

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN
INSTITUTO PROFESIONAL Y TÉCNICO MÉXICO PANAMÁ
MATERIA DE FITOTECNIA
III TRIMESTRE**



Profesor: Rodrigo Jiménez.

Contacto: 6627-0785

e-mail: rjimenezpty@gmail.com

Grupo: 10° C

Bachiller: Agropecuario

Área: Control Fitosanitario

Temas:

- ✓ Control fitosanitario
- ✓ Plaguicidas

Objetivos:

- Emplea control fitosanitario en el manejo de plagas y enfermedades, aplicando las medidas de bioseguridad a través del uso correcto de equipos al momento de manipular los agroquímicos con el objetivo de conservar la calidad de vida de las personas y el ambiente.
- Reconoce las plagas más comunes de los cultivos, mediante la observación y recolección de muestras en campo con la finalidad de un control eficiente en el cultivo.
- Aplica las normas de bioseguridad, utilizando la dosis correcta, para garantizar el cuidado y equilibrio del ambiente.



GUIA DE APRENDIZAJE # 1

TEMA: CONTROL FITOSANITARIO

Concepto:

El control fitosanitario se define como los métodos y técnicas para la prevención, control, eliminación o curación de las enfermedades de las plantas, procurando la estabilidad y bienestar de tu cultivo o agroecosistema.

Esto es de suma importancia para un buen control fitosanitario ya que con esto evitaremos que surjan enfermedades que puedan dañar nuestro cultivo en sus diferentes etapas de desarrollo. No basta con limpiar y desinfectar solo una vez, es importante contar con un calendario de limpieza y ordenamiento de tu zona de trabajo anual y semanal, así como unas guías en las cuales detalles paso a paso el proceso de desinfección de tu material de trabajo, para facilitar su aprendizaje y su hábito. Es recomendable realizar una desinfección de la instalación hidropónica al menos cada quince días con agua jabón y cloro, complementando con fungicidas y repelentes naturales.

Existen diferentes prácticas de fitosanidad, algunas de las más utilizadas son: control cultural, control mecánico, control biológico y control químico, los cuales podemos agrupar en: preventivos, de control y eliminación

1. CONTROL FITOSANITARIO METODO CULTURAL

El control cultural consiste en la utilización de las prácticas agrícolas ordinarias, o algunas modificaciones de ellas, con el propósito de contribuir a prevenir los ataques de los insectos, hacer el ambiente menos favorable para su desarrollo, destruirlos, o disminuir sus daños.

En general no se trata de medidas tomadas de improviso, ante la presencia de la plaga, sino que, por el contrario, normalmente responden a una planificación previa dentro del proceso normal de la producción agrícola e incluye medidas como:

- Labores de preparación de tierras
- Métodos de siembra
- Selección de variedades
- Ejecución de cultivos y aporques
- Manejo del agua, y de los fertilizantes
- Oportunidades de cosecha

- Períodos de campo limpio, etc.

La adecuada aplicación de las prácticas agrícolas con estos fines, requiere de conocimientos apropiados sobre la fisiología y fenología de las plantas cultivadas y de sus características agronómicas; de las modalidades de las prácticas agrícolas propiamente dichas; y naturalmente, un buen conocimiento de la biología de las plagas locales, su comportamiento y su ocurrencia estacional.

La aplicación de prácticas culturales inadecuadas, derivadas del desconocimiento de los factores antes mencionados, puede conducir al agravamiento de los problemas fitosanitarios.

Las labores culturales pueden orientarse fundamentalmente a la:

- ✓ Destrucción de las fuentes de infestación de las plagas
- ✓ Interrupción de sus ciclos de desarrollo
- ✓ Vigorización de las plantas para conferirles mayor tolerancia a los ataques
- ✓ Formar condiciones microclimáticas desfavorables para el desarrollo de las plagas
- ✓ Eludir las estaciones del año que resultan favorables para los insectos
- ✓ Empleo de plantas-trampa.
- ✓ También se suele considerar dentro del control cultural, la utilización de plantas resistentes o tolerantes a las plagas.

1.1 DESTRUCCIÓN DE LAS FUENTES DE INFESTACIÓN

Puede distinguirse dos tipos de fuentes de infestación o reservorios de donde las plagas pasan a los cultivos:

- (a) aquellas que permiten la sobrevivencia de las plagas de una campaña a otra
- (b) aquellas que favorecen el incremento de las poblaciones de insectos en el transcurso de la campaña agrícola.

Con frecuencia, una plaga pasa de una campaña a otra entre los residuos de la cosecha anterior o en el suelo; sea en formas invernantes especiales o simplemente en forma pupales no invernales.

En otros casos las plagas permanecen en plantas hospederas intermedias o alternantes incluyendo plantas voluntarias o "huachas". Dentro de la misma campaña, el incremento de los insectos dañinos puede favorecerse con la presencia de malezas hospederas y la persistencia de frutos y otros órganos infestados que caen al suelo.

En el caso de plagas migrantes, como las langostas, en las áreas de reservorio se producen las multiplicaciones intensas antes de que ocurran las migraciones masivas a los campos cultivados.

Para eliminar las fuentes de infestación se recomiendan las siguientes medidas;

- 1.1.1 Destrucción de los residuos de cosecha,
- 1.1.2 Eliminación de malezas y limpieza de los bordes del campo,
- 1.1.3 Podas y quema de órganos infestados,
- 1.1.4 Destrucción de pupas en el suelo mediante araduras.

1.1.1 destrucción de residuos de cosecha

La destrucción de los residuos de cosecha, recogidos y quemándolos, o incorporándolos dentro del suelo por medio de araduras, acaba con las poblaciones de insectos que se albergan en el rastrojo.

De esta manera se reducen las poblaciones iniciales de ciertas plagas para la siguiente campaña agrícola. En la aplicación de estas medidas debe tenerse en cuenta los riesgos de erosión que puedan presentarse bajo ciertas circunstancias.

1.1.2 destrucción de maleza y limpieza de bordes del campo

Las malezas de los canales de irrigación, acequias y bordes de campo suelen constituir refugios intermedios de diversas plagas entre una campaña agrícola y la siguiente. También constituyen reservorios de diversas enfermedades. Desde este punto de vista su destrucción es aconsejable; pero esta medida debe sopesarse con la posibilidad de que la misma vegetación albergue y asegure la permanencia de la fauna benéfica, parásitos y predadores de las plagas, que se encuentran transitoriamente viviendo sobre insectos hospederos alternantes. Este aspecto se considera en el Control Biológico.

1.1.3 Podas y destrucción de órganos infestados

Las podas de los árboles frutales suelen ser prácticas comunes en la conducción de los huertos. Desde el punto de vista fitosanitario deben considerarse las podas de las ramas infestadas fuertemente por querensas y otras plagas como los insectos barrenadores. En ambos casos se produce debilitamiento de las ramas infestadas que puede extenderse hasta producir la muerte de las plantas o, por lo menos, reducir la capacidad de recuperación de la planta si las ramas no son podadas oportunamente.

Las ramas cortadas deben ser retiradas del campo y quemadas para evitar el traslado de migrantes de queresas o de insectos adultos barrenadores a las plantas sanas.

1.1.4 Destrucción de pupas en el suelo

Muchos insectos empupan en el suelo para completar su ciclo biológico o para pasar el período invernal en estado de diapausa. En tales casos la roturación del suelo con el arado provoca la destrucción de las cámaras pupales, o la profundización de las pupas imposibilitando la emergencia normal de los adultos o, por el contrario, las extrae exponiéndolas al frío, a la desecación por el calor, o a la acción predatora de los enemigos naturales. Entre éstos últimos son comunes los escarabajos predadores del suelo carábidos y cicindélidos. También las aves ejercen su acción predatora sobre pupas y larvas expuestas con las araduras.

Las araduras después de las cosechas incorporan el suelo los restos de tocones, malezas y plantas aisladas conjuntamente con los insectos que albergan y que quedan así enterrados. Las araduras afectan también a las larvas de vida subterránea como los gusanos de tierra, los gusanos alambre y los gusanos blancos, que quedan expuestos a los predadores y privados de alimentos por la destrucción de las plantas hospederas.

1.2 VIGORIZACION DE LAS PLANTAS Y USO DE FERTILIZANTES

En general se considera que las plantas más vigorosas; es decir aquéllas que crecen en suelos naturalmente fértiles o que se encuentran bien fertilizados, son capaces de tolerar mejor los ataques de las plagas.

1.3 EVITACION DE ESTACIONES FAVORABLES A LAS PLAGAS

EL cultivo de las plantas anuales en la época del año en que las plagas se encuentran ausentes o con baja incidencia natural, es una práctica agrícola que permite escapar a las fuertes infestaciones de ciertas plagas. Según las características de las plantas, de las plagas y de las condiciones ecológicas, la práctica puede consistir en siembras adelantadas o, por el contrario, y más raramente, en siembras tardías. En las zonas de climas templados se trata de explotar el reducido período de oviposición de las hembras de insectos que emergen en la primavera; o el tiempo en que se producen los movimientos migratorios de las plagas.

1.4 INTERRUPCIÓN DE LA SUCESIÓN DE GENERACIONES DE LOS INSECTOS

Es un hecho ampliamente conocido que la sucesión, campaña tras campaña, de un mismo cultivo sin mayores intervalos tiende a agravar los problemas de plagas y enfermedades. Esta situación se da tanto en un solo campo como en áreas más extensas; y cuando más

amplias son las zonas sujetas a la sucesión del mismo cultivo, más graves son los problemas que se crean.

1.5 FORMACIÓN DE CONDICIONES DESFAVORABLES PARA LAS PLAGAS

Diversas prácticas agrícolas pueden resultar desfavorables para el desarrollo de las plagas al modificar las condiciones microclimáticas del cultivo, la morfología y fisiología de la planta, o al interferir directamente en la sobrevivencia de la plaga. Entre estas prácticas se encuentra la densidad de siembra, la regulación de los riegos y las fertilizaciones, el control del desarrollo vegetativo de la planta, y las podas de los árboles frutales.

1.6 RESISTENCIA DE LAS PLANTAS A LOS INSECTOS

Las variedades de plantas que se cultivan, en la mayoría de los casos, son el resultado de selecciones y mejoramientos genéticos en los que se ha buscado fundamentalmente mejorar la calidad de los frutos y/o aumentar los rendimientos.

El aspecto sanitario, sobre todo en lo que a resistencia o tolerancia a plagas se refiere, no ha constituido un criterio básico de selección; con algunas excepciones, como la selección de cereales resistentes a las royas. Por el contrario, con frecuencia se ha sacrificado la capacidad de las plantas para defenderse de las plagas y enfermedades en aras de la mejor calidad y rendimientos de las cosechas.

Este criterio está cambiando en forma substancial debido a los casos, cada vez más comunes, de cultivos "mejorados" que resultan particularmente susceptibles y que requieren condiciones de protección que muchas veces no están al alcance de los agricultores.

En la naturaleza, afortunadamente, se presentan plantas que exhiben ciertos grados de resistencia; es decir que resultan menos dañadas que otras plantas en condiciones similares de infestación. El reconocimiento de este fenómeno es bastante antiguo.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL CONTROL CULTURAL	
VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ol style="list-style-type: none">1. Asociadas a las labores normales de la unidad de producción, no se requiere inversión extra para su ejecución.2. Métodos más simples y baratos3. No se presentan problemas de resistencia, residuos en los cultivos, ni contaminación ambiental.4. Fácil de integrar con cualquier método de control de plagas.	<ol style="list-style-type: none">1. Conocimiento de la plaga y de sus hábitos.2. Aceptación por parte del agricultor de la necesidad de aplicar medidas preventivas.3. Las medidas que pueden controlar a un insecto pueden ser inefectivas o favorecer otra plaga del mismo cultivo.4. Conocimiento general de la problemática agrícola.5. No tiene un efecto inmediato o directo en la protección de plantas

2. CONTROL FITOSANITARIO METODO BIOLOGICO

El control biológico de plagas y enfermedades consiste en reducir las poblaciones plaga por medio del uso de enemigos naturales; estos enemigos pueden ser otros insectos benéficos como depredadores y parasitoides, microorganismos como bacterias y hongos o extractos de plantas que cumplen con funciones alelopáticas.

El control biológico es una alternativa que se viene estableciendo desde la revolución verde bajo la premisa del cuidado al medio ambiente, la preocupación por la seguridad de los agricultores y de los consumidores y la apertura de mercados orgánicos; por tal motivo se ve la necesidad de buscar alternativas que brinden soluciones sostenibles.

Hoy en día existen tres tipos de control biológico: el clásico, el conservativo y el aumentativo.

1- **Control biológico clásico:** se basa en la introducción en un nuevo ambiente de un enemigo natural de la plaga, con el fin de que se constituya de forma permanente.

2- **Control biológico conservativo:** basado en implementar varias medidas para salvaguardar la abundancia y mejorar los movimientos de los enemigos naturales ya presentes en el área infectada.

3- **Control biológico aumentativo:** tiene como finalidad inmediata aumentar la presencia y abundancia de los enemigos naturales que ya están presentes en el área afectada.

Algunos controladores biológicos que se recomiendan son:

Crisopa

Las crisopas son insectos depredadores de una gran cantidad de insectos plaga. Tienen un alto grado de adaptabilidad, pues se encuentran en climas fríos, templados y tropicales. Presenta una alta voracidad tanto en larva como en estado adulto y son más activas durante la noche.

Los huevos de crisopa se venden comercialmente empacados en bolsas de papel y mezclados con cascarilla de arroz. En ese estado se transportan hasta las fincas y una vez eclosionan, se procede a la liberación.

Para esto, se deben adherir las bolsas, con un chinche o tachuela a 2m de altura en los árboles y arbustos del sistema productivo y posteriormente, se rompe el empaque para permitir la salida de los insectos.

Por ser caníbales, las crisopas deben liberarse cuando aún están en su primera fase de larva, es decir, de 24 a 48 horas después de su eclosión.

Spalangia

Es una pequeña avispa parasitoide que mide 3mm de longitud y tiene la capacidad de colocar sus huevos dentro de las pupas de algunos insectos, principalmente moscas. Cuando los huevos eclosionan, las larvas de la avispa se alimentan de la hemolinfa de la mosca, causándole la muerte.

La Spanlangia se distribuye de manera comercial en bolsas de tela que contienen pupas de moscas parasitadas por la avispa. Las bolsas se reparten en los potreros, establos o casas, 48 horas antes de la eclosión de los adultos. Estos insectos se establecen fácilmente en los potreros ganaderos que tienen un uso moderado de productos químicos.

Tricograma

Son microavispa parasitoides de 0.3 de longitud que ponen sus huevos dentro de los huevos de otros insectos, principalmente de polillas y mariposas, causándoles la muerte. De esta manera, las avispas evitan que eclosione el insecto plaga y disminuyen las poblaciones de herbívoros nocivos en el sistema productivo.

¿QUÉ SE DEBE TENER EN CUENTA AL MOMENTO DE INICIAR UN CONTROL BIOLÓGICO?

Para tener un control eficiente se deben de tener en cuenta los siguientes factores:

1. Se debe de identificar el parásito que está afectando el cultivo, adicional es importante conocer cómo actúa y su ciclo de vida.
2. Identificar el enemigo natural del parásito y en qué estadio de su ciclo de vida ayuda a controlar la plaga.
3. Realizar una estimación de la incidencia del parásito.
4. Hacer la estimación de la población de enemigos naturales que se requieren para controlar el parásito.

5. Realizar la compra del enemigo natural teniendo en cuenta las precauciones que se requieran para su transporte ya que algunos de estos organismos son seres vivos en estado de huevo o larva.
6. Realizar los controles necesarios en el cultivo para que el enemigo natural pueda diseminarse correctamente.
7. Hacer un seguimiento periódico a la eficacia de los depredadores naturales.
8. Implantar medidas que ayuden a mantener las poblaciones de enemigos naturales.

Si la incidencia de la población plaga es muy alta, la eficiencia de los enemigos naturales es más lenta.

VENTAJAS DEL CONTROL BIOLÓGICO

- Se brinda más seguridad al agricultor y al consumidor final, adicional se cuida el medio ambiente.
- Si se lleva de manera adecuada, el control biológico brinda un efecto permanente, aportando mejores resultados a largo plazo.
- Es una alternativa sostenible, económica y de fácil acceso.
- Los enemigos naturales no afectan a otros insectos benignos.

DESVENTAJAS DEL CONTROL BIOLÓGICO

- Se requiere de mayor paciencia en su establecimiento, no siempre los resultados son inmediatos.
- Hay que tener un mayor conocimiento del ecosistema, sus relaciones y ciclos de vida.
- Se debe de tener precaución al momento de aplicar agroquímicos ya que muchos enemigos naturales son susceptibles.
- Hay que tener un mayor cuidado con el almacenamiento y transporte de los enemigos naturales.

3. CONTROL FITOSANITARIO METODO MECÁNICO

El control mecánico de las plagas comprende las técnicas más antiguas y simples de la lucha contra los insectos. Estas técnicas consisten en la remoción y destrucción de los insectos y órganos infestados de las plantas. También se incluye la exclusión de los insectos y otros animales por medio de las barreras y otros dispositivos. La

aplicación de estas técnicas demanda mucha mano de obra por lo que tienden a desaparecer de las grandes y medianas áreas de cultivo.

En ciertos casos, particularmente cuando se trata de la pequeña agricultura, el control mecánico puede aplicarse con relativa eficiencia.

Entre las diversas técnicas de control mecánico se pueden mencionar las siguientes:

RECOJO DE INSECTOS

La práctica más conocida de control mecánico, e indudablemente el método más antiguo de control de plagas, es el recojo manual de insectos caracoles. Para que esta práctica sea factible los insectos, larvas o adultos, o masas de huevos, deben ser de tamaño grande y fácilmente visibles.

Se recomienda el recojo de larvas de esfíngidos, como los gusanos cornudos del tomate, tabaco, vid, y yuca; de escarabajos adultos de la familia Scarabaeidae; de gorgojos grandes como Rhynchophorus del cocotero y de los caracoles, en diversos cultivos.

Los insectos recolectados pueden eliminarse por diversos medios; una forma muy común consiste en sumergirlos en recipientes con kerosene y agua. En el recojo del arrebatiado, cada recolector va provisto de una botella con kerosene y agua en la que va introduciendo a los insectos que captura.

En un esfuerzo por mecanizar estas técnicas y facilitar la recolección y destrucción de los insectos, se han diseñado diversos artefactos, pero la mayoría han sido abandonados por su limitada efectividad.

TRITURACIÓN DE INSECTOS

En los países industrializados, particularmente en los Estados Unidos, se han ensayado destrozadoras (desbrozadoras) mecánicas de residuos del algodón con el fin de eliminar el gusano rosado que se cobija en el rastrojo, restos de bellotas y semillas, que quedan después de la cosecha; pero la eficiencia de estas máquinas parece ser limitada.

En la industria de la molinería se ha desarrollado una máquina llamada "Entoleter" que destruye a los insectos de los granos por impacto. En esta máquina el grano es lanzado por fuerza centrífuga contra las paredes de un cilindro causando la muerte del insecto y el quebrado de los granos infestados.

Los insectos y los granos quebrados son separados luego por medio de tamices. En casos muy particulares, como cuando se realizan podas de renovación en duraznos y otros frutales dejando solo los troncos y las ramas maestras, se pueden eliminar las infestaciones de queresas utilizando escobillas de fibras duras.

Puede incluirse también en esta forma de control a la acción mecánica de los chorros de agua a alta presión que destruyen a los migrantes de queresas, cochinillas harinosas, ácaros y otros insectos pequeños de arbustos, árboles y otras plantas en jardines caseros.

RECOJO DE ÓRGANOS INFESTADOS

Cuando los botones y frutos que se encuentran infestados se distinguen fácilmente, puede procederse a su recolección manual. Los órganos recolectados se destruyen para eliminar a los insectos que se encuentran en ellos; o se les aprovecha para recuperar los parásitos que pudieran encontrarse atacando los insectos en los órganos infestados.

La destrucción de los frutos se logra quemándolos o enterrándolos en fosas suficientemente profundas que no permitan la emergencia de los insectos. Cuando se trata del recojo de frutos infestados por la mosca de la fruta y otros insectos, y que normalmente se encuentran caídos en el suelo, el recojo debe hacerse a intervalos frecuentes para evitar que las larvas abandonen los frutos y penetren al suelo o busquen un lugar apropiado para empupar.

Cuando se trata de recuperar los insectos benéficos, el material recogido se coloca en bandejas apropiadas dentro de "cámaras de recuperación". Estas cámaras normalmente poseen ventanas con mallas apropiadas que permiten la salida de los parásitos, pero retienen a las plagas, aprovechando las diferencias en el tamaño.

En otros casos, los parásitos pueden ser recolectados con aspiradoras pequeñas para ser liberados posteriormente.

EXCLUSIÓN DE LOS INSECTOS

La exclusión, o sea el uso de barreras artificiales que imposibiliten el acceso de los insectos dañinos, es de aplicabilidad bastante limitada en agricultura. La práctica más conocida es el "embolsado de los frutos" que consiste en cubrir los frutos con bolsas de papel o plástico para protegerlos contra las moscas de la fruta y otros insectos.

La aplicación de esta práctica se justifica en frutos valiosos, en huertos pequeños, y en racimos de frutos de gran tamaño.

La exclusión de las hormigas de los árboles, donde resultan perjudiciales por interferir con el control biológico de las queresas cóccidas, se logra impregnando los troncos con sustancias adhesivas especiales. También puede utilizarse barreras con insecticidas a base de un producto formícida. Cualquier insecto que no vuele es susceptible a barreras que se colocan en los tallos de los árboles.

Las barreras pueden construirse con bandas de papel, cartón o plástico impregnadas con insecticida. Hay referencias antiguas sobre el uso de barreras de insecticidas contra las migraciones masivas de orugas de noctuideos conocidos como gusanos soldados.

La barrera consiste en zanjas espolvoreadas con insecticidas. Es posible que esta técnica también funcione con insectos que no puedan volar, como el gorgojo.

Recientemente han demostrado que zanjas cubiertas de plástico son barreras efectivas contra el escarabajo colorado de la papa. Los escarabajos migran caminando hacia los campos de papa desde sus áreas de invernación. Al caer a las zanjas no pueden trepar por la superficie de plástico y mueren por desecamiento.

La exclusión se usa más frecuentemente contra plagas caseras y de almacenes. En muchos lugares es común el uso de mallas metálicas o plásticas en las ventanas y puertas para evitar el ingreso de moscas, zancudos, arañas y otros animales al interior de las casas; o de polillas y roedores a los almacenes.

GUIA DE APRENDIZAJE #2

TEMAS: PLAGUICIDAS

Concepto:

Los plaguicidas, pesticidas o biocidas son tipos de compuestos químicos destinados a repeler, atraer, destruir, prevenir o combatir cualquier especie indeseable de plantas o animales.

Se utilizan durante las etapas de producción, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos de origen agrícola, ya sean alimentos para humanos o animales. También se incluyen en los plaguicidas las sustancias que se le administran a los animales de cría para despojarlos de ectoparásitos (parásitos que viven en la parte externa del cuerpo de los animales).

En el término plaguicida no se incluye diversas sustancias de uso cotidiano en la industria agrícola, como diferentes fertilizantes, nutrientes, aditivos y medicamentos animales.

Sí se consideran plaguicidas los desecantes, los agentes defoliantes (sustancias que provocan que se desprendan las hojas de las plantas), productos que disminuyen la densidad de las frutas, sustancias que inhiben la germinación, sustancias que se le ponen a los alimentos durante la cosecha, almacenamiento y transporte para retardar su deterioro, y productos que regulan el crecimiento de las plantas. Las sustancias plaguicidas se utilizan para combatir a las más frecuentes plagas de las especies vegetales alimenticias, como pueden ser insectos, hongos, bacterias, moluscos, pequeños mamíferos, pájaros e incluso otras especies vegetales.

Sin llegar necesariamente a constituir venenos, estas sustancias pueden resultar perjudiciales tanto para el ser humano como para otras terceras especies, que las consumen inadvertidamente en los alimentos o sus productos derivados.

Desde tiempos tempranos se emplearon plaguicidas de diverso tipo en la industria agrícola moderna. En la década de 1980 ocurrió una verdadera explosión de plaguicidas que permitió el incremento de la producción agrícola mundial a niveles revolucionarios.

Relativamente económicos y muy efectivos, llegaron a usarse incluso como medida preventiva, sin esperar a tener señales de algún tipo de contaminación, lo cual condujo a un escenario catastrófico.

El mal uso de plaguicidas por un lado ocasionó importantes daños ecológicos que llevaron a la prohibición de muchos de ellos (como el DDT, diclo difenil tricloroetano). Por otro lado, condujo al surgimiento de plagas resistentes o nuevas plagas agrícolas distintas, como ciertas especies de ácaros.

Tipos de plaguicidas

Existen diversos tipos de pesticidas, generalmente ideados para atacar a un tipo específico de plaga, ya sea animal, microbiana o vegetal. En base a este propósito, podemos clasificarlos en:

- **Alguicidas.** Retrasan el crecimiento o impiden la aparición de algas.
- **Antimicrobianos.** Destruyen gérmenes y microbios vegetales, especialmente bacterias y virus.
- **Desecantes.** Ocasionan la pérdida de agua de ciertos tejidos vegetales, secando así las plagas de origen vegetal.
- **Defoliantes.** Causan que ciertas especies vegetales pierdan sus hojas, impidiéndoles así la fotosíntesis.
- **Bombas contra insectos.** Aniquilan insectos. Son conocidas en inglés como “foggers” porque se aplican desde aviones o drones y crean una especie de neblina (*fog*) sobre el cultivo.
- **Herbicidas.** Matan las hierbas o especies vegetales indeseadas que proliferan en las áreas de cultivo, compitiendo con las especies agrícolas.
- **Molusquicidas.** Ocasionan la desecación de las babosas y otros moluscos.
- **Reguladores del crecimiento de insectos.** Inhiben determinados pasos en el circuito reproductivo de los insectos.
- **Raticidas.** Matan ratones, ratas y otros roedores similares.
- **Antimicóticos o fungicidas.** Impiden la aparición de hongos o los eliminan de los frutos y las plantas.
- **Repelentes.** Recubren las especies protegidas y les confieren un olor y sabor desagradable que aleja a las plagas comunes.
- **Pesticidas sinérgicos.** Potencian y maximizan la efectividad de otros plaguicidas.

Según la magnitud del daño que pueden causar al ser humano, los pesticidas también se pueden clasificar en:

- **Peligrosidad baja.** No implican daños considerables al ser inhalados, ingeridos o al entrar en contacto con la piel.
- **Tóxicos.** Implican un daño considerable al ser inhalados, ingeridos o al entrar en contacto con la piel.
- **Nocivos.** Implican un daño grave que puede dejar secuelas crónicas o incluso provocar la muerte al ser incorporados al organismo humano por las vías descritas en los puntos anteriores.
- **Extremadamente tóxicos.** Implican un daño muy grave, de tipo agudo, que puede provocar la muerte en poco tiempo.

Tabla N°1. Clasificación Toxicológica de los Plaguicidas según OMS

Clasificación OMS	Color Etiqueta	DL 50 aguda (ratas/mg/kg de plaguicida formulado)			
		Por vía oral		Por vía cutánea	
		Sólidos	Líquidos	Sólidos	Líquidos
Extremadamente peligroso	Ia	5 o menos	20 o menos	10 o menos	40 o menos
Altamente peligroso	Ib	Más de 5 hasta 50	Más de 20 hasta 200	Más de 10 hasta 100	Más de 40 hasta 400
Moderadamente peligroso	II	Más de 50 hasta 500	Más de 200 hasta 2000	Más de 100 hasta 1000	Más de 400 hasta 4000
Ligeramente peligroso	III	Más de 50 hasta 2000	Más de 2000 hasta 3000	Más de 1000	Más de 4000
Producto que normalmente no ofrece peligro	IV	Más de 2000	Más de 3000		

Fuente: Norma técnica de Vigilancia de Intoxicaciones Agudas por plaguicidas, REVEP, 2007.

También se pueden diferenciar según la forma en que se aplican a los determinados cultivos o animales. En este sentido pueden ser:

- Gases
- Aerosoles
- Polvos
- Tabletas o pastillas sólidas
- Líquidos

Riesgos de los plaguicidas

Los plaguicidas pueden dañar a especies benignas e incluso al ser humano.

El uso de estos productos plaguicidas implica ciertos riesgos. Entre ellos, podemos enumerar los siguientes:



- **Deterioro de especies benignas.** Debido a su uso indiscriminado a lo largo de grandes extensiones de cultivo, los plaguicidas pueden ocasionar la muerte de especies inocuas o incluso benignas para el cultivo, haciendo daños ecológicos enormes al medio ambiente y, en ocasiones, incluso fomentando accidentalmente el surgimiento de nuevas plagas por ausencia de depredadores
- **Daños permanentes al organismo humano.** Las trazas de estos productos que en ocasiones pueden hallarse en los alimentos, en el agua de los ríos y lagos (o aguas provenientes de depósitos subterráneos contaminados) o incluso inhalados directamente del aire, pueden causar distintos tipos de daños a las personas. De acuerdo al daño causado, los plaguicidas pueden ser:
 - **Cancerígenos.** Causan distintos tipos de cáncer y/o leucemia.
 - **Neurotóxicos.** Ocasionan daños directos al cerebro o al sistema nervioso central.
 - **Teratógenos.** Causan deformaciones en los fetos y daños en los bebés en crecimiento, y dañan además el sistema reproductivo de las personas.
 - **Asfixiantes.** Ocasionan daños en el sistema respiratorio y pueden inducir a la asfixia o la insuficiencia pulmonar.
- **Contaminación de los alimentos.** Dado a su uso abundante a lo largo de distintas etapas de la cadena productiva, es posible que los alimentos destinados al consumo del ser humano o de los animales contengan trazas de variable concentración de estos productos tóxicos.

Plaguicidas y pesticidas

Los términos *plaguicidas* y *pesticidas* **son sinónimos en español**. El primero proviene de “plaga” y el segundo de “peste”. La palabra “plaga” implica una invasión de organismos dañinos. La palabra “peste” remite a una enfermedad contagiosa. Ambos términos, son para efectos agrícolas, son totalmente iguales.

Plaguicidas y fertilizantes

Los fertilizantes son aditivos que favorecen el crecimiento de las plantas.

A diferencia de los plaguicidas, los fertilizantes son sustancias destinadas a mejorar o potenciar el crecimiento y la producción de las especies vegetales agrícolas. Usualmente consisten en sustancias añadidas al suelo o al agua que brindan a las plantas un *plus* de nutrientes para acelerar su



crecimiento, suplir las carencias de nutrientes del suelo o impulsar la producción frutal.

Sin embargo, los fertilizantes también son sustancias, en muchos casos, de origen inorgánico y capaces de causar daños diversos. Su uso excesivo puede destruir la planta que intenta alimentar, haciendo que el suelo endurezca demasiado para sus raíces o modificando los niveles de sustancias químicas propias del suelo.

Además, el exceso de fertilizantes es lavado por las lluvias o las aguas y suele desembocar en ríos, lagos y mares, donde añade un componente inusual a la disponibilidad de nutrientes, generando crecimientos anormales de algas y otras especies vegetales.

Plaguicidas orgánicos

Los plaguicidas orgánicos o biopesticidas son aquellos que son extraídos de fuentes naturales, como otras plantas, o minerales abundantes, es decir, no provienen de un laboratorio. Tienen un impacto mucho menor en el ecosistema, aunque no necesariamente acarrear menores riesgos para la salud humana, por lo que también requieren un manejo escrupuloso.

Este tipo de pesticidas suele tener un efecto más limitado, una actuación más lenta y menores problemas de presencia residual, por lo que muchas veces no son escogidos en lugar de los pesticidas tradicionales.

Además, en lugar de erradicar las poblaciones de plagas, suelen más bien mantenerlas bajo control, dentro de parámetros mínimamente aceptables, que causen un mucho menor daño en el balance ecológico de las especies.

Algunos de estos biopesticidas pueden ser de origen microbiano y, en ocasiones, son simplemente especies depredadoras de las plagas, que se ocupan de mantener controlado su crecimiento, sin poner en riesgo otras especies benignas.

**INSTITUTO PROFESIONAL Y TECNICO MEXICO PANAMA
TALLERES PARA GUIAS DE APRENDIZAJES (1, 2)
FITOTECNIA**

10° C

Prof.: Rodrigo A. Jiménez. V.



TEMAS:

- ✓ Control fitosanitario
- ✓ Plaguicidas

Nombre del estudiante: _____

Bachiller: _____

Grado: 10° _____

Fecha que retira el módulo y cuadernillo de trabajo: _____

Nombre y Firma del acudiente: _____

Fecha que entrega: 05 de diciembre 2022

Indicaciones

- ✓ Realice las actividades asignadas para cada Guía de aprendizaje. Las respuestas deben estar con bolígrafo de color negro o azul. (De no ser así se le bajara puntos).
- ✓ Al finalizar las actividades correspondientes de cada guía debe entregarlas en la dirección del IPT México – Panamá. Con Nombre y Firma del acudiente.
- ✓ Debe entregar en la fecha indicada de lo contrario se le bajara punto.
- ✓ Entregar en forma ordenada y engrapada solo las guías resueltas (no use folder)
- ✓ Las guías deben entregarse de manera presencial (no se aceptan envíos de guías por WhatsApp o E-mail)

Evaluación:

- ✓ El desarrollo de guía cada equivale a 2 notas
- ✓ Se evaluará orden, aseo, creatividad, ortografía y responsabilidad.

ACTIVIDAD #1
TEMA # 1 CONTROL FITOZANITARIO
Valor (25 Pts.)

I PARTE. ESCOJA LA MEJOR RESPUESTA. Valor 10 Pts.

Marque la casilla que corresponde a la respuesta correcta. No tache, No use Liquido corrector. Use bolígrafo azul o negro

- 1. Son microavispa parasitoides que ponen sus huevos dentro de los huevos de otros insectos, principalmente de polillas y mariposas:**
 - Spalangia
 - Tricograma
 - Crisopa
 - N/A

- 2. Dentro del proceso normal de la producción agrícola e incluye medidas como:**
 - Labores de preparación de tierras
 - Manejo del agua, y de los fertilizantes
 - Períodos de campo limpio.
 - T/A

- 3. El control mecánico consisten en la técnica de remoción y destrucción de**
 - Los insectos y órganos infestados del suelo
 - Los insectos y órganos infestados de las plantas
 - Los insectos y órganos infestados del aire

- 4. Las labores culturales pueden orientarse fundamentalmente a la:**
 - Selección de variedades
 - Ejecución de cultivos y aporques
 - Vigorización de las plantas para conferirles mayor tolerancia a los ataques
 - N/A
 - T/A

- 5. Existen diferentes prácticas de fitosanidad, algunas de las más utilizadas son: control cultural, control mecánico, control biológico y control químico, los cuales podemos agrupar en:**
 - Preventivos
 - Control
 - Eliminación
 - N/A
 - T/A

II PARTE. LLENE LOS ESPACIOS EN BLANCOS. Valor 15 Pts.

1. La práctica más conocida de control mecánico, e indudablemente el método más antiguo de control de plagas, es el_____.
2. Hoy en día existen tres tipos de control biológico: _____, _____ y el _____.
3. Él _____ se define como los métodos y técnicas para la prevención, control, eliminación o curación de las enfermedades de las plantas, procurando la estabilidad y bienestar de tu cultivo o agroecosistema.
4. La aplicación de prácticas culturales inadecuadas, derivadas del desconocimiento de los factores antes mencionados, puede conducir al _____ de los _____.
5. Para eliminar las fuentes de infestación se recomiendan las siguientes medidas:
 - A. _____
 - B. _____
 - C. _____
 - D. _____
6. Es una pequeña avispa parasitoide que mide 3mm de longitud y tiene la capacidad de colocar sus huevos dentro de las pupas de algunos insectos, (principalmente moscas) _____.
7. El control biológico de plagas y enfermedades consiste en reducir las poblaciones plaga por medio del uso de enemigos naturales; estos enemigos pueden ser otros insectos benéficos como: _____, _____, _____.

ACTIVIDAD # 2
TEMA #2 PLAGUICIDAS
Valor (30 pts)

I PARTE. CIERTO Y FALSO. Coloque la letra “C” para el enunciado correcto y la letra “F” para el enunciado incorrecto. **Valor 10 Pts.**

No tache, No use Liquido corrector. Use bolígrafo azul o negro

1. ___ Los plaguicidas también se pueden diferenciar según la forma en que se aplican a los determinados cultivos o animales.
2. ___ Los asfixiantes ocasionan daños directos al cerebro o al sistema nervioso central.
3. ___ Los plaguicidas, pesticidas o biocidas son tipos biológicos destinados a repeler, atraer, destruir etc.
4. ___ Los términos plaguicidas y pesticidas provienen de “plaga” y “peste”.
5. ___ En el término plaguicida si se incluye diversas sustancias de uso cotidiano en la industria agrícola, como diferentes fertilizantes, nutrientes, aditivos y medicamentos animales.

II PARTE. PAREO. Valor 20 Pts.

1	Retrasan el crecimiento o impiden la aparición de algas.	Implican un daño considerable al ser inhalados, ingeridos o al entrar en contacto con la piel.
2	Recubren las especies protegidas y les confieren un olor y sabor desagradable que aleja a las pestes comunes.	Sinónimos en español
3	Ocasionan daños directos al cerebro o al sistema nervioso central	Son extraídos de fuentes naturales
4	plaguicidas y pesticidas	Causan que ciertas especies vegetales pierdan sus hojas, impidiéndoles la fotosíntesis
5	Defoliantes.	Implican un daño muy grave, de tipo agudo, que puede provocar la muerte en poco tiempo.
6	Antimicrobianos	Alguicidas.
7	Extremadamente tóxicos	Son tipos de compuestos químicos
8	Tóxicos.	Neurotóxicos.
9	Plaguicidas orgánicos o biopesticidas	Destruyen gérmenes y microbios vegetales, especialmente bacterias y virus
10	Los plaguicidas, pesticidas o biocidas	Repelentes.

ACTIVIDAD #3
TEMA #2 PLAGUICIDAS
Valor 15 Pts.

Investigue sobre:

1. ¿Que son las normas de bioseguridad en la aplicación de los plaguicidas?
2. Mencione e ilustre las normas de bioseguridad.

“Nadie triunfa sin esfuerzo. Aquellos que triunfan deben su éxito a la perseverancia.”
Ramana Maharshi

SUERTE...