

“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”



INSTITUTO SUPERIOR DE ESTUDIO “SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL”

INSTITUTO: IDEMA

TÍTULO DEL TRABAJO: PRINCIPIO DE MANEJO ECOLÓGICO DE
PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALEZAS

CURSO: AGROECOLOGÍA

PROFESOR: RAÚL HERRERA

ALUMNO: SÁNCHEZ CASTILLO HENRY

CARRERA: AGROPECUARIA

AÑO: 2020

Contenido

INTRODUCCIÓN:	3
MARCO TEORICO:	4
MANEJO ECOLÓGICO DE MALEZAS:	5
Desarrollo del Manejo de Malezas en los Países	6
IMAGEN	7
IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN SISTEMÁTICA DE LAS POBLACIONES DE MALEZAS:	8
Antecedentes:	9
PRINCIPIOS DE LA SOLARIZACIÓN DE SUELOS:	9
CONTROL DE MALEZAS ANUALES Y PERENNES:	9
MANEJO ECOLÓGICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	11
Las Causas de la Aparición de las Plagas:	11
MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN NATURAL DE LOS CULTIVOS:	12
TÁCTICAS Y ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES:	13
TRAMPAS:	14
Imágenes:	15
CONTROL BIOLÓGICO.	16
PARASITOIDES:	17
DEPREDADORES:	18
FORMA DE UTILIZACIÓN.	19
EXTRACTOS DE PLANTAS.	20
CONCLUSIONES:	23
BIBLIOGRAFIA.	24

INTRODUCCIÓN:

La agricultura moderna, al organizar la producción en forma muy alejada de los sistemas naturales, ha producido graves trastornos y problemas como la pérdida de fertilidad natural, pérdida de suelos por erosión y graves problemas de plagas y enfermedades.

Estas dos últimas son enfrentadas como fenómenos aislados del conjunto del sistema agroecológico, tratando de eliminarlas mediante el uso intensivo de productos químicos, como única medida de control. Los problemas de fertilidad se resuelven con la adición de fertilizantes sintéticos muy solubles que dañan los microorganismos del suelo, responsables de la fertilidad natural.

Estos sistemas, si bien aparentemente simples y efectivos presentan un número importante de debilidades como son la destrucción de los controladores naturales, perdiéndose la capacidad de regulación natural; la formación de resistencia en algunas especies; resurgencia de plagas potenciales; costos crecientes debido a la mayor incidencia y resistencia de las plagas y enfermedades; y, lo que no es menos grave, problemas crecientes de contaminación del medio ambiente, de los trabajadores y habitantes del medio rural y de los productos destinados al consumo.

Es un concepto de regulación de plagas y enfermedades que utiliza de manera integrada elementos del agroecosistema, basándose en conocimientos relacionados con los ciclos biológicos de las especies potencialmente plagas y de sus biorreguladores, como también sobre manejo de la biodiversidad y manejo ecológico de suelos.

El objetivo del manejo no es eliminar los organismos potencialmente perjudiciales, sino regular el crecimiento de sus poblaciones para evitar la necesidad de tratamientos o acciones de represión directas. Consecuentemente, es necesario contar siempre con un remanente de los organismos que son plagas potenciales, para permitir la sobrevivencia y reproducción de sus biorreguladores.

MARCO TEORICO:

En un manejo ecológico de plagas lo central es el diseño del agroecosistema o de la finca en la cual cultivamos. La relación con el entorno de la parcela, el arreglo de sus diferentes componentes y espacios, y las prácticas que se desarrollan marcan en buena medida la respuesta de nuestra unidad productiva ante los fitófagos, reduciendo la posibilidad de que se conviertan en plagas. En una finca equilibrada, el cómo se maneja la biodiversidad, la fertilidad natural del suelo, los microclimas y otros de sus componentes, debe reducir drásticamente el problema potencial de plagas, pero presencia de fitófagos siempre habrá y su número o actividad no representan pérdidas sustanciales en los cultivos. Sin embargo, bajo ciertas circunstancias, y no como estrategia única o principal, será necesaria alguna medida “curativa” o de control directo con productos de origen natural, control mecánico, etc. para reducir la población de la plaga.

Esta lógica de usar plaguicidas sintéticos como exclusiva o principal medida de control ha influido en muchos productores de alimentos orgánicos, quienes para manejar las plagas han dado prioridad a acciones con insumos externos como la fumigación con plaguicidas biológicos (vegetales, microbianos, minerales, etc.).

Existe gran diversidad de técnicas y estrategias dentro del MEP, muchas heredadas del conocimiento campesino y otras derivadas de años de observación y aprendizaje. Y otros Una forma de presentar las diversas técnicas y prácticas circunscritas al MEP es diferenciar las estrategias preventivas de las medidas “curativas” o de control directo sobre la plaga.

en el primer caso es fundamental un manejo agronómico y ambiental que reduzca lo más posible el estrés en las plantas para hacerlas menos propensas a las infecciones por plagas. Por ejemplo, la adecuada selección de variedades adaptadas a las condiciones edáficas y climáticas, el manejo eficiente del riego, el manejo de la fertilidad natural del suelo, incrementan la resistencia de las plantas al estrés. El diseño de la finca y el manejo de la biodiversidad generan mecanismos de regulación del agroecosistema de carácter preventivo.

La agroecología plantea la necesidad de comprender por qué las plagas insectiles se adaptan rápidamente a los agroecosistemas, pero también de entender por qué las fincas son susceptibles a las plagas. Mediante el diseño de agroecosistemas basados en principios agroecológicos los agricultores pueden reducir sustancialmente la incidencia de plagas, por un lado, al afectar el desarrollo de la plaga, y por el otro haciendo que sus cultivos sean menos vulnerables a ser invadidos por estas. Es por esto que el enfoque agroecológico se centra en la reestructuración de los agroecosistemas, aprovechando las ventajas inherentes a los agroecosistemas diversificados y utilizando solo cuando sea necesario tratamientos terapéuticos con interrupciones mínimas. En este trabajo planteamos dos pilares fundamentales para el manejo agroecológico de plagas: a) quebrar el monocultivo mediante esquemas de diversificación que optimicen el hábitat para la fauna benéfica; incrementar la habilidad de un cultivo para resistir o tolerar el ataque de insectos plagas y enfermedades, mejorando las propiedades físicas, químicas y particularmente biológicas del suelo.

MANEJO ECOLÓGICO DE MALEZAS:

Las malezas como plagas en la agricultura La incidencia nociva de las plantas indeseables, también conocidas como malezas o malas hierbas, es uno de los mayores obstáculos a la producción agrícola del mundo. Malezas son aquellas plantas que bajo determinadas condiciones causan daño económico y social al agricultor. En el contexto agro-ecológico, las malezas son producto de la selección inter-específica provocada por el propio hombre desde el momento que comenzó a cultivar, lo que condujo a alterar el suelo y el hábitat. El proceso de selección es continuo y dependiente de las prácticas que adopte el agricultor. El uso actual de los herbicidas químicos ha originado importantes cambios en la flora de plantas indeseables en las áreas agrícolas, tanto en especies que predominan sobre el resto de la vegetación, como de biotipos de otras especies resistentes a los herbicidas químicos en uso.

El daño causado por las malezas se manifiesta por distintas vías que afectan seriamente varios procesos agrícolas. Las malezas causan problemas debido a Su fuerte competencia con los cultivos por los nutrientes, el agua y la luz. La

liberación de sustancias a través de sus raíces y sus hojas que resultan ser tóxicas a los cultivos. - Creando un hábitat favorable para la proliferación de otras plagas (artrópodos, ácaros, patógenos y otros) al servir de hospederas de éstas. Interfiriendo el proceso normal de cosecha y contaminando la producción obtenida.

Desarrollo del Manejo de Malezas en los Países

Las condiciones de clima cálido con alta radiación solar en los países tropicales y subtropicales favorecen la predominancia de plantas indeseables de fotosíntesis, especies sumamente agresivas, que generalmente se adaptan mejor a las condiciones adversas de altas temperaturas del aire y sequía, e interfieren fácilmente en el proceso de crecimiento y desarrollo de los cultivos.

En las naciones desarrolladas el control de las malezas se realiza principalmente a través de la combinación de labores mecánicas y el uso de herbicidas químicos.

- resultan ser productivas, las mismas no dejan de ser una preocupación en lo relativo a la conservación de los suelos y la contaminación ambiental, por lo que, en algunos países desarrollados, sobre todo de Europa occidental, se han establecido políticas de reducción o racionalización del uso de herbicidas químicos, con una mayor adopción de prácticas culturales y biológicas de control. Sin embargo, en la mayoría de los países pobres o en desarrollo, el pequeño agricultor y su familia suelen consumir más de un 40% de su tiempo en faenas de desyerbes manuales para combatir las malezas, lo cual limita la productividad agrícola y la mejora del nivel cultural del agricultor y su familia. También se ha comprobado que los desyerbes manuales no siempre brindan el mejor beneficio al agricultor.
- Mientras que en los países desarrollados el manejo de malezas se realiza a través del uso de herbicidas y de maquinaria, en los países pobres o en desarrollo, sobre todo al nivel de la pequeña finca, el agricultor y su familia deben consumir más de un 40% de su tiempo laboral en operaciones de desyerbe manual. Esta situación limita la productividad del agricultor y el propio desarrollo socio- económico de su familia.

IMAGEN





IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN SISTEMÁTICA DE LAS POBLACIONES DE MALEZAS:

- El comportamiento de la flora indeseable A diferencia de otras plagas, las plantas indeseables casi siempre aparecen en un complejo mixto de especies que permanecen en equilibrio hasta que el ecosistema es afectado por prácticas de labranza u otras medidas agronómicas, como la fertilización, aplicación de plaguicidas químicos e irrigación. La alteración de la flora natural conduce a la eliminación de unas especies y la predominancia de otras, que son resistentes o adaptadas a las medidas de control usadas. Por esto la evaluación sistemática de la población de malezas se hace indispensable en las áreas de cultivo como guía de las medidas de control a desarrollar. Evaluación de las poblaciones de malezas La evaluación de las poblaciones de malezas puede realizarse mediante diversos procedimientos. Esta puede hacerse contando el número de individuos de cada especie combinado con el peso de la masa seca del total de malezas o por evaluación visual de la cobertura existente que, aunque subjetiva, parece ser la más productiva, ya que requiere de menos personal y recursos en general.

Existen varios métodos de evaluación de la población de malezas, los cuales pueden ser vistos en detalles en diversas publicaciones y manuales sobre manejo de malezas. La utilización de uno u otro método dependerá del personal que se disponga para estas labores y de la exactitud que se requiera en la actividad o programa que se esté desarrollando.

Antecedentes:

La necesidad de incrementar la eficiencia en las medidas fitosanitarias empleadas actualmente en la producción agrícola ha originado el desarrollo de técnicas que permiten la utilización de fuentes primarias de energía. Estas fuentes como la energía solar, pueden ser utilizadas de manera práctica en ciertas latitudes y en condiciones climáticas adecuadas para impactar negativamente el ambiente óptimo de la población de hongos, malezas, nematodos, etc., y de este modo evitar y/o regular el aumento de su población.

PRINCIPIOS DE LA SOLARIZACIÓN DE SUELOS:

El principal objetivo de esta técnica biofísica es disminuir el banco de semillas de malezas existente en el suelo, así como reducir o controlar nemátodos, hongos, bacterias e insectos fitopatógenos; lo anterior con la finalidad de evitar o minimizar el efecto adverso de las plagas del suelo, así como incrementar los rendimientos y la calidad de los productos cosechados con un bajo impacto ambiental. Además, los propósitos de esta técnica de desinfección de suelos son los de aprovechar la energía solar para incrementar la temperatura del suelo la cubierta del suelo con PE es hasta el momento el método más apropiado para hacer esto creando lo que se ha denominado “efecto invernadero”. El concepto “solarización de suelos” significa calentar el suelo que previamente se ha humedecido y que ha sido cubierto con un acolchado plástico. Antes de que hubiera una disponibilidad general de plaguicidas a fines de la década de 1940, la desinfestación del suelo por medio del calor, el vapor o el agua caliente era una práctica usada desde hacía muchos años y bien conocida para controlar las plagas del suelo. La elevación de la temperatura del suelo hasta 60°C por medio de la inyección de vapor durante 30 minutos ha sido una recomendación común entre los métodos usados para el control de las plagas del suelo.

CONTROL DE MALEZAS ANUALES Y PERENNES:

Un amplio espectro de semillas y plantas de malezas anuales y perennes son controladas por la solarización. Diversos investigadores han encontrado que la sensibilidad de las malezas es variable y depende de la estructura de su semilla o estado y profundidad de crecimiento. Mientras que algunas especies

de malezas son muy sensibles a la solarización del suelo (mesófitas), otras especies de plantas son tolerantes, o bien, moderadamente resistentes (termofílicas) a las altas temperaturas del suelo; por lo tanto, requieren condiciones óptimas para su control con la solarización; esto implica tener una buena humedad del suelo durante la solarización; que el acolchado plástico transparente o de color esté bien colocado y pegado al suelo, y que siempre haya una alta radiación solar. Las malezas anuales de invierno parecen ser específicamente sensibles a la solarización; el control de este tipo de malezas es frecuentemente evidente en parcelas no solarizadas, en comparación con el suelo de tratamientos donde sí ha sido solarizado. La solarización de suelos es especialmente eficaz para controlar malezas en cultivos sembrados en otoño como cebollas, ajo, zanahoria, brócoli y otras brassicáceas. El trébol dulce blanco (*Melilotus alba*) es una de las pocas malezas anuales de invierno que es poco controlada con solarización. Aún y cuando las malezas anuales de verano son menos sensibles que las anuales de invierno, la mayoría de las anuales son relativamente fáciles de controlar con la solarización. En cambio, la maleza de invierno conocida como verdolaga (*Portulaca oleracea*) es fácilmente controlada con las altas temperaturas del suelo alcanzadas con la solarización.

La Solarización Como Alternativa Ecológica La solarización como alternativa al uso del bromuro de metilo y otras opciones no químicas y químicas ha sido considerado como una manera ecológica y sustentable de desinfectar y proteger los cultivos agrícolas, debido a que el BM ha sido el producto químico que tradicionalmente se ha utilizado comercialmente para la desinfección de suelos en la agricultura intensiva debido a sus propiedades como gas fumigante de alta eficacia y rápida actuación en el control de enfermedades de origen edáfico y otras, mostrando un amplio espectro de efectividad frente a los patógenos. Sin embargo, el BM no se retiene en su totalidad en el suelo, sino que entre el 50 al 95% pasa en forma de emisiones gaseosas a la estratosfera, donde se liberan átomos de bromo que reaccionan con el ozono y otras moléculas estables que contienen cloro, dando lugar a una reacción en cadena que contribuye a la disminución de la capa de ozono, incrementando la emisión de los rayos ultravioleta. Además, una de las principales desventajas del BM

radica en su muy alta toxicidad, reduciendo la biodiversidad del suelo y provocando problemas de fitotoxicidad y contaminación ambiental.

MANEJO ECOLÓGICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

En la naturaleza, como resultado de múltiples presiones selectivas ocurridas en el curso de miles y millones de años, los organismos han desarrollado mecanismos de supervivencia y reproducción que explican su existencia actual. Existe cierto equilibrio en las cantidades de plantas, animales y microorganismos de un lugar. Es decir, la acción combinada de múltiples factores abióticos y bióticos, explica que los organismos muestren una abundancia que, aunque variable estacionalmente, se mantiene más o menos constante en torno a un valor promedio típico en un lugar específico. En la naturaleza, a causa del efecto recíproco de unos organismos sobre otros, bajo ciertas condiciones ambientales, éstos muy rara vez incrementan sus densidades más allá de sus poblaciones promedios y, cuando lo hacen, con tiempo la situación retorna al estado normal.

Las Causas de la Aparición de las Plagas:

A pesar de que la naturaleza maneja los ecosistemas de manera equilibrada existen varias razones las cuales pueden dañar este equilibrio y causar el aumento excesivo de algún organismo:

- Monocultivos en grandes extensiones.
- Eliminación de la vegetación silvestre.
- Introducción de cultivos exóticos, no adaptados al lugar

- . Eliminación de organismos benéficos por el uso indiscriminado de plaguicidas.
- El ingreso accidental de un organismo en una nueva región o país.
- Gustos o hábitos de los consumidores que no permiten pequeños daños superficiales de los productos.
- La multitud de problemas fitosanitarios se combate desde hace siglos con insecticidas químicos. Son tratados como la única solución para dichos problemas, causando efectos inmediatos para reducir espectacularmente las poblaciones de insectos de manera efectiva y en el momento oportuno. La idea detrás de este concepto no es cambiar el sistema de producción sino asegurarlo con una tecnología cada vez más dañina para el medio ambiente y el ser humano.

MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN NATURAL DE LOS CULTIVOS:

En los sistemas tradicionales de agricultura los métodos de protección vegetal básicamente son preventivos influyendo de manera negativa las condiciones ambientales para las plagas y de manera positiva las para los insectos benéficos. Los sistemas ecológicos son asociaciones entre plantas, animales, microorganismos y los componentes abióticos. Cada organismo tiene su hábito y su convivencia con otros organismos. Esta relación se ha desarrollado durante un largo proceso de adaptación y selección.

Las regiones dedicadas a la agricultura deben ser tratadas como sistemas ecológicos, esto significa, adaptarlas a las condiciones locales y tomar en cuenta las leyes ecológicas para el desarrollo agropecuario. La protección vegetal es muy compleja en la cual influyen tanto las condiciones agroecológicas como económicas y socioculturales. Se necesita un equilibrio entre las diferentes medidas para poder mantener el sistema lo más cerca posible a lo natural y los niveles de insectos, enfermedades y otros agentes lo más lejos posible del umbral económico. Solamente con sustancias químicas esto no será posible sino con un programa de manejo ecológico de plagas y enfermedades. Tampoco se cree que en un sistema agropecuario por completo se pueda copiar la naturaleza. Para poder producir alimentos en cantidades rentables hay que reducir las especies en un lugar. Esto conjuntamente con las condiciones climáticas tropicales, que son muy favorables para el desarrollo de

ciertos tipos de insectos, enfermedades y plantas. Por lo tanto, hay que estar preparados para poder reducir estos insectos, enfermedades y plantas a un nivel donde ya no causan un daño económico al productor.

TÁCTICAS Y ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES:

dentro de un cultivo orgánico Cultivos mixtos y diversificación Muchos de los organismos nocivos más importantes son monófagos, es decir, se han especializado en un género de especies vegetales o incluso en una sola especie. El cultivo de una planta o el cultivo continuo de esta misma planta crean las condiciones de vida favorables para la multiplicación acelerada de algunas plagas.

Ciertas combinaciones de diferentes cultivos reducen drásticamente el peligro de infestación por una plaga. Un buen ejemplo para esta práctica es la combinación de maíz con habichuela. Los cultivos asociados favorecen las poblaciones de organismos benéficos, sirven como barrera para impedir que un organismo nocivo se desplace hacia su hospedero y aumentan la diversidad. La idea es, utilizar plantas de diferentes familias que por lo general tienen diferentes exigencias acerca del lugar y son sensibles o resistentes contra diferentes tipos de plagas y enfermedades. Además, en un cultivo mixto las plantas hospederas de una plaga se encuentran a más distancia. Algunos experimentos han demostrado que por todos estos efectos se puede reducir la incidencia de plagas desde un 30 hasta un 60 %.

Combinaciones favorables son:

- Maíz – habichuela
- Tomate – repollo
- Maíz - habichuela – plátano
- Maíz - batata
- Maíz - maní
- Maíz - yuca – habichuela
- Maíz - guandul
- Maíz - habichuela - maní – arroz
- Rábano - ajíes – lechuga

- Papa - cebolla - habichuela – maíz
- Batata - berenjena – tomate

También es favorable la integración de cultivos perennes.

TRAMPAS:

El control etológico utiliza algunas características del comportamiento de las plagas para diseñar estrategias de control. Desde tiempos se conoce que muchas especies de insectos son fuertemente atraídas a fuentes de luz y el color amarillo. Estas características han permitido el perfeccionamiento de técnicas de trapeo para algunos lepidópteros y coleópteros (trampas de luz) y para algunos dípteros (trampas amarillas)

Con el avance del análisis bioquímico, se han logrado sintetizar compuestos naturales que son excretados hacia el exterior del cuerpo de los insectos, que actúan como mensajes químicos y afectan varios tipos de comportamiento. Estos compuestos son conocidos como semioquímicos, y de ellos, las feromonas sexuales son el grupo que posee mayor aplicación práctica. Las feromonas sexuales son sustancias producidas por un organismo y percibidas por otro perteneciente a la misma especie para provocar reacciones específicas en su comportamiento y fisiología. Para lograr una implementación exitosa de esta tecnología y con ella reducir las aplicaciones de insecticidas, es necesario determinar el umbral económico, es decir, definir con cierto grado de precisión un tamaño de captura de machos, más allá de los cuales, se incrementa notablemente el riesgo de pérdidas económicas causadas por el daño de las larvas de la plaga. Como las capturas de los machos se hace varios días antes de que aparezcan las larvas, de esta manera se puede averiguar si el nivel de plaga va a llegar al umbral económico o no. Si la respuesta es negativa, se sigue con la captura y el monitoreo. Si la respuesta es positiva, se determina la fecha de inicio de las aplicaciones de plaguicidas biológicos sin pérdida de dinero. Esta tecnología se puede utilizar para:

- Mejorar la eficiencia de los plaguicidas convencionales
- Supresión de la población sin plaguicidas por el trapeo masivo y la interrupción del apareamiento o confusión de los machos.

Todavía hay algunos problemas que obstaculizan el desarrollo más acelerado de este método y esto tiene que ver con una incompleta identificación de los componentes químicos de las feromonas, falta de buenos dispersores, alto costo de producción y un incompleto conocimiento de la biología de las plagas. Debido a la creciente demanda por un uso adecuado de los agroquímicos sintéticos, se puede esperar que en el futuro cercano se incremente la investigación y el uso práctico de las feromonas sexuales como un componente importante del manejo de las plagas agrícolas.

Imágenes:





CONTROL BIOLÓGICO.

Como se explicó anteriormente, en los sistemas ecológicos intactos las plagas potenciales tienen sus enemigos naturales, que ayudan a mantener su población a un nivel aceptable. En el caso de sistemas agro ecológicos y tratándose de insectos plagas no nativos del país, estos organismos pueden ser aprovechados para un sistema de protección vegetal estable.

Diferentes tipos de enemigos naturales

Entomopatógenas, Nematodos, Hongos, Bacterias, Virus Predadores, De Huevos, De Ninfas y Larvas, De Pupas, De Adultos Parásitos, De Huevos, De Ninfas Larvas, De Pupas, De Adultos

Patógenos

Entre los patógenos que atacan a los artrópodos se encuentran bacterias, hongos, virus y protozoarios. Los patógenos están siempre latentes en el ecosistema. Bajo condiciones favorables, se produce de forma espontánea un aumento de su población y se reducen las de los organismos dañinos. Por lo general estos aumentos de la población de un patógeno se producen sólo cuando la densidad de población de una plaga

ha alcanzado un punto crítico y el cultivo ya ha sufrido daños. Sin embargo, este tipo de proceso se puede acelerar por inoculación, dado que los patógenos en general pueden aplicarse en forma de productos fabricados de acuerdo a una fórmula. Ya existen varios productos. Los más conocidos son:

- Bacterias: *Bacillus thuringiensis* (contra larvas de lepidópteros).

- Hongos: *Beauveria bassiana* (contra *Hypothenemus hampei*, *Diaprepes abbreviatus*), *Metarhizium anisopliae* (para el control de *Hypothenemus hampei*, *Empoasca* sp.) *Verticillium lecanii* (contra *Bemisia tabaci*),
- Virus: Poliedrosis nuclear o granulosis (que afectan larvas de lepidópteros).

PARASITOIDES:

Los parasitoides son insectos cuyo desarrollo tiene lugar en el cuerpo de un insecto huésped, causando la muerte de éste. En general, los parasitoides atacan a una determinada especie, y su densidad de población depende directamente de la población de la especie huésped. Sin embargo, el desarrollo de los parasitoides tiene lugar con retraso con relación al del hospedero, de modo que un rápido aumento de la densidad de la población de organismos nocivos produce daños en los cultivos antes de que los parasitoides puedan inhibir su acción. El control biológico se puede realizar importando, adaptando y criando grandes cantidades de parasitoides de otras regiones y liberándolos en la zona, o fomentando a tiempo la densidad de las poblaciones de parasitoides existentes. Ambos métodos requieren una considerable capacidad para la conservación y la cría masiva de insectos.

Los parasitoides más conocidos son: *Trichograma* sp. (para larvas y huevos de lepidópteros).

- *Cephalonomia stephanoderis* (contra la broca del café)
- *Encarsia formosa* (contra la mosca blanca)



DEPREDADORES:

Los depredadores exterminan a los organismos dañinos cazándolos y devorándolos. No persiguen, en general, una especie determinada, y su movilidad hace que sean eficaces también contra poblaciones de baja densidad. Algunos depredadores se nutren, por épocas, de plantas y pueden ser destruidos por venenos de contacto o ingestión o por insecticidas sistémicos. Los depredadores más importantes son los chinches y ácaros de predadores, las vaquitas o mariquitas (coleópteros coccinélidos), los cárabos, arañas y Chrysopidae.

IMÁGENES.





FORMA DE UTILIZACIÓN.

La utilización de grupos de organismos benéficos para el control de plagas abarca tres formas: introducción, conservación y fomento, y liberación periódica de organismos benéficos. En la introducción de un programa de control biológico hay que observar los siguientes pasos:

- Determinar la importancia económica del organismo dañino
- . Identificar correctamente el organismo dañino y comprobar si es importado o autóctono.
- Recolectar informaciones sobre el organismo dañino que se desea controlar.
- Identificar los enemigos naturales y determinar su efectividad.
- Analizar las condiciones para el establecimiento de un organismo benéfico.
- Identificar los factores que influyen sobre la densidad de las poblaciones.
- Calcular la relación costos-beneficios de las medidas de control biológico planeadas. La forma más conocida de control biológico de una plaga es importar de su país de origen los enemigos naturales de dicho

organismo y establecerlos en el lugar. Este método es exitoso a largo plazo solamente si el organismo se adapta a su nuevo entorno y se multiplica y se expande. La hipótesis en este caso es, que un insecto introducido se puede convertir muy fácil en una plaga por la falta de los enemigos naturales, los cuales en su país de origen le mantienen en un nivel económicamente aceptable.

En el caso de *Bacillus thuringiensis*, una bacteria que libera esporas, y de la cual existen muchas subespecies que controlan larvas de **lepidópteros, dípteros y coleópteros**, la eficacia se basa en los cristales tóxicos que forma durante la fase de esporulación y que están dentro de las esporas. Con esta bacteria ya se obtienen varios productos comerciales en el mercado, que se aplican como cualquier otro producto, por aspersion sobre las hojas del cultivo cuando la densidad de la plaga requiere un control.

EXTRACTOS DE PLANTAS.

La naturaleza ha creado durante siglos varias sustancias activas que, correctamente aplicadas, pueden controlar insectos plagas de manera eficiente. El reemplazo de los insecticidas sintéticos por sustancias vegetales representa una alternativa viable, pero no significa que estos extractos de plantas pueden restablecer por sí mismos el equilibrio ecológico que reclamamos para un sistema agro ecológico estable. El control directo con este método no deja de ser una medida de emergencia y debe utilizarse con mucha precaución. Además, como no son sistémicos hay que aplicarlos con mucha precisión en el envés de las hojas, donde habitan la mayoría de los insectos plagas.

Las ventajas de las sustancias botánicas son obvias: la mayoría son de bajo costo; están al alcance del agricultor; algunas son muy tóxicas, pero no tienen efecto residual prolongado y se descomponen rápidamente; en su mayoría no son venenosas para los mamíferos. Los compuestos químicos encontrados en ciertas plantas tienen reacciones de diferente índole frente a los organismos que se desean eliminar. Así, se han detectado sustancias inhibidoras del

crecimiento y fitohormonas. Estas nos pueden dar una idea sobre las posibles reacciones entre planta y planta. Las reacciones de planta a hongo parecen basarse en la presencia de una sustancia “anti-hongo”, cuyo mecanismo de defensa es inducir la lignificación de las paredes celulares. Las reacciones planta-insecto son las que mejor han sido estudiadas.

- **El Nim (*Azadirachta indica* A. Juss), Fam. Meleaceae.** Controla: larvas de lepidópteros, coleópteros, himenópteros, dípteros, adultos de coleópteros, homópteros y heterópteros pequeños, etc.

- **La Violeta (*Melia azedarach*), Fam. Meliaceae**

Controla: larvas de lepidópteros, áfidos, ácaros, langostas, entre otros.

Preparación: 60 gramos de semillas molidas o 100 gramos de hojas secas en

1 litro de agua. Esperar 5 horas, mezclar la solución bien, y después filtrarla.

•Aplicación: la aplicación se puede realizar con una bomba mochila. Se necesitan por lo menos 3 aplicaciones (una aplicación cada 8 días) cubriendo bien toda la superficie del cultivo.

- **El Ají Picante (*Capsicum frutescens*), Fam. Solanaceae** • Controla: larvas de lepidópteros, áfidos y virus. • Preparación: 100 g de las frutas maduras secas y molidas se mezclan con

litro de agua. Una parte de este concentrado se puede diluir con 5 partes de una solución agua-jabón. • Aplicación: la solución preparada se puede aplicar cada 6 o 8 días directamente al cultivo.

- **La Guanábana (*Annona muricata*), el Mamón (*Annona reticulata*), Fam. Anonaceae** • Controla: larvas de lepidópteros, áfidos, esperanzas, trips, saltamontes, escamas, entre otros.

- Preparación: 2 onzas de semillas descascaradas y molidas, se mezclan con 1 litro de agua. Después de dejar esta mezcla reposar 24 horas se cuele y está preparada para la aplicación.

- **El Tabaco (*Nicotiana tabacum*), Fam. Solanácea,** Controla: adultos y larvas de lepidópteros y coleópteros, entre otros.

- Preparación: 12 onzas de tabaco cocidas durante 20 minutos en un galón de agua para 60 litros de insecticida.
- Aplicación: hasta 3 aspersiones cada 8 días.
- Atención: ¡sumamente tóxico para animales de sangre caliente y seres humanos!

Hay que tener claro que los extractos botánicos solamente pueden ser un remedio de emergencia cuando las otras medidas no son suficientes. Como los insecticidas químicos pueden causar estos insecticidas biológicos una reducción drástica del organismo a controlar, pero no tienen efecto a mediano o largo plazo. Como ya existen productos comerciales que son fáciles de manejar muchos agricultores orgánicos prefieren el uso de ellos en vez de instalar un sistema autorregulador que incluye por ejemplo cultivos mixtos y la liberación de los organismos benéficos.

Son muchas las reflexiones que se pueden realizar a partir de la problemática del manejo de plagas, especialmente cuando se enfoca el uso indiscriminado de plaguicidas; pero también son muchas las reflexiones cuando se trata de decidirse cuál es el camino correcto para que un sistema alternativo al convencional pueda ser implementado. El Manejo Ecológico de Plagas (MEP) es la consecuencia de un enfoque agroecológico que proviene de la agricultura orgánica, biológica, ecológica, biodinámica, natural, sostenible o sustentable; coincidentes en la visión holística del entorno del ecosistema y donde la intervención del hombre ha generado los agroecosistemas. Además, hay que tener en cuenta las habilidades desarrolladas históricamente, producto de éxitos y fracasos acumulados en el esfuerzo por controlar las poblaciones de plagas que atacan a los cultivos. Todo esto ha constituido un valioso potencial cultural y tecnológico insuficientemente estudiado y valorado. El control biológico natural, constituye una parte importante en el desarrollo de estrategias ecológicas de manejo de los problemas fitosanitarios. El control biológico clásico jugará un rol complementario de optimización del control natural, siendo una condición indispensable para su viabilizarían práctica, la de un trabajo previo de estabilización del ecosistema. El control biológico debe ser una tecnología de mediano y largo plazo, consecuencia del trabajo de recuperación y estabilización de los ecosistemas a través de estrategias de

protección y recuperación de fertilidad de los suelos, manejo del recurso hídrico, agroforestería, conservación de la biodiversidad, desarrollo socioeconómico.

CONCLUSIONES:

Mientras los monocultivos se mantengan como la base estructural de los sistemas agrícolas modernos, los problemas de plagas seguirán siendo el resultado de un círculo vicioso que perpetúa el uso de plaguicidas al mantenerse la simplificación de la vegetación que limita las oportunidades ambientales de los enemigos naturales y los desequilibrios nutricionales en los cultivos causados por el exceso de fertilizantes. Ya existen claros signos de que la estrategia del control de plagas con insumos de síntesis química ha llegado a su límite y de que su costo ecológico y social no es justificable. Es necesaria una estrategia alternativa basada en el uso de los principios ecológicos para aprovechar al máximo los beneficios de la biodiversidad en la agricultura. El gran reto para los agroecólogos es desarrollar estrategias que superen los límites ecológicos impuestos por los monocultivos. La aplicación de

los principios agroecológicos provee un marco eficaz para alcanzar la salud de los cultivos mediante la diversificación del agroecosistema, complementada por el mejoramiento de la calidad del suelo. El objetivo principal es mejorar la inmunidad del agroecosistema (mecanismos de control natural de plagas) y los procesos reguladores (ciclo de nutrientes y regulación de poblaciones) a través de diseños agroecológicos que incrementan la diversidad genética y de especies, la acumulación de materia orgánica y la actividad biológica del suelo. La integridad de un agroecosistema depende de las sinergias de la diversidad de plantas, la función continua de la comunidad microbiana del suelo y su relación con la materia orgánica. Se puede argumentar que los agroecosistemas cuyo ciclo de nutrientes está predominantemente modulado por la red trófica del suelo poseen mayor estabilidad ecológica, así como resistencia a plagas. Por lo tanto, la gestión agroecológica se debe orientar a mejorar la capacidad de los cultivos para resistir o tolerar plagas mediante la manipulación de las propiedades biológicas de los suelos complementadas por una infraestructura de vegetación que alberga enemigos naturales de plagas y polinizadores . Mejorar las interacciones ecológicas positivas bajo y sobre el suelo a través de la integración de las prácticas de manejo de suelos y plagas es una manera robusta y sostenible de optimizar la función total del agroecosistema.

BIBLIOGRAFIA.

- <https://redhuertosalicante.files.wordpress.com/2015/01/manejo-ecologico-de-plagas-y-enfermedades.pdf>.
- <https://www.google.com/search?q=manejo+ecol%C3%B3gico+malezas>.
- <https://www.google.com/search?bih=667&biw=1366&hl=es&ei=K557X9TVCISH0Aadm5aQBg&q=manejo+ecol%C3%B3gico+de+plagas+y+enfermedades+pdf>

- <http://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol34n1.pdf>
- https://www.researchgate.net/publication/39452719_Manejo_agroecologico_de_plagas_y_enfermedades_en_la_agricultura_urbana