridos".

Los hongos pueden actuar en diferentes fases de los insectos tanto inmaduros (larvas, ninfas y pupas), como adultos.

Síntomas de insectos atacados por hongos:

1. Insectos paran de alimentarse y se vuelven lentos.
2. Al momento de morir, pueden quedar en posición levantada hacia adelante, todavía pegados a una hoja o rama (las larvas).
3. El cuerpo se torna seco y duro.
4. Se observa gran cantidad de polvillo (esporas) en la superficie del cuerpo. El color del polvillo puede variar dependiendo del hongo. Puede ser blanco, verde, amarillo, rojo y café.
5. Cuando ataca adultos, estos se ven inflamados y se ve esporulación del hongo en las articulaciones y cavidades del insecto.

Los insectos muertos por hongos se miran secos y duros con un tipo de polvillo por encima de color gris, blanco o verde amarillo.



¿Cómo reproducir hongos a nivel de campo?

1. Recolectar larvas o insectos con los síntomas descritos.
2. Colectar larvas o insectos de la misma especie del contaminado.
3. Ponerlos juntos (contaminado y sanos) en un recipiente.
4. Esperar un tiempo, para que los insectos sanos se contaminen, ya que los hongos atacan por contacto.
5. Una vez contaminados y muertos se cosecha el hongo y se aplica.
6. Se puede cosechar el hongo, mezclando los gusanos contaminados con material inerte, como harina o leche en polvo, las esporas se mezclan con el material y está listo para ser aplicado en el campo espolvoreado.
7. Otro método de cosecha consiste en lavar gusanos contaminados con agua y aplicar esta directamente al campo.
8. El hongo tiene que entrar en contacto con la plaga.

La efectividad de los hongos depende de:

1. Presencia de humedad, para asegurar reproducción.
2. Presencia de un acarreador que lo disemine
3. El hongo debe entrar en contacto, para poder ejercer su control.

Algunos hongos comunes y lo que controlan

HONGO	CONTROLA
1. <i>Beauveria bassiana</i>	● Amplio rango. Ejemplo: -Barrenador del camote (<i>Cylas formicarius</i>) -Picudo negro del banano (<i>Cosmopolites sordidus</i>) -Barrenador de la caña (<i>Diatraea saccharalis</i>) -Broca del café (<i>Hypothenemus hampei</i>)
2. <i>Metarhizium anisopliae</i>	-Gallina ciega (<i>Phyllophaga</i> spp) -Falso medidor (<i>Mosis</i> spp) -Picudo acuático del arroz (<i>Lissorhophus brevivostris</i>)
3. <i>Verticilium lecanii</i>	-Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>) -Afidios -Garraquetas (<i>Boophilis microplus</i>)
4. <i>Paecilomyces lilacinus</i>	-Nematodos
5. <i>Trichodema harzianum</i>	-Pudrición del tallo (<i>Phytophthora parasitica</i>) -Marchitez del chile (<i>Phytophthora capsici</i>) -Pudrición del tallo (<i>Rhizoctonia solani</i>) -Tizón del tallo (<i>Sclerotium rolfsii</i>)
6. <i>Verticilium hemileia</i>	-Roya del café (<i>Hemileia vastatrix</i>)

Producción del Hongo *Beauveria bassiana*

El uso de hongos patógenos de insectos plagas es ya una práctica común en muchos países, como es el caso de *Beauveria bassiana*.

¿Cómo actúa *Beauveria bassiana*?

Las esporas o conidias del hongo son las estructuras infectivas, que al entrar en contacto con el insecto, germinan y penetran su cuerpo. Al cabo de 48 horas, el insecto queda inmovilizada y luego continúa desarrollándose internamente hasta causar su muerte. Las estructuras reproductivas emergen del cuerpo del insecto a los 8.5 días, produciendo nuevamente conidios que pueden iniciar un nuevo ciclo de infección. Esto asegura el establecimiento del hongo en el cultivo.

En este manual se muestra la forma como los productores pueden producir y aplicar el hongo en su finca, usando como sustrato un cereal como el arroz, mediante una tecnología sencilla, económico y eficiente, con recursos de fácil acceso. El hongo producido en esta forma, puede estar disponible para el agricultor, en cantidades suficientes, en forma oportuna.

Preparación del medio de cultivo

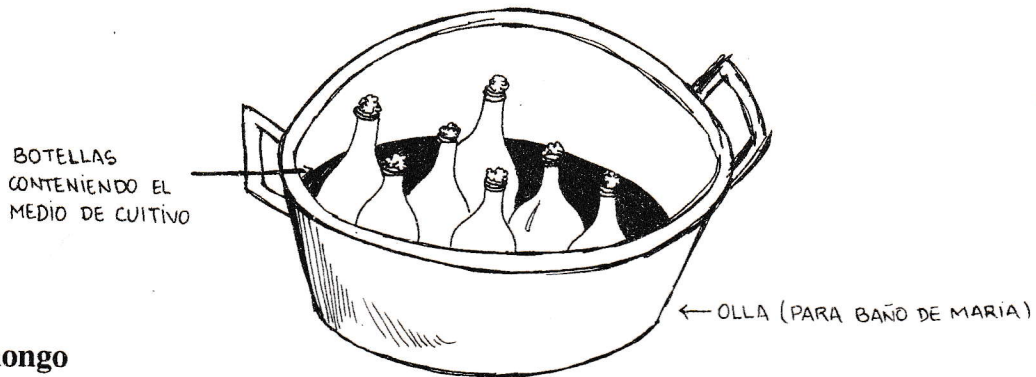
Se usan botellas de vidrio transparente, de boca angosta, a las que se pone previamente en remojo, en una solución de detergente e hipoclorito de sodio "límpido". Como sustrato, se usa arroz de buena calidad. El agua debe hervirse, antes de usarse.

En las botellas (preferiblemente aplanadas de 375 ml de capacidad), se ponen 50 gramos de arroz 80 ml de agua. Las botellas deben ser bien tapadas con algodón o gasa, para evitar contaminaciones.



RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

Las botellas conteniendo el medio de cultivo, deben ser esterilizadas. Una manera fácil de hacerlo es el Baño María, con una olla de 50 cm de diámetro y 20 cm de altura, en la que pueden caber 41 botellas de 375 ml. Las botellas deben quedar paradas y bien apretadas. Luego se adiciona agua a la olla, y el nivel de agua en la olla debe superar al nivel del agua en las botellas, teniendo cuidado de no mojar los tapones de algodón. Se tapa la olla, se la pone a la estufa, y se deja 30 minutos después de que comenzó a hervir. Una vez esterilizadas se trasladan al cuarto de siembra sin remover los tapones, donde deben ser inoculadas con el hongo, en una sola sesión de siembra.

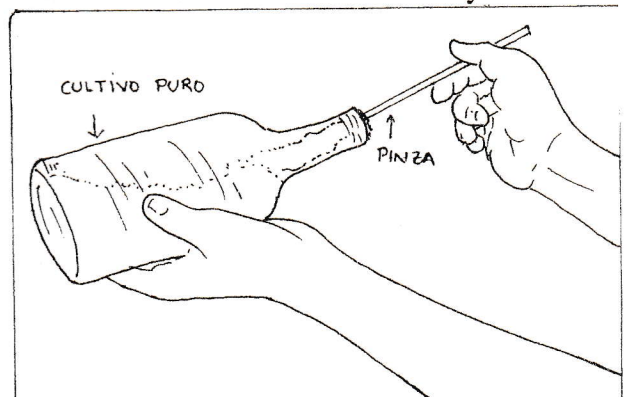


Siembra del hongo

Para la siembra de *B. bassiana* es necesario: el cultivo puro del hongo, 2-4 mecheros (para mantener la atmósfera libre de contaminantes), pinzas, alcohol antiséptico, cinta adhesiva y marcador (para marcar las botellas) y una hoja de registro, para anotar la producción del hongo.

Para iniciar la siembra, se limpia la superficie de la mesa con alcohol. Se toma el cultivo puro con una mano, y con la otra se destapa la botella, con la pinza (previamente flameada y enfriada con un algodón impregnado de alcohol) se toma un trozo de arroz del cultivo puro y se retira rápidamente. Todo debe hacerse cerca del mechero. Se toma la botella que se a va a sembrar, se destapa, se introduce el trozo retirado de la otra, y se tapa nuevamente. Se repite este proceso para las demás botellas. La porción de inóculo para cada botella debe tener 1 cm² aproximadamente. Las botellas que se esterilizan, deben sembrarse el mismo día, y la botella del cultivo puro sirve para la siembra de un solo día.

Luego, se marcan las botellas con la cinta y el marcador, con el lote, la fecha de siembra y la identificación de la cepa que se está usando.

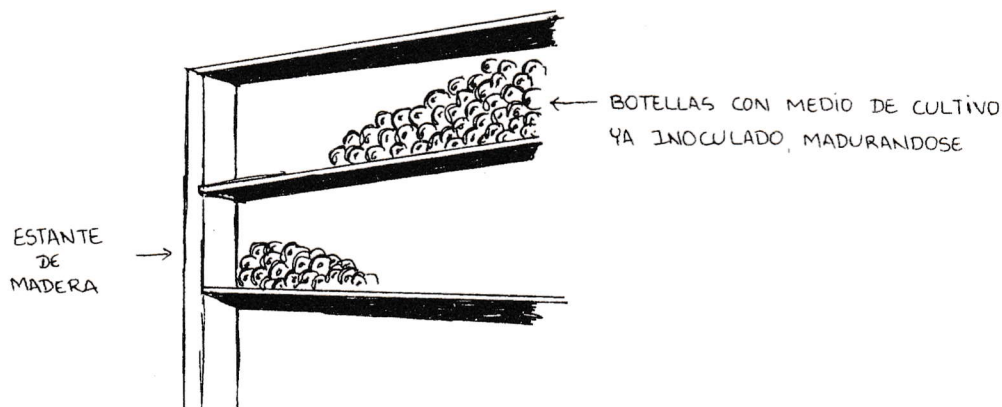


Maduración del hongo en el medio de cultivo

Las botellas sembradas se colocan en estantes, o en un sitio seguro y limpio, con cuidado de no exponerlas al sol, ni en sitios muy calientes.

El rango óptimo de temperatura para el crecimiento de *B. bassiana* está entre 25 y 27 °C. En estas condiciones, el hongo habrá cubierto el arroz con un crecimiento blanco, al cabo de 15 días, tiempo en el que estará completamente desarrollado.

Si, luego de 10 días de haber alcanzado su máximo desarrollo no ha sido aplicado al campo puede almacenarse en una nevera a 4°C, hasta 6 meses.



Cosecha del hongo

Para la cosecha del hongo, el primer paso es agregarle a cada botella, 10 ml de aceite de uso agrícola, para proteger las conidias de la radiación solar. Se mezclan bien el arroz y el aceite agrícola con una paleta luego se adiciona agua, y se agita fuertemente para crear una emulsión.

el contenido de la botella se hace pasar por un colador, sobre un balde con el fin de retener el arroz. Luego, se lava el arroz sobre el colador, sobre el mismo balde, con un litro de agua. Esto se hace con el fin de evitar taponamientos en el equipo de aspersión.

Aplicación del hongo en el cultivo

La premezcla obtenida del lavado se agita bien, y se deposita en una bomba de aspersión. Todo el contenido de la premezcla, que es aproximadamente un litro, sirve para una bomba de 20 litros. Si la bomba es de 10 litros, se usa la mitad de la premezcla (0.5l). El hongo que se cosecha, se debe aplicar el mismo día; sin embargo, si queda lista la mezcla y no puede aplicarse por algún motivo, se guarda en una nevera a 4°C.

Si se preveen lluvias, se puede usar un adherente. El hongo no debe ser aplicado en mezcla con insecticidas ni con fungicidas.

La frecuencia de las aspersiones está determinada por los niveles de infestación del insecto-plaga.

¿Dónde obtener el inóculo para producir el hongo a nivel de finca?

El método consiste en obtener del campo, granos o semillas que presenten un crecimiento blanco en el ombligo.

Beauveria bassiana se usa en el combate de broca del café. En este caso, se colectan granos con el crecimiento blanco en el ombligo. A partir de estos granos se obtienen las brocas infectadas por el hongo. Se separan las brocas, se colocan en una solución de hipoclorito de sodio durante 2 minutos, y luego se ponen en un algodón limpio para eliminar el exceso de hipoclorito de sodio. Luego, se colocan 3 brocas en una botella con el medio de cultivo de arroz esterilizado.

En caso de no conseguir el hongo en el campo, existen cultivos puros a nivel comercial, que se pueden usar para obtener el inóculo inicial y también para hacer las aspersiones a nuestros cultivos.

CONTROL QUÍMICO

El control químico es una parte importante, pero no indispensable del manejo integrado de plagas; en general, los plaguicidas se deben aplicar para complementar, más bien que para reemplazar una buena administración y otros métodos de manejo de plagas.

El conocimiento de las plagas, la higiene del campo, las manipulaciones culturales apropiadas y otras acciones se sugieren como un primer paso para reducir o prevenir el desarrollo de organismos nocivos, acompañados con la selección de un pesticida eficaz y su colocación adecuada o aplicación cuando la densidad de daño excede ciertos niveles.

Es nuestra intención en este manual hacerle comprender que el control químico por si solo no es la solución a los problemas de plagas, en tal sentido no ahondaremos en este tema, no por el hecho que no lo consideremos importantes, sino porque es un control ampliamente conocido. Únicamente nos limitaremos a darle las ventajas y desventajas, así como efectos y recomendaciones a la hora de su uso.

Ventajas:

1. **Amplio espectro de uso:** Se pueden controlar casi todos los tipos y etapas de plagas; existe por lo menos un plaguicida eficaz para casi cualquier plaga importante.
2. **Son de fácil acceso y aplicación:** Los plaguicidas se pueden adquirir en cualquier lugar y aplicar en cualquier momento.
3. **Acción rápida:** Tiene un efecto rápido y tangible, en algunos casos casi inmediato.
4. **Útiles para suprimir:** En ciertos casos se hacen aplicaciones únicamente en aquellas situaciones donde verdaderamente se justifican.
5. **Poca mano de obra:** Requiere de menos mano de obra que otras tácticas.
6. **Selectividad:** Ciertos productos son selectivos y específicos, por lo que son importantes en un programa de manejo integrado de plagas.

RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

Desventajas:

1. **Resistencia:** Frecuentemente, productos que anteriormente fueron efectivos, vienen a ser inservibles para el combate a ciertas plagas debido a la resistencia que estas desarrollan.
2. **Efectos sobre animales silvestres:** Todos los plaguicidas poseen algún nivel de toxicidad e invariablemente son más tóxicos algunos organismos que otros.
3. **Efectos en insectos benéficos:** Si la efectividad de los enemigos naturales de plagas es impedida por los plaguicidas éstas pueden explotar o alcanzar altos niveles de población, haciendo su control mucho más difícil.
4. **Residuos:** Los residuos depositados dentro o fuera de los productos agrícolas puede causar daños a los consumidores de ellos.
5. **Intoxicaciones en el campo:** Es importante tomar en cuenta el grado de intoxicación que ocurre en el campo, así como en las áreas rurales donde el uso de los pesticidas es abundante y los esfuerzos por promover el esfuerzo por los plaguicidas es mínimo.
6. **Desarrollo de nuevas plagas:** Algunas veces las aplicaciones de plaguicidas disminuyen el control natural de plagas secundarias tornándose éstas en un período de tiempo en plagas claves o primarias.
7. **Costo:** La mala aplicación de plaguicidas hace que los costos de producción se eleven significativamente.

Recomendaciones al momento de usar plaguicidas:

1. Es importante leer las instrucciones de la etiqueta del plaguicida para obtener la dosis correcta y para saber si hay algunas direcciones específicas o peligro; por ejemplo, fitotoxicidad para ciertos cultivos.
2. El equipo de aplicación debe estar en buenas condiciones, no debe tener goteras y las boquillas no deben estar dañadas, ya que esto puede crear una intoxicación en la persona que aplica o afectar mucho los índices de aplicación y de la distribución de la aspersión.

RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

3. No mezclar productos, ya que no todos los plaguicidas son compatibles entre sí, resultando esta práctica en la elevación de costos, mayor riesgo de intoxicación y reducción de la efectividad de los productos.
4. No use los plaguicidas de manera continua por largo tiempo, ya que esto resulta un desarrollo rápido de resistencia de las plagas. **ROTE LOS PLAGUICIDAS.** La rotación se hace aplicando productos con diferente ingrediente activo.
5. No almacenar plaguicidas por largo período, especialmente bajo condiciones extremas de temperatura y humedad y particularmente una vez que el recipiente se ha abierto, esto conduce al deterioro y pérdida de eficiencia al plaguicida.
6. Aplicar plaguicidas sólo cuando sea completamente necesario, con esto ayudaremos a reducir contaminaciones en el ambiente.
7. No aplicar cuando haya mucho viento, ya que este puede acarrear las gotas a otros lugares. Se recomienda aplicar en horas de la mañana o en la tarde, y cuando es posible en la noche.
8. Destruir (enterrarlos o quemarlos) los recipientes en donde había plaguicidas, **NUNCA USAR ESTOS RECIPIENTES PARA OTROS PROPÓSITOS.**
9. Guardar por separado, si es posible, fuera de la casa los plaguicidas. Esto reduce cualquier riesgo de intoxicación o contaminación.
10. No aplicar productos químicos a cultivos que estén apunto de ser cosechados.
11. Escoger el producto adecuado para la plaga que quiere controlar, por ejemplo: insecticidas para insectos; fungicidas para hongos (enfermedades); herbicidas para malezas; etc.
12. Utilizar plaguicidas selectivos para no afectar el control natural o el control biológico.
13. Use siempre ropa protectora al momento de hacer aplicaciones de pesticidas.

ROPA PROTECTORA

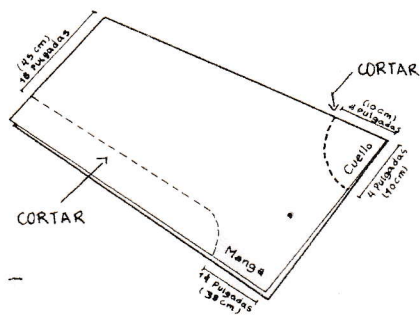
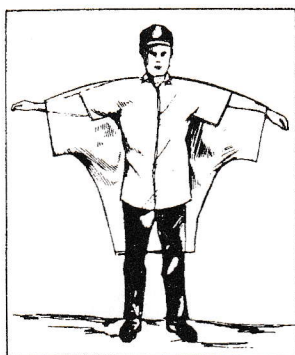
Normalmente los agricultores y personas encargadas de hacer aplicaciones no usan equipo de protección al momento de realizar esta actividad, por cuatro razones:

1. Alto costo del equipo.
2. Incomodidad en su uso al momento aplicar.
3. Falta de una verdadera campaña que enfoque los daños que causan los plaguicidas.
4. Patrón cultural machista, por el cual el aplicador considera que el tocar o exponerse a los plaguicidas no le causa daño.

Este manual presenta un modelo de ropa protectora de bajo costo, que puede ser manufacturado por la esposa o el mismo aplicador. El equipo se hace de plástico, saco o costal y botellas de plástico de dos litros.

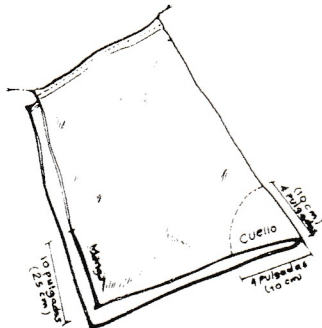
RECUERDE LIMPIE Y LAVE EL EQUIPO DE PROTECCION DESPUES DE CADA APLICACION, ESTO REDUCIRA RIESGOS DE INTOXICACION.

Gabacha de Plástico

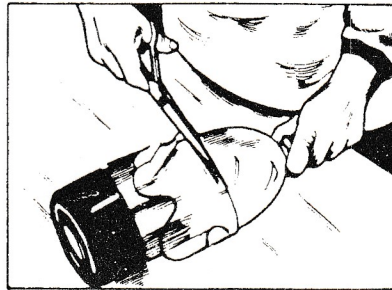


105

Gabacha de Saco



Lentes para protegerse los Ojos



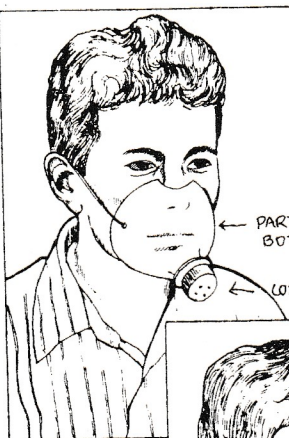
Careta Protectora



CORTE PARA
METER LA GORRA

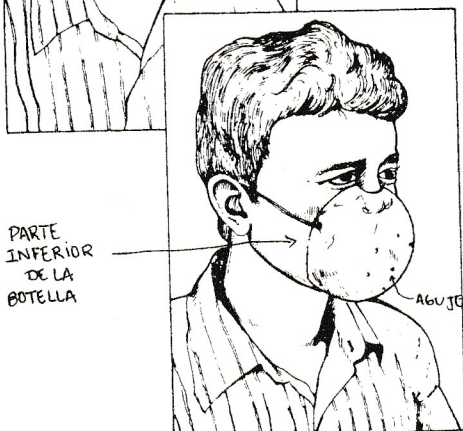


Mascarillas



PARTE SUPERIOR DE LA
BOTELLA

CORDON CON AGUJEROS



PARTE
INFERIOR
DE LA
BOTELLA

AGUJEROS



Equipo de Protección
Terminado

ANEXOS

TOMAR

TOMATE

10 Plantas/muestra 10 Yemas terminales/muestra 1/1250 de ha/muestra

___ Crecimiento determinado
___ Crecimiento indeterminado

Día / Mes / Año / Correlativo

ETAPA FENOLOGICA:

FECHA: _____
No. DE CULTIVO: _____
No. DE LOTE: _____

___ Plántulas ___ Floración ___ Cosecha
___ Crec. Veg. ___ Fructificación

Plagas	No. de Sitio	1	2	3	4	5	TOTAL
A nivel de planta:							
No. de plantas con daño de cortador							2
No. de adultos de tortuguilla							100* 200*
No. de adultos de pulga saltona							
No. de adultos de <i>Phyrdenus</i> spp.							
No. de larvas de falso medidor	(1)						10
	(2)						
	(3)						
No. de larvas de <i>Spodoptera</i> spp.	(1)						20
	(2)						
	(3)						
No. de adultos Mosca Blanca							
A nivel de yema:							
No. de yemas infestadas con áfidos							
A nivel de fruto:							
No. de frutos dañados en 1/1250 de ha							2.5

PRESENCIA:

Nada Poco Medio Alto

Nada Poco Medio Alto

Minadores
Gusano pegador
Gusano cachuco
Mal del talluelo
Tizón temprano
Tizón tardío

Pudrición apical
Virosis
Pudrición suave
Cladosporium spp.
Pseudomonas spp.

* Etapa 1-2 ** Etapa 3-4

Larvas Falso Medidor y *Spodoptera* spp.
• 1) 0.2 - 0.4 cm
2) 0.5 - 1.3 cm
3) 1.4 - 3.5 cm

OBSERVACIONES:

RECOMENDACIONES:

Producto

Dosis/ha

Plaga