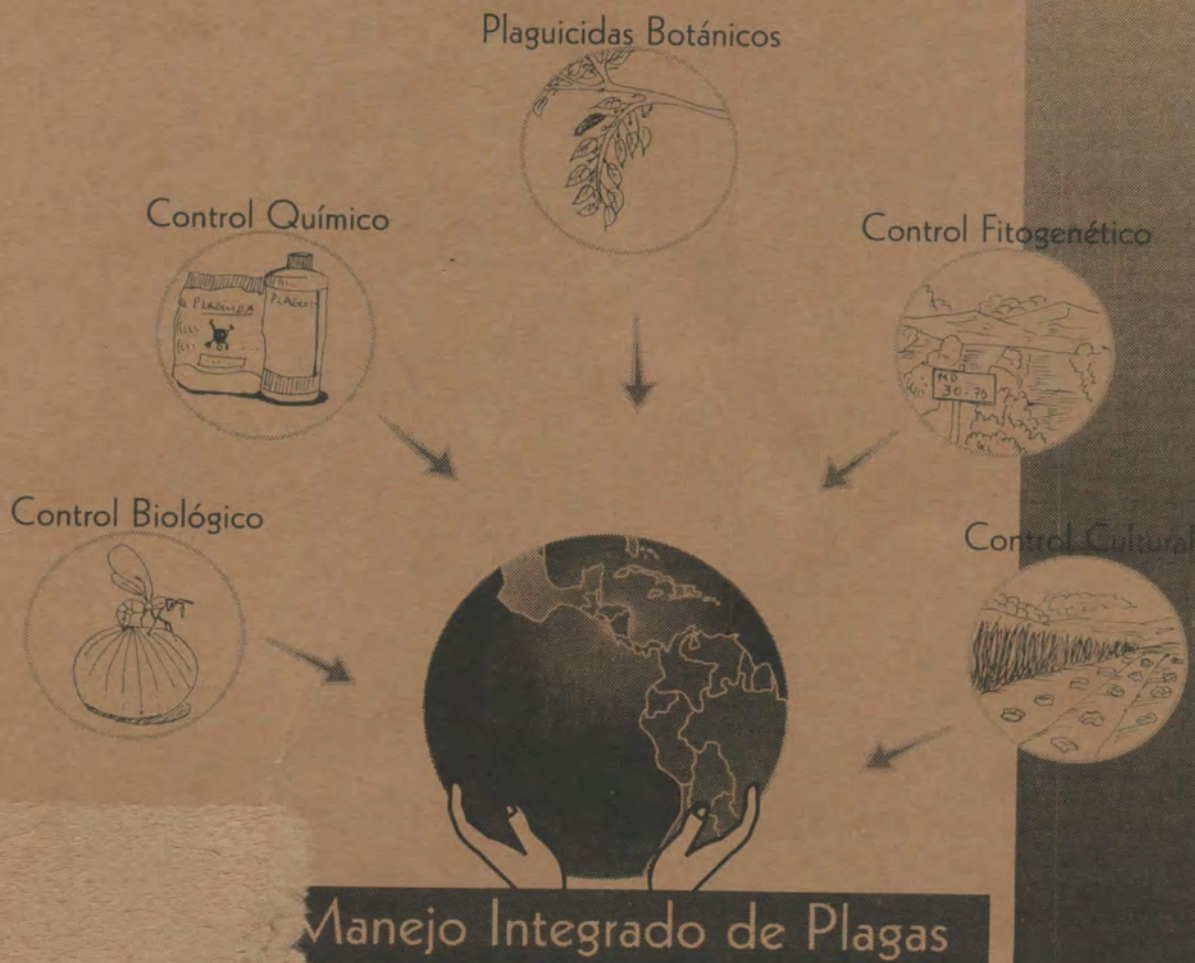


RESUMEN PRACTICAS

ExpOMIP 96

ALTERNATIVAS DE CONTROL DE PLAGAS A SU ALCANCE



ZAMORANO

DEPARTAMENTO DE
PROTECCION VEGETAL

INTERCOOPERACION
GTZ-ZAMORANO
MIP-COSUDE, NICARAGUA
MONSANTO

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.

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 números 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.

- **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 un técnica para estimar la densidad poblacional de organismos nocivos (insectos, enfermedades, nematodos, malezas, etc.) con el fin de determinar si la población existente esta causando o no alguna perdida económica, y con ello poder tomar la decisión mas 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 esta dispersa la plaga, localizamos la muestra, definimos el número y tamaño de la muestra y las herramientas para dicho procedimiento.

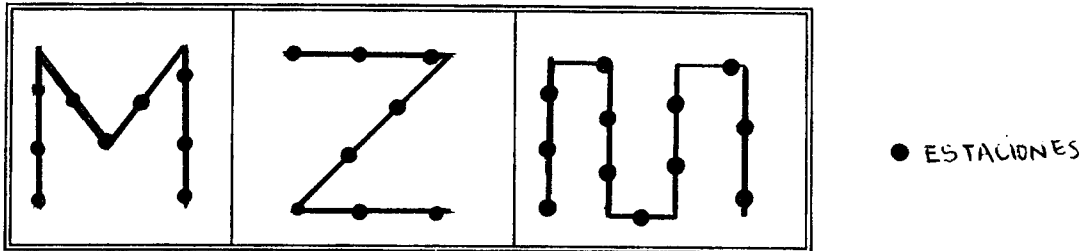
LOCALIZACIÓN DE LAS MUESTRAS(tipos de muestreo)

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 esta mejor o en otros casos donde esta peor, por la 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.

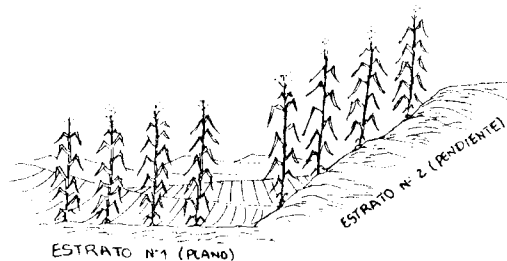
Se sigue haciendo de esta manera hasta completar el numero de estaciones determinado.

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.

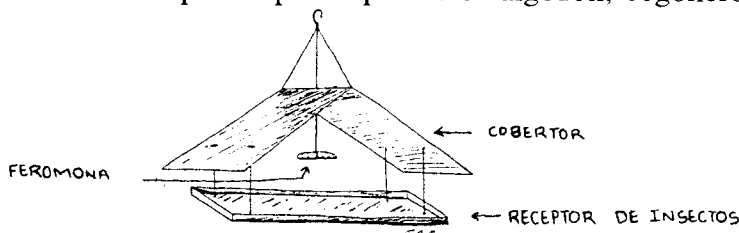
4. Establecer una hoja de muestreo que contenga la mayor cantidad de información que usted desea recopilar. (ver anexo #1)

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)



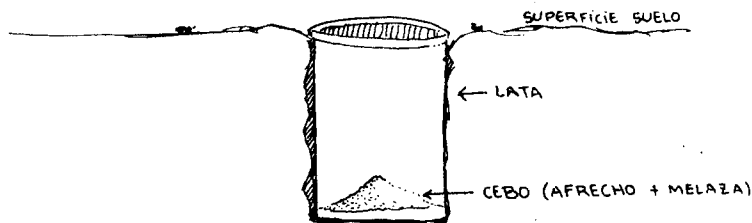
TRAMPA CON HORQUETA Y TECHO

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:

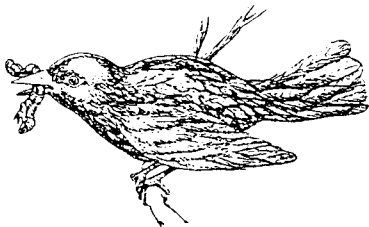
1. Predecir donde podría ocurrir geográficamente una especie plaga y con ello poder tomar medidas de cuarentena apropiadas.
2. Determinar épocas de abundancia o escasez de una plaga existente para facilitar el muestreo y el combate.
3. Pronosticar la intensidad de daños para solucionar prácticas que 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.

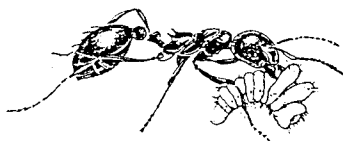
Depredador: Son aquellos organismos (insectos, arañas y vertebrados) que atrapan y se alimentan de plagas insectiles.



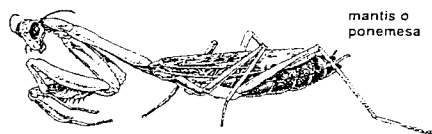
pájaro comiendo gusano



araña comiendo
tortuguilla



hormiga comiendo gusano



mantis o
ponemesa

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 más 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.

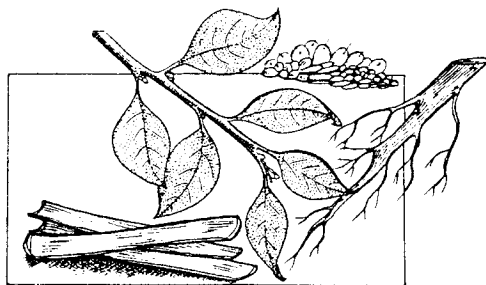
Extractos (jugos): Puede ser a partir de una planta seca o fresca.

Pasos para preparar **Extractos**:

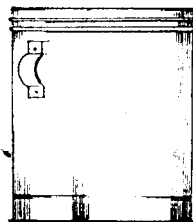
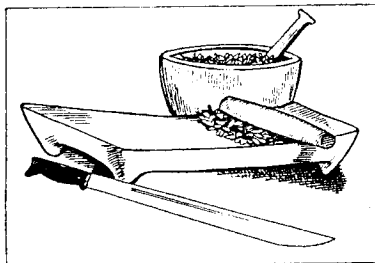
1. Moler o machacar el material vegetal (raíz, corteza, hojas, flores, frutos o semillas)
2. Colocar en un recipiente y agregarle agua.
3. Dejar en reposo máximo 24 horas.
4. Remover fuertemente la mezcla y colarla con manta o pascón.
5. Agregar agua, jabón y aplicarlo al cultivo.

PASOS PARA HACER JUGOS

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



Se corta, se muele o machaca

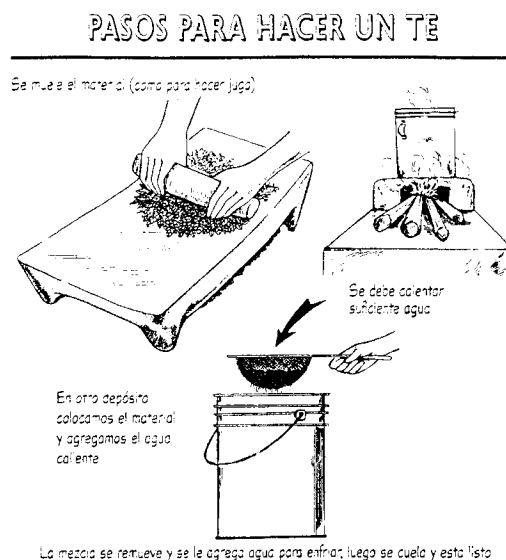


Debe dejarse el material en un depósito con agua máximo 24 horas

El jugo debe colarse antes de ser usado en la bomba

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



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. Colocarlos en un depósito (grande) y agregarle agua.
3. Dejar en reposo, mínimo un mes.
4. Colar con una manta y aplicar.

Descripción del Efecto de los Extractos Botánicos sobre la Plaga

Agente morfogénico: Las sustancias vegetales ocasionan alteraciones el desarrollo o fisiología de los huevos, larvas, pupas y adultos del insecto.

Antialimentario: Los compuestos botánicos inhiben la alimentación normal del insecto, afectando el sistema digestivo, imposibilitándolo para comer. Como consecuencia se altera su ciclo biológico o mueren por inanición.

Antibacterial: El producto inhibe el crecimiento de bacterias.

Antiviral: Se inhibe el desarrollo de virus, muchas veces por la eliminación del agente vector.

Atrayente: Atraen a la plaga por el olor o sabor. Estas plantas son usadas como cebos o trampas.

Fungicida: Plantas utilizadas para el control de hongos.

Herbicida: Efecto por el cual los extractos botánicos pueden quemar, inhibir la germinación o el crecimiento de las malezas.

Inhibidor del crecimiento: El producto debe entrar al cuerpo del insecto por ingestión o contacto interfiriendo en la actividad de la ecdysona. El insecto no completa el proceso de muda lo que le causa la muerte. Algunos productos también inhiben el crecimiento de hongos y bacterias.

Insecticida: Productos extraídos de plantas tienen efecto contra los insectos, actuando directamente como insecticida, o como repelente o atrayentes.

Molusquicida: Compuesto utilizado para el control de babosas.

Nemastático: Inhiben el crecimiento o desarrollo de los nematodos.

Rodenticida: Compuesto usado para el control de roedores.

Trampa: Plantas usadas para atraer plagas, evitándose lleguen a cultivos de importancia.

Lista de algunas plantas comunes en Honduras y Centroamerica con propiedades químicas para el control de plagas:

PLANTA	NOMBRE COMÚN	EFEECTO	MODO DE PREPARACIÓN
<i>Gliricidia sepium</i>	Madriado	Rodenticida, insecticida y abono	Todas las formas
<i>Capsicum frutescens</i>	Chile picante	Irritante	Extracto
<i>Nicandra physalodes</i>	Tomatillo	Insecticida y repelente	Extracto
<i>Nicotiana tabacum</i>	Tabaco	Insecticida	Extracto y té
<i>Allium sativum</i>	Ajo	Repelente, insecticida y fungicida	Extracto
<i>Azadirachta indica</i>	Nim	Insecticida	Extracto y té
<i>Ricinus comunis</i>	Higuerilla	Insecticida	Extracto y té
<i>Bixa orellana</i>	Achiote	Repelente y antibacterial	Pulverizado
<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón	Insecticida y nematicida	Extracto
<i>Tajetes erecta</i>	Marigol (flor de muerto)	Nematicida y atrayente	Extracto y sin preparar
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Apazote	Insecticida, repelente, fungicida	Extracto, té y fermento

RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

A continuación daremos algunas recetas elaboradas con plantas, cuya efectividad ha sido probada. Cabe mencionar que la efectividad puede variar de zona a zona, ya que la concentración de ingrediente activo no es igual, pudiendo ser mayor o menor de acuerdo a las condiciones. **RECUERDE TENGA CUIDADO AL APLICAR CUALQUIERA DE ELLAS.**

1. Jugo repelente para control de pulgones (áfidos)

Ingredientes: 1 libra de hojas de flor de muerto (*Tajetes erecta*)

Preparación: Se muelen bien las hojas de flor de muerto, posteriormente se mezclan en 4 galones de agua, se cuele con una manta o pascón, luego se aplica con bomba cada 3 ó 5 días. Se usa fresco.

2. Control de chinche hedionda (*Nezara viridula*)

Ingredientes: 2 libras de cebolla
4 onzas de ajo

Preparación: El ajo junto con la cebolla se pican y se muelen, dejándose reposar en un galón de agua toda la noche, por la mañana se cuele, exprimiendo los residuos, al extracto le agregamos 19 galones de agua para completar 20 galones. El efecto que buscamos es la repelencia que produce el extracto.

3. Prepado de papaya (*Carica papaya*).

Modo de acción: De las hojas se prepara un fungicida, que actúa sobre la herrumbre, moho, roya del cafeto y mildius.

Preparación: Picar 9 libras de hojas, mezclarlas en un galón de agua, agitarlo vigorosamente y dejarlo reposar por tres días. Luego mezclar la solución (1 galón) en 4 galones de solución jabonosa. La solución jabonosa se prepara usando 5 onzas de jabón por cada 7 galones de agua. Luego se aplica al cultivo (con bomba).

RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

4. Preparado de ajo (*Allium sativum*)

Modo de acción: Es un insecticida repelente, bactericida y nematicida.

Ingredientes: 4 onzas de dientes de ajo
1 litro de agua
1 onza de jabón
2 cucharadas de aceite mineral

Preparación: 1. Machacar el ajo y dejarlo reposar en el aceite por 24 horas.
2. Disolver el jabón en el agua y mezclarlo con la solución anterior(aceite y ajo), luego filtrarlo.
3. Esta solución diluirla en 10 litro de agua.
y esta listo para aplicar.

Esta preparación es efectiva para plagas comunes en la mayoría de cultivos.

RECETAS RÁPIDAS

1. Mezclar 2 libras de cebolla molida en un litro de agua, luego mezclar esta solución en 8 galones de agua. Es un fungicida y repelente en cultivos de hortalizas.
2. Mezclar 2 onzas de chile picante en un litro de agua, luego diluirlo en 8 galones de agua. Actúa como insecticida de contacto en plagas hortícolas
3. Llenar 3/4 de un recipiente de 5 galones con flores de flor de muerto, cubrirlo con agua, dejarlo reposar por 5 a 10 días. Posteriormente filtrarlo y agregarle 4 onzas de jabón, revolverlo bien y mezclarlo en 8 galones de agua. Fumigando el follaje semanalmente controla áfidos, mosca blanca y gusanos.

Recomendaciones al momento de utilizar plantas con fines plaguicidas:

1. Nunca cosechar todas las plantas de un lugar. Siempre se deben dejar algunas para que produzcan semillas y se de nuevamente el ciclo de reproducción
2. Dejar las plantas más fuertes y saludables. No cosecharlas, para que estas se reproduzcan y así se garantice la especie.
3. Nunca descortezar el tronco de un árbol. Corte una rama y de ésta use su corteza o cáscara.
4. Todas las plantas silvestres que son de utilidad deben de ser sembradas en un terreno o área de cultivo para tener una fuente permanente de recursos.
5. Recuerde que las plagas pueden adquirir resistencia a los plaguicidas botánicos, por lo que se recomienda no usar de manera continua un mismo producto.
6. La utilización de plantas con fines pesticidas, implica un riesgo. Siempre tome las precauciones, como si estuviera aplicando productos químicos sintéticos.

CONTROL FÍSICO-MECÁNICO

El control físico-mecánico incluye una serie de diversos procedimientos para matar directamente a las plagas o cambiar el ambiente de tal manera que se vuelva aceptable para sobrevivencia o desarrollo de ellas. Estos procedimientos pueden ser aplicados preventiva o curativamente.

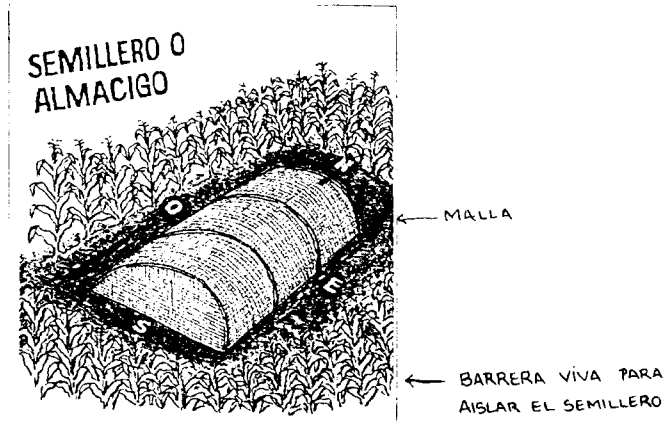
El control físico consiste en la utilización de algún agente abiótico e intensidades que resultan letales para los insectos. Entre esos factores abióticos tenemos:

1. **Temperatura:** El uso de altas o bajas temperaturas pueden evitar la reproducción y crecimiento poblacional de insectos y microorganismos ejemplo: Solarización, uso de agua hirviendo, etc..
2. **Agua:** El agua puede ser un factor que ayude a la reducción de plagas, si se utiliza de manera adecuada, por ejemplo: El riego por aspersión puede controlar algunos insectos (mosca blanca, plutella, etc.).
3. **Barreras vivas:** El uso de barreras vivas nos permite evitar la movilización de plagas de un lugar a otro, de igual manera nos permite el escalonamiento de los cultivos.
4. **Luz:** La luz puede ser utilizada para controlar insectos que se alimentan en el envés de las hojas, usando plásticos refractores.

El control mecánico consiste en la utilización de alguna herramienta para eliminar las plagas directamente. Algunas de estas prácticas son:

1. **Remoción y destrucción manual:** Este es el procedimiento más antiguo de control de plagas, este consiste en destruir las plagas (insectos, malezas y otros) de forma manual o usando cualquier tipo de herramientas. Por ejemplo, los insectos destruidos en la preparación de suelos, las matanzas nocturnas de babosas, destrucción de masas de huevos de cogollero, etc.
2. **Uso de barreras:** Es la utilización de material que sirve para evitar que las plagas ataquen nuestros cultivos o que entren al área cultivada. Entre estas tenemos:
 - **Uso de plástico:** El plástico se puede usar en semilleros o en camas de cultivos ya establecidos, dependiendo del plástico se puede controlar patógenos del suelo, malezas, insectos del suelo e insectos que se encuentran en el envés de las hojas, como mosca blanca y áfidos; para estos últimos se usa un tipo de plástico que es negro por un lado y dorado por el otro, haciendo con esto que se refleje la luz solar.

- **Uso de telas o mallas:** Estas se usan en semilleros para evitar que las plagas nos ataquen tanto las semillas como las plántulas, asegurando con ello material de trasplante completamente sano, que es muy importante para tener cultivos de alto rendimiento.



TÉCNICA DE SOLARIZACION EN SEMILLEROS

Es una técnica desinfectante de suelos, que aprovecha la energía solar, desarrollada en Israel en 1974, la cual consiste en colocar un plástico en días soleados sobre la superficie de los semilleros o en las camas de siembra. Con este se persigue alcanzar altas temperaturas que además de disminuir el número de organismos patógenos e insectiles, disminuye la población de malezas.

Es importante mencionar que de acuerdo algunas investigaciones se han demostrado que muchos microorganismos benéficos resisten las temperaturas alcanzadas bajo el plástico.

Pasos para realizar la solarización

1. Preparar el semillero, dejando la tierra bien mullida, libre de piedras y basura, para luego nivelarla.
2. Humedecer la cama.
3. Cubrir la cama con el plástico transparente.
 - a. Se hacen huecos a la orilla del semillero para enterrar el plástico.
 - b. Se coloca el plástico, cubriendo toda la cama.
 - c. Se aseguran los bordes con tierra, asegurándose que todo quede bien tapado, para evitar fugas de calor.

RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

4. El cubrimiento del suelo se debe de realizar como mínimo durante 5 días soleados. Si no hay suficiente sol se debe dejar mas tiempo, hasta alcanzar los días de sol requeridos. Si se quiere controlar semillas de malezas el tiempo de solarización tiene que ser entre 3 a 5 semanas.
5. Terminado el tratamiento de desinfección, se retira totalmente el plástico (el cual puede ser utilizado de nuevo), procurando no revolver el suelo desinfectado con el suelo sin desinfectar de los alrededores.
6. Sembrar inmediatamente para aprovechar los efectos de la desinfección, ya que se obtendrá un mejor porcentaje de germinación y plántulas de mejor calidad.

RECOMENDACIONES

1. El plástico debe de ser más ancho que la cama, para poder enterrar los bordes.
2. Evitar que el plástico se rompa al cubrir el suelo.
3. Evitar que queden bolsas de aire entre el plástico y el suelo.

El uso de esta técnica nos ayuda a obtener material de trasplante de buena calidad y lo mejor de todo no contamina, es barato y efectivo.

CONTROL CULTURAL

En el control cultural se hacen prácticas agronómicas rutinarias para crear un agroecosistema menos favorable al desarrollo y sobrevivencia de las plagas o para hacer el cultivo menos susceptible a su ataque.

Generalmente, el control cultural es de naturaleza preventiva antes que curativa, tiene un efecto extendido en el tiempo, implica muy poco o ningún aumento en los costos normales de producción siendo en muchos casos una táctica de propósitos múltiples.

A continuación presentamos ejemplos de prácticas culturales que sirven para el control de plagas:

1. **Preparación del suelo:** Las operaciones de preparación de suelo implican corte y volteo del mismo reduciendo de manera directa las poblaciones de malezas, babosas, gallina ciega y otra clase de organismos nocivos, además de esto esos organismos pueden morir por desecación o por quedar expuestas al ataque de depredadores.
2. **Manipulación de la fecha de siembra:** Con mucha frecuencia se puede evitar el daño de las plagas o reducirse mucho con el cambio o la selección cuidadosa de la fecha de siembra, aprovechando la distribución temporal de las plagas por efecto del clima.
3. **Destrucción de hospederos alternativos:** En muchos casos se puede lograr la completa prevención de ataques, insectos y enfermedades al eliminar ciertas especies de malezas de una plantación, ya que con esta práctica estamos eliminando selectivamente plantas que pueden dar refugio y alimento a las plagas o medios de propagación a enfermedades.
4. **Rotación de cultivo:** La rotación de cultivo es una técnica que nos permite romper ciclos de vida de plagas específicas en algunos cultivos. Esta práctica puede ser exitosa solamente cuando se hacen rotaciones de cultivos no susceptibles con susceptibles, lo que significa que se rotan plantas pertenecientes a familias diferentes; ejemplo: Maíz-frijol, tomate-repollo.
5. **Control de densidad de siembra:** La práctica de elevar la densidad óptima de plantas, para hacer después un raleo durante la etapa temprana de desarrollo vegetativo, constituye un método de control cultural muy útil. La técnica resulta apropiada cuando el valor de la semilla extra resulta menor que el de una o dos aplicaciones de insecticida. Con esto nosotros podemos permitir que las plagas se alimenten de las plantas en exceso y asimismo lograr un mejor control por parte de los enemigos naturales.

RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

6. **Poda o remoción de partes infestadas e infectadas:** Además de usarse para el control de sombra, esta técnica puede ser útil en la remoción directa de órganos vegetales infestados o infectados; por ejemplo: La poda de ramas de cítricos infestadas con escamas o de los frutos de papayas maduras prematuramente que a menudo contienen larvas de mosca de la fruta.
7. **Recolección de frutos:** Esta es una medida de control muy importante para plagas que pasan la mayor parte de su ciclo de vida dentro del fruto; por ejemplo: Recoger frutos de chile dulce caídos ayudan a controlar el picudo, de igual manera, la cosecha y recolección de café (repela y pepena) es básico en el control de broca.

Existen otras prácticas dentro del control cultural que a continuación listamos para conocimiento:

1. Aporque
2. Uso de semilla y material de trasplante limpio
3. Manipulación de la fecha de cosecha
4. Manipulación de sombra
5. Manejo de malezas
6. Períodos libres de cultivo
7. Cultivos asociados
8. Fertilización y riego adecuado
9. Uso de tutores

CONTROL ETOLÓGICO

Que es el control etológico?

Este control consiste simplemente en aprovechar el comportamiento de las plagas, utilizando básicamente feromonas (quimotaxia), atracción a la luz (fototaxia positiva) y atracción a colores específicos, amarillo por ejemplo (cromotaxia positiva).

USO DEL CONTROL ETOLÓGICO EN EL MIP

Uso de feromonas.

La búsqueda de aplicaciones prácticas para las feromonas insectiles se inició hace más de dos décadas y hasta la fecha su uso en programas MIP es básicamente en las siguientes tres categorías:

- Muestreo o indicación de presencia (monitoreo)
- Capturas en masa (control)
- Disrupción de apareamiento (control)

El uso de feromonas se hace utilizando trampas, las cuales consisten en un dispensador de la feromona y un dispositivo diseñado para capturar los insectos atraídos. Son utilizados en insectos de diferentes ordenes, principalmente en Coleoptera, Diptera y Lepidoptera.

Uso de trampas amarillas

Estas se usan, al igual que las feromonas, en el monitoreo y control de plagas, aprovechando la atracción que tienen algunos insectos al color amarillo (mosca blanca, áfidos, saltahojas, etc.). La trampa consiste en utilizar plástico o papel amarillo que sirve como atracción y cualquier sustancia pegajosa para capturar los insectos atraídos. Existen tanto comerciales como artesanales.

Uso de trampas de luz

Estas aprovechan la atracción de algunos insectos a la luz, lo cual se combina con una trampa que captura los insectos atraídos, esta última puede ser agua. Como fuente de luz se puede utilizar energía eléctrica o combustible. Se usan en insectos de habito nocturno, por ejemplo gallina ciega, cogollero, etc.

VENTAJAS

- No contamina
- No crea resistencia
- Es de larga duración
- Es compatible con otros controles
- Altamente manipulable

DESVENTAJAS

- Necesita conocimientos
- No muy accesible

TRAMPAS AMARILLAS

En los últimos años, el uso del control etológico se ha incrementado, debido a que cada vez la gente se va dando cuenta de su eficacia.

Entre las principales prácticas del control etológico está el uso de las trampas amarillas.

Funcionamiento: El uso de trampas se fundamenta, como ya dijimos, en el comportamiento de los insectos, en este caso lo que aprovechamos es la atracción que tienen algunos insectos hacia el color amarillo. Pero eso solo los atrae, necesitamos algo que los detenga y en este caso usamos sustancias pegajosas (grasas, aceite y pegamentos comerciales como pestick)

Insectos que controla: Principalmente mosca blanca, pero también áfidos, loritos verdes y minadores.

USOS: Las trampas amarillas pueden ser utilizadas en:

1. Muestreo: Usted puede monitorear la presencia y el movimiento poblacional de la plaga.
2. Control: Con el uso de trampas amarillas se puede reducir considerablemente las poblaciones de plagas, ayudando con eso a reducir aplicaciones de productos químicos.

Ventajas:

1. Son efectivas ya que los insectos son atraídos.
2. Son de larga duración y con un costo bajo.
3. No contaminan el medio ambiente.
4. Son compatibles con otras tácticas de control.
5. Son fáciles de usar y de construir.

Desventajas

1. No son selectivas, ya que algunos enemigos naturales pueden ser atrapados.

CONSTRUCCIÓN DE TRAMPAS AMARILLAS:

MATERIALES:

- * 2 estacas (1 metro de alto)
- * Plástico amarillo (90 cms largo x 40 cms ancho)
Se recomienda plástico amarillo de color intenso.
- * Pita o cabulla
- * Pegamento (grasa o pegamento comercial)

PROCEDIMIENTO:

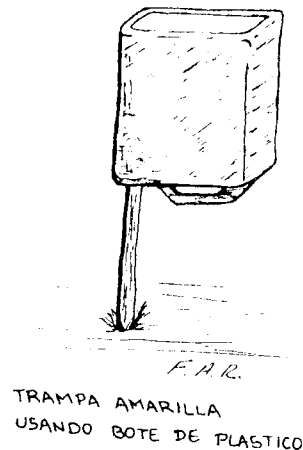
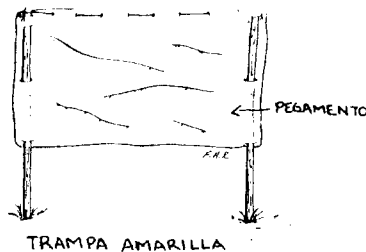
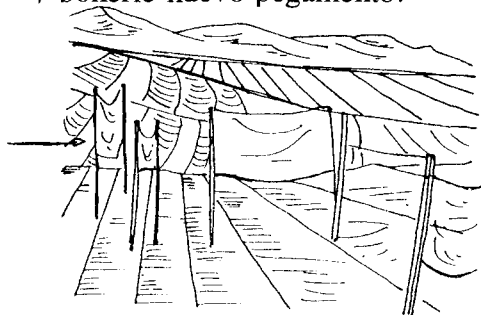
1. Cortar el plástico a las medidas indicadas y preparar las estacas.
2. Fijar el plástico a las estacas, amarrándolo con la pita o con el material que este a su alcance, tratando de dejarla lo mas firme posible.
3. Pasar un alambre o colocar una regla en la parte superior para darle solidez al plástico.
4. Enterrar las estacas tratando de que el plástico quede templado. La parte inferior del plástico tiene que quedar a una altura de 30 cms del suelo, ya que la mosca blanca no vuela muy alto.
5. Una vez instalado se le pone el pegamento a ambos lados, con una brocha o lo que tenga a la mano, tratando de no cargar mucho el plástico y de no poner un pegamento que no cambie o reduzca el color.

Si no se tiene plástico se puede usar bolsas o botes de plástico amarillos colocándolos de la misma manera.

Manejo de la trampa

1. La trampa se coloca fuera del cultivo, ya que lo que queremos es atraer las que están adentro y detener las que pueden entrar.
2. Si la trampa se esta utilizando para monitoreo, cada vez que se revisa, se cuenta las moscas atrapadas y se retiran para no contarlas en la próxima revisión.
3. Si se esta usando para control, se tiene que revisar la calidad del pegamento, renovándolo cuando se ha atrapado mucho insecto. Para hacer esto solo tiene que limpiar el plástico y ponerle nuevo pegamento.

TRAMPAS
AMARILLAS
EN EL CULTIVO



TRAMPA DE LUZ

Otra aplicación del control etológico, es el uso de trampas de luz, la cual establece su funcionalidad en el comportamiento que tienen algunos insectos al ser atraídos por la luz.

La manera como funciona, consiste en que los insectos son atraídos a una luz artificial y una vez conseguido eso tiene que atraparse, lográndose eso con el uso del agua mas jabón para asegurar que los insectos no escapen.

Qué controla?

Esta trampa es usada en insectos de habito nocturno, los cuales por lo general son atraídos por la luz. Entre estos tenemos: gallina ciega, cogollero, plutella, falsos medidores etc.

Las partes de la trampa son las siguientes:

1. Fuente de luz: Como fuente de luz se pueden usar candiles comerciales, candelas o los que se usan en el campo. Como combustible se puede utilizar gas keroseno mas aceite quemado, en relación de uno a uno. Cuando se usa candela, esta se tiene que colocar en un bote de vidrio de boca ancha o en una botella cortada.

2. Soporte de la fuente de luz: Se pueden usar reglas de madera o ramas de árboles, que se clavan o se amarran, para hacer una especie de puente o tripode de donde se cuelga la fuente de luz con alambre.

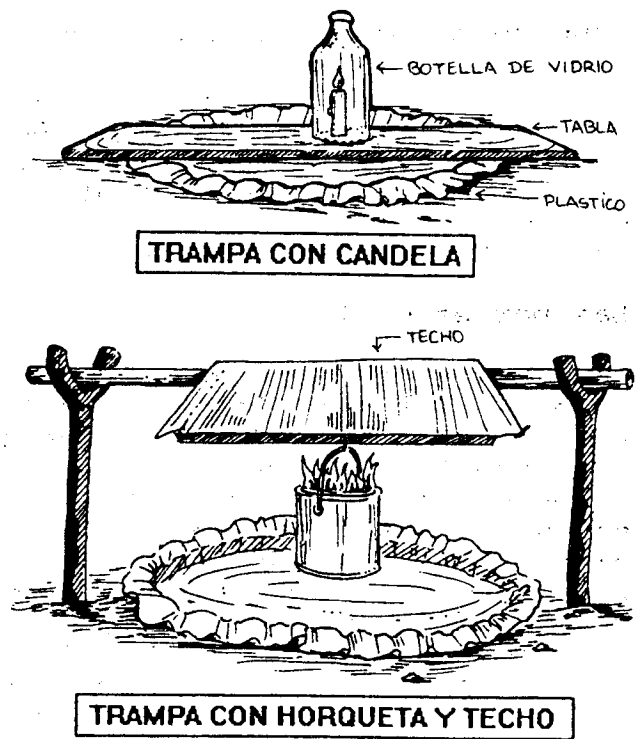
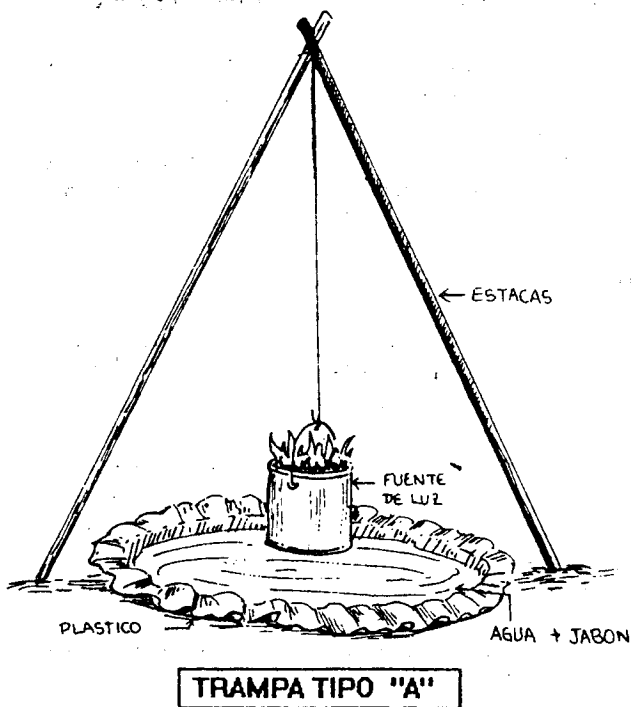
3. Deposito de agua: Las trampas de luz se colocan sobre un deposito de agua, donde caen y se ahogan los adultos de los insectos atraídos. Como deposito se puede usar un recipiente de plástico o una tina, o se puede hacer un agujero en el suelo, el cual se debe cubrir con un plástico para evitar que se filtre el agua. debe agregar jabón para ayudar un poco al control, ya que el jabón tapa por donde los insectos respiran.

Se han desarrollado varios modelos de trampas, en este manual se incluyen tres ejemplos. La selección de la trampa depende de los materiales con que se cuente, de las condiciones del lugar y de la preferencia de la persona interesada; por ejemplo en lugares donde hace viento se recomienda colocar una pantalla de plástico trasparente o hacerle un techo para evitar que la fuente de luz se apague.

RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

Manejo de la trampa

1. Si se va usar para controlar adultos de gallina ciega, las trampas se colocan cuando comienza el invierno, ya que para esta época es cuando comienzan a salir los adultos.
2. Se encienden cuando comienza a oscurecer y se mantienen así alrededor de 3 horas, ya que después de este tiempo la actividad de los insectos baja.
3. El número de trampas depende de la topografía del terreno, pero entre más ponga mayor será el control.



CONTROL FITOGENETICO

La resistencia de cultivos a diferentes tipos de plagas es un método ideal para su control, es ecológicamente adecuado y altamente compatible con otros métodos de control.

¿Qué es la resistencia?

Es la cantidad relativa de cualidades hereditarias de una planta que influyen sobre el grado de daño causado por las plagas.

Esto significa para la agricultura práctica, la capacidad de ciertas variedades de producir una mayor cosecha de buena calidad que las variedades comunes con igual ataque de plagas.

La fitogenética ha venido trabajando por años, buscando desarrollar plantas que sean resistentes al ataque de plagas (insectos, enfermedades, etc.) y se ha logrado, ya que en el mercado existen variedades que pueden afectar directa o indirectamente el daño ocasionado por organismos nocivos.

Esa resistencia se manifiesta de diferentes maneras por ejemplo:

Evitar la oviposición de los insectos, la penetración de los hongos, la no preferencia a ser consumidos, reducción de la atracción ya sea por el color o el olor, resistencia a enfermedades como virosis, micoplasmosis etc.

Por eso cuando se va a sembrar algún cultivo hay que escoger la variedad que demuestre resistencia a plagas claves y por supuesto que se adapte a la zona, para obtener altos rendimientos.

Las ventajas de este control son reconocidas, pero dentro de las desventajas se encuentran:

- No funcionan de igual manera en todas las zonas, por las diferentes condiciones existentes.
- Necesitan, algunas veces, de atención especial, por ejemplo fertilización, riego etc.
- Requieren de algún conocimiento agronómico para manejarlas.
- Pueden en alguna manera disminuir la densidad de enemigos naturales, al bajar la población de hospederos.

CONTROL BIOLÓGICO

Una de las tácticas que más auge e importancia esta tomando en los últimos días es el control biológico, proceso que utiliza el hombre para producir organismos vivos, que controlan plagas.

Dentro de esos organismos vivos tenemos: insectos, hongos, bacterias y virus habiendo ya de cada una de ellos productos comerciales.

INSECTOS: Los insectos son organismos invertebrados que cumplen diferentes papeles en el medio, pudiendo ser estos benéficos, dañinos o sin ninguna relevancia para el hombre. Aquí hablaremos más de los benéficos.

Dentro de los insectos benéficos tenemos: parasitoides y depredadores.

Parasitoides: Podemos encontrar parasitoides en dos grupos importantes de insectos: avispas y moscas. Esto no implica que todas las avispas y moscas son parasitoides, ya que algunas pueden ser depredadores y otros pueden ser plagas.

¿Cómo trabajan los parasitoides? Estos insectos son capaces de poner sus huevos dentro o encima de otros insectos, pudiendo parasitar tanto huevos, larvas, pupas y adultos. Una vez que depositan el huevo, de este sale una larva (gusano), que se alimentará del hospedero hasta matarlo ejerciendo así su control.

En nuestro país tenemos bastantes parasitoides que actúan de manera natural, pero también ya hay muchos que son producidos en grandes cantidades por ejemplo:

Telenomus remus: Avispita que parásita huevos, principalmente de mariposas, ejemplo: huevos de cogollero (*Spodoptera frugiperda*)

Trichogramma sp.: Otras avispita que parásita huevos de mariposa esta puede controlar plagas como: gusano cogollero, gusano bellotero, gusano frutero, etc.

Cephalonomia stephanoderis (parasitoide de broca): es una avispita que controla la broca del café la cual está siendo utilizada en el manejo integrado de esta plaga. Esta la produce el IHCAFE en Honduras.

"Averigüe en su país que parasitoides se están produciendo y utilícelos."

RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

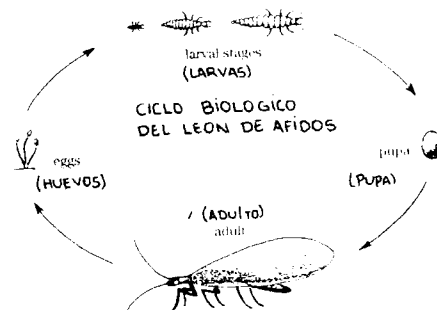
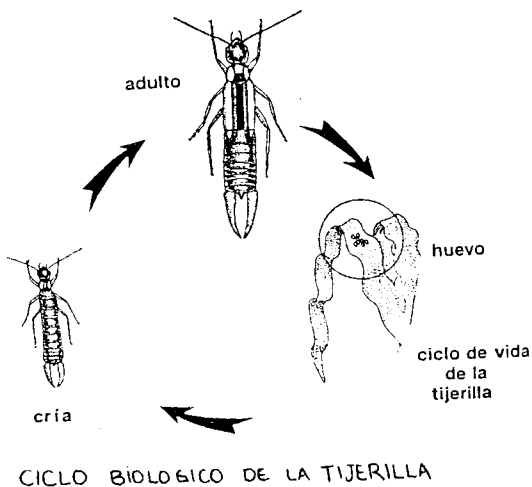
Depredadores: Estos como ya dijimos son insectos que se alimentan directamente de otros insectos. Pueden ejercer este control en su fase larvaria, ninfal o adulta. Depredadores se encuentran en diferentes grupos de insectos, como: escarabajos, moscas, avispas, neuropteras, etc.

¿Cómo trabajan los depredadores?

La forma como trabajan estos puede ser de dos maneras:

-Acechadores o emboscadores: Estos son aquellos que escogen un lugar específico para esperar y atacar a su presa, tienen la ventaja que pueden pasar desapercibidos en el lugar que se encuentren; Ejemplo: *Mantis religiosa*.

-Cazadores: Estos son los insectos que salen a buscar su presa y cuando la encuentran atacan y se alimentan de ellas. Ejemplo: Tijeretas, león de áfidos, mariquitas, etc.



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

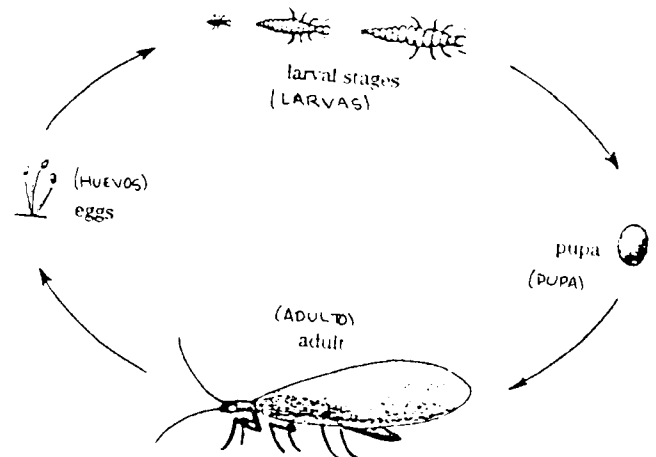
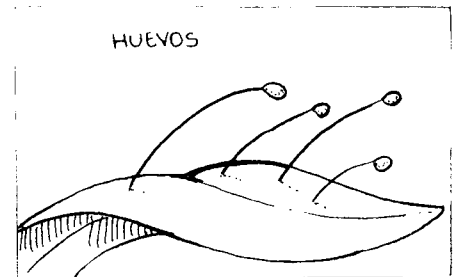
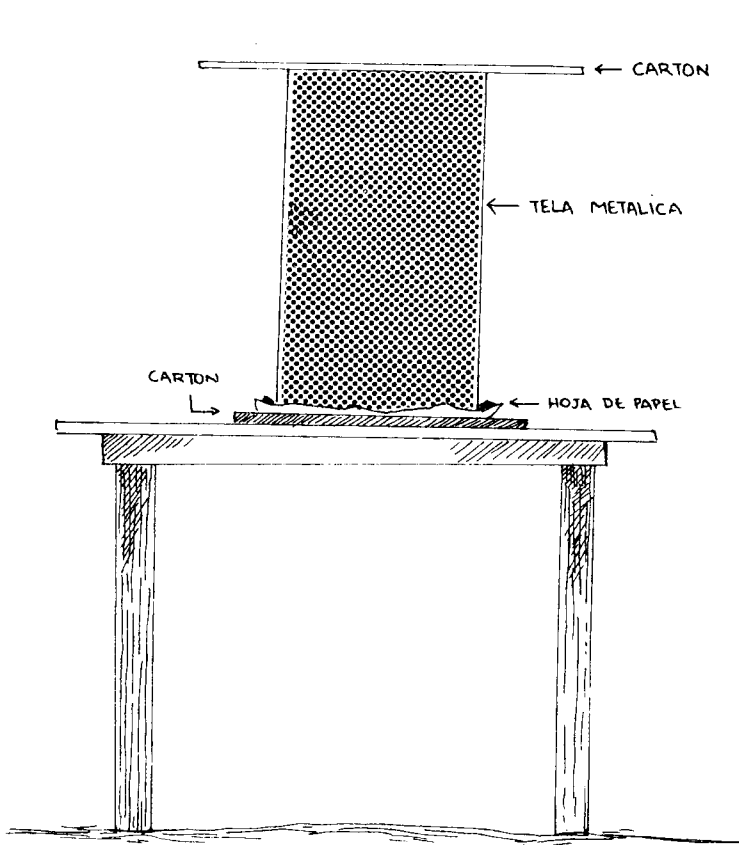
1. Colectar adultos de crisoperla, estos son unos insectos pequeños de color verde y alas venosas.
2. Depositarlos en una jaula, que puede ser hecha de las siguientes maneras:
-Conseguir un pedazo de tela metálica (para ventanas) de 1 metro de largo X 30 metros de ancho, enrollarla uniendo los extremos 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.

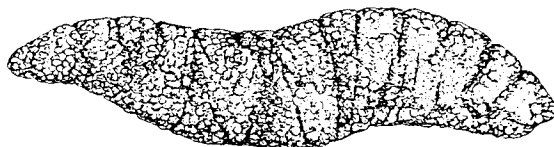
¿Cómo funciona el Bt?

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 thuringiensis*. 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 thuringiensis*, 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).

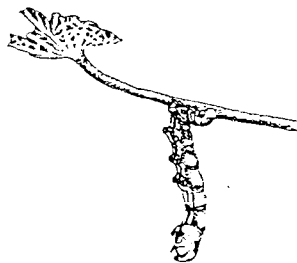
¿Cómo actúa el VPN?

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.

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 estadios 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 se 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.



RESUMEN DE PRACTICAS EXPOMIP'96

¿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 -Garrapatas (<i>Boophilis microplus</i>)
4. <i>Paecilomyces lilacinus</i>	-Nematodos
5. <i>Trichodema harzianum</i>	-Podrición del tallo (<i>Phytophthora parasitica</i>) -Marchitez del chile (<i>Phytophthora capsici</i>) -Podrición 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*?

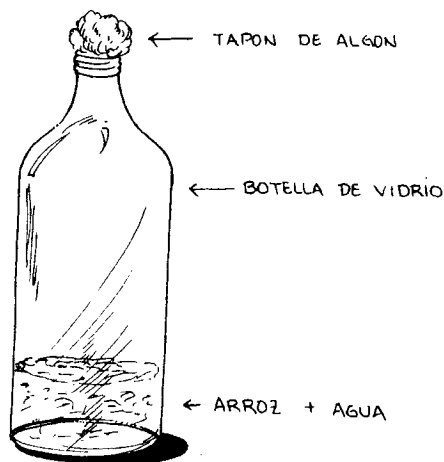
Las esporas o conidias del hongo son las estructuras infectivas, que al entrar en contacto con el insecto, germinan y penetran su cuerpo. Al cabo de 48 horas, el insecto queda inmovilizada y luego continúa desarrollándose internamente hasta causar su muerte. Las estructuras reproductivas emergen del 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 substrato 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

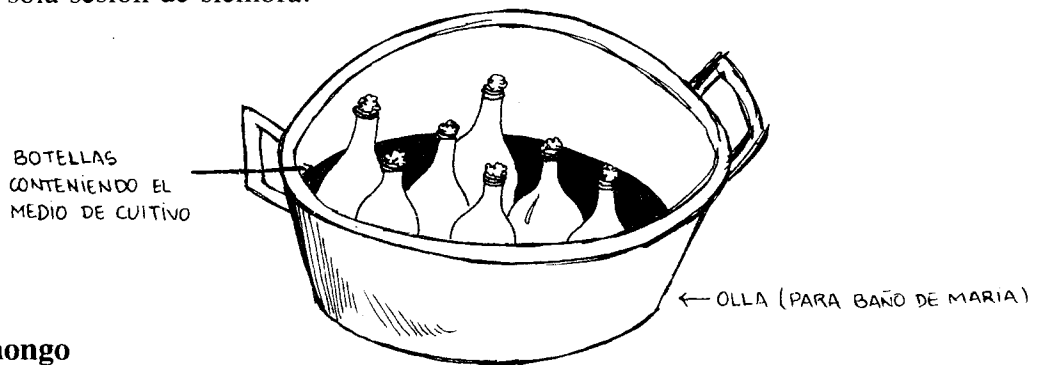
Se usan botellas de vidrio transparente, de boca angosta, a las que se pone previamente en remojo, en una solución de detergente e hipoclorito de sodio "límpido". Como substrato, se usa arroz de buena calidad. El agua debe hervirse, antes de usarse.

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.

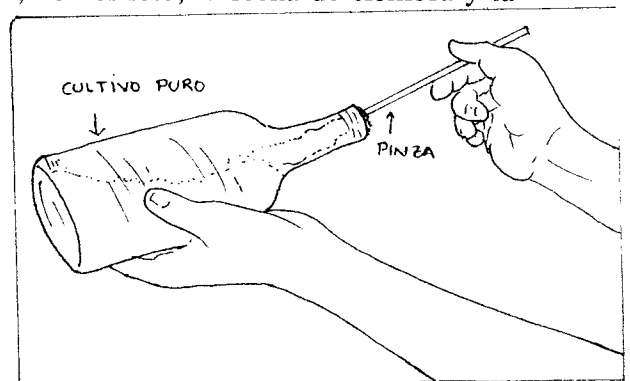


Siembra del hongo

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.

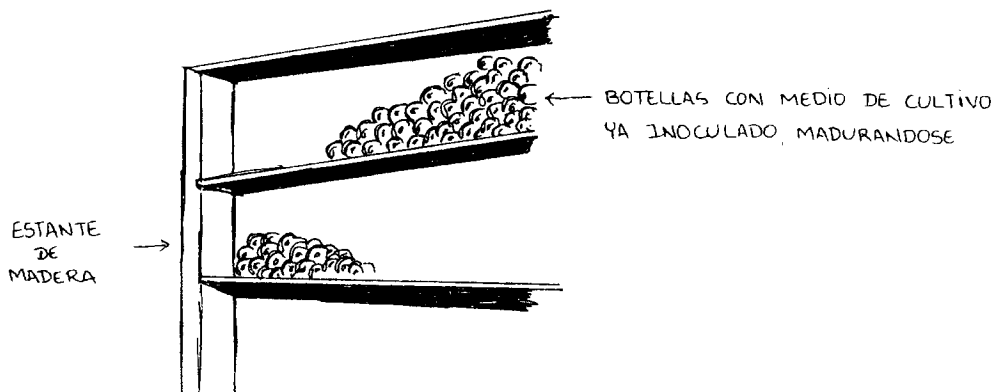


Maduración del hongo en el medio de cultivo

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.

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

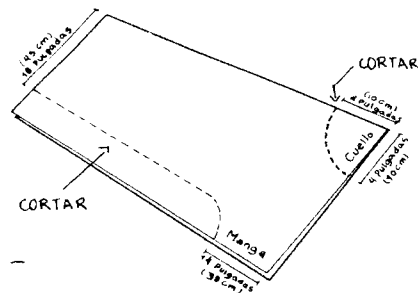
Normalmente los agricultores y personas encargadas de hacer aplicaciones no usan equipo de protección al momento de realizar esta actividad, por cuatro razones:

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.

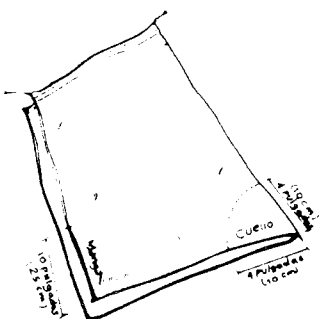
RECUERDE LIMPIE Y LAVE EL EQUIPO DE PROTECCION DESPUES DE CADA APLICACION, ESTO REDUCIRA RIESGOS DE INTOXICACION.

Gabacha de Plástico

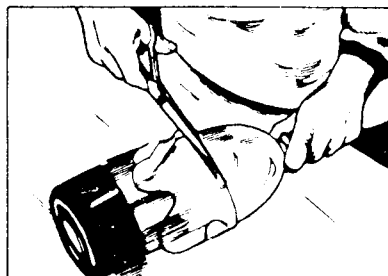


105

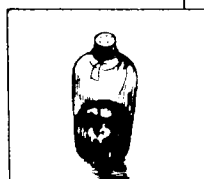
Gabacha de Saco



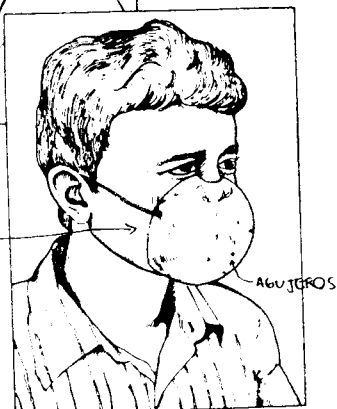
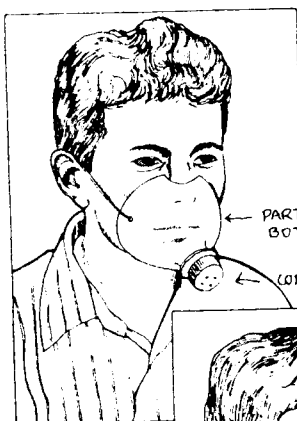
Lentes para protegerse los Ojos



Careta Protectora



Mascarillas





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: _____

___ Plántulas ___ Floración ___ Cosecha

No. DE CULTIVO: _____

___ Crec. Veg. ___ Fructificación

No. DE LOTE: _____

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 <u>Phyrdenus</u> spp.							
No. de larvas de falso medidor	(1)						10
	(2)						
	(3)						
No. de larvas de <u>Spodoptera</u> 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



ZAMORANO

BIBLIOTECA WILSON POPENOE



210882