

Producción Agrícola

Módulo de Capacitación para Prácticas Agrícolas



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
GUATEMALA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Licenciada Ana Ordóñez de Molina

Ministra

Licenciada María Luisa Ramírez de Flores

Viceministra Técnica

Licenciado Arnoldo Escobedo Salazar

Viceministro Administrativo

Licenciada Virginia Tacam Batz de Tzul

Viceministra de Educación Bilingüe e Intercultural

Licenciada María Ester Ortega Rivas

Viceministra de Diseño y Verificación de la Calidad Educativa

Julio Wilson García Tiu

Director de la Dirección de Educación Extraescolar

Comisión de Revisión, diagramación y Adecuación de los Manuales

Coordinador de los procesos de adecuación - Marco Antonio Cifuentes Flores

Digitalización y diagramación inicial - Claudia Beatriz Rodríguez Macal

Diseño, diagramación DIGECADE

Licda. Sandra Álvarez de Echeverría

Licda. Lesly Yesenia Cabrera Rodríguez

Licda. Vera Ivette Bracamonte Orantes

Ilustración

Silvia Remy Díaz Chang

Por DIGEEX

Mynor Leonardo Sánchez

Silvia Nallely Méndez López

David Alberto Agosto Rodríguez

Alex Randolph Casanga Mancilla

Henry Danilo Vásquez Alonso

Alexander José Valenzuela

Sandra Araceli Concepción

Raúl Alfredo Jiménez

Karla Noelia Sajché

Transito Leonel Aquino

Edwin Palma

Alumnos de NUFED Participantes

Balbino Maldonado Aguilar

Mynor Antonio Jiménez

Por La USAC

Lic. Isidro Miranda

Lic. Roberto Ruano

Lic. Raúl Villeda

Por FAO

Dra. Leticia Pacheco

Lic. Gustavo García

© DIGEEX

Dirección General de Educación Extraescolar

Ministerio de Educación

6ª calle 1-87, zona 10, 01010

Teléfono: (502) 2411-9595

www.mineduc.gob.gt / www.mineduc.edu.gt

Segunda Edición, Guatemala, 2008

Se puede reproducir total o parcialmente, siempre y cuando se cite al Ministerio de Educación, -MINEDUC- como fuente de origen y que no sea con usos comerciales.

Índice

Presentación	4
Introducción	6
Objetivos	7

UNIDAD I

La agricultura: Un negocio muy antiguo 8

TEMA 1	Suelos	8
TEMA 2	Fertilidad del Suelo	12
TEMA 3	Como seleccionar el insecticida adecuado para el control de las plagas	17
TEMA 4	Manejo de semillas y manejo integrado de plagas	22

UNIDAD II

Cultivos anuales 30

TEMA 1	Cultivo del maíz	30
TEMA 2	Cultivo del frijol	36
TEMA 3	Cultivo del arroz	41
TEMA 4	Cultivo de ajonjolí	45
TEMA 5	Cultivo de maní	47
TEMA 6	Cultivo de sandía	50

UNIDAD III

Cultivos, hortalizas, métodos de propagación de plantas y sistemas agroforestales 54

TEMA 1	Cultivos bianuales o semipermanentes	54
TEMA 2	Cultivos permanentes	67
TEMA 3	Hortalizas	78
TEMA 4	Método de propagación de plantas	92
TEMA 5	Sistemas agroforestales	95

Presentación

La Educación Extraescolar impulsa a los hombres, a las mujeres y a la sociedad misma hacia una actitud de continua innovación para la transformación de su realidad y del desarrollo del país, para que de tal manera las personas guatemaltecas menos favorecidas y excluidas, puedan irse integrando justamente al desarrollo social y con ello, mejorar sus condiciones de vida individual, familiar y comunitaria.

Bajo este principio educacional es que el Ministerio de Educación, mediante la Dirección General de Educación Extraescolar, facilita el Proyecto de la publicación de cuatro libros: "Producción Pecuaria", "Producción Agrícola", "Manejo Forestal" y "Desarrollo Empresarial Local". Con esta publicación se quiere contribuir a las prioridades de esta instancia, las que están fundamentadas en los enunciados siguientes: a) Reducir la pobreza, b) Luchar contra el hambre, c) Luchar contra la discriminación y exclusión, d) Generar empleo-autoempleo y, e) disminuir la brecha entre lo urbano y lo rural.

Estas son las directrices que orientan, guían y acompañan el proyecto de la publicación, porque se quiere concretizar tres aspectos fundamentales:

- a. La Producción
- b. La Transformación
- c. La Comercialización

Soñamos hoy con otra Guatemala posible desde el lema: "...De la exclusión a la inclusión!"

La aplicación adecuada, sistemática y oportuna de las cuatro publicaciones favorece, entre otras intenciones educativas, la de generar aprendizaje pertinente, permanente y sostenible, la ejecución de actividades productivas, la transferencia de experiencias, el aprovechamiento adecuado de los recursos del entorno y el reconocimiento de los valores culturales de la localidad. Por consiguiente al fortalecimiento de la formación de hombres y mujeres para que puedan responder con más creatividad a los retos sociales y ambientales que cada vez son mayores.

- El Manual "Producción Pecuaria" contiene principios básicos y tecnología actualizada, apropiada para el desarrollo pecuario. En el contenido se expone pedagógicamente todo el proceso respecto a las aves de corral, al proceso de manejo y producción de cerdos, al de ganado bovino, al de cabras y, por último, el de conejo. La temática presenta otros contenidos complementarios.

- El manual “Producción Agrícola” expone los principios elementales sobre agricultura. Da sugerencias metodológicas para cada uno de los componentes agrícolas, tecnología actualizada y apropiada correspondientes a las áreas de producción. Sugerencias de cómo transferir experiencias agrícolas y evaluativas aplicables a diferentes niveles de aprendizaje activos y productivos.
- El manual “Manejo Forestal” presenta didácticamente las orientaciones sobre la planificación de proyectos forestales adecuados a las regiones del país, velando por la preservación, conservación y aprovechamiento forestal local. En él se hace énfasis sobre la realidad forestal en que se encuentra especialmente el país y, la responsabilidad que cada guatemalteco y guatemalteca debemos asumir para nuestra nación.
- El manual “Desarrollo Empresarial Local” expone los principios básicos actualizados de administración, mercadotecnia y economía de utilidad inmediata, de acuerdo a su nivel empresarial que se desee aplicar. Tiende además a crear en los y las estudiantes un verdadero espíritu empresarial, en apoyo al desarrollo integral de comunidades ansiosas de superarse constante y efectivamente.

Las cuatro publicaciones que en esta oportunidad se pone en manos de los y las estudiantes de los NUFED, se hace con la seguridad de que serán utilizadas convenientemente por las presente y futuras generaciones, contribuyendo así a la formación de hombres y mujeres solidariamente creativos y creativas, responsables de sus actos y con futuro para ser parte de una Guatemala cada día más productiva, competitiva y sobre todo más humana.

En atención a lo anteriormente expuesto y como muestra de un verdadero apoyo a la población beneficiada con el Programa NUFED, el Centro Pedagógico de la Dirección General de Educación Extraescolar de este Ministerio, en coordinación con las facultades de Agronomía FAUSAC, la Facultad de Veterinaria y Zootecnia FVZUSAC, de la Universidad de San Carlos, adecuaron y rediseñaron estos cuatro textos para su aplicación y desarrollo en los Centros NUFED.

Introducción

El Ministerio de Educación, a través de la Sub Dirección de Educación Extraescolar de la DIGECADE, con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas ONU, las Facultades de Medicina Veterinaria y Zootecnia FMVZUSAC, Agronomía FAUSAC, de la Universidad de San Carlos de Guatemala USAC, la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia de la República SEGEPLAN; desarrollará el Proyecto:

Fortalecimiento de los Núcleos Familiares Educativos para el Desarrollo - NUFED - con la asistencia técnica en la Seguridad Alimentaria Nutricional (SAN), aplicando la Modalidad de Granjas Multiespecies. Esto como intención fundamental de la Carta de Entendimiento firmada por las instituciones que anteriormente se mencionan y el Ministerio de Educación.

Parte de este proyecto es la instalación de una Granja Multiespecies en cada uno de los NUFED seleccionados, actividad que permite el desarrollo de cuatro manuales y uno de estos, es este de Producción Agrícola. Cuya finalidad es proporcionar conocimientos y técnicas apropiadas para una mejor realización de actividades agrícolas, valorizando en todo momento las experiencias de los participantes en lo relativo al contenido del manual.

Este manual de Producción Agrícola, consta de tres unidades integradas por 14 temas en total, Cada uno de ellos está estructurado pedagógica y creativamente, a manera de facilitar el aprendizaje en los estudiantes, a si como la transferencia de su contenido de parte de los facilitadores de los eventos de capacitación.

La orientación que se de durante los eventos de capacitación, que sobre cada uno de los cuatro manuales se programe, se realizarán en ambientes y espacios agrícolas cedidos por la Facultad de Agronomía de la USAC, con la participación de especialistas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la misma institución Universitaria.

Por la calidad del contenido y presentación de este manual, se espera que sea de utilidad inmediata y eficaz, en la formación integral de los estudiantes, en la proyección hacia la comunidad y en beneficio de quienes se relacionen con el proceso educativo que los NUFED impulsan a nivel local.

Objetivos

- Hacer de los y las estudiantes, entes generadores de proyectos productivos en beneficio personal, de su familia y de su comunidad.
- Transferir principios básicos de la agricultura, nuevos métodos, tecnología actualizada y apropiada en función de un mejor proceso de formación personal y colectiva.
- Iniciar en los estudiantes principios básicos y métodos actualizados empresariales, como modelo alternativo de desarrollo agrícola.

Unidad

1

La Agricultura un negocio muy antiguo



Ejercicio

Comentarios en Grupo:

- ¿Cuál es el desafío de la agricultura actual?
- ¿Cómo podemos intensificar la producción?
- ¿Qué recursos utilizamos en nuestra comunidad para intensificar la producción?
- ¿Es importante tecnificar la producción en nuestra comunidad?
- ¿Por qué...?
- ¿Qué función tiene su centro educativo en la producción agrícola?
- ¿Qué función desarrolla mi familia con la producción agrícola?
- ¿Se da la comercialización en nuestra comunidad?

Anotemos en rotafolio las opiniones y designemos a un relator que las explique a los demás compañeros.

Suelo

Para tener éxito en la producción agrícola, el suelo debe aportar las condiciones favorables para un buen desarrollo de las plantas, ya sea por sus condiciones naturales o mediante mejoramiento por el hombre.

■ **Importancia del suelo**

El suelo es considerado como nuestro medio de producción. El suelo sirve para sostener a las plantas. En definitiva contribuye al mantenimiento de la vida.

■ **Características físicas del suelo**

El suelo agrícola está compuesto por minerales, materiales orgánicos, agua y aire. Existen diferentes tipos de suelo:

- **Suelo Arcilloso:** Es el tipo de suelo que posee mucha arcilla o barro
- **Suelo Arenoso:** Es el que posee más arena. Se nota cuando vemos en el suelo, partículas mucho más grandes en cuanto a tamaño.
- **Suelo franco:** Es el tipo de suelo ideal, con la coloración negra término medio, ni arenoso no arcilloso y con alto grado de materia orgánica.

■ **Preparación del Suelo**

Una buena preparación del suelo es importante para lograr una buena producción. Todos los cultivos rinden en un suelo en buenas condiciones. Sólo que algunos cultivos son más delicados que otros. El suelo se puede preparar a mano con bueyes o con maquinaria. Los beneficios de una preparación del suelo son:

1. Se logra matar toda la maleza o monte.
2. Se controlan mejor las enfermedades y plagas, facilitando que el sol y el aire penetren mejor al suelo.
3. Ayuda en la aplicación de productos químicos.
4. Facilita la introducción de agua al suelo.



Prácticas de Conservación del Suelo

Los suelos se pierden debido a una serie de factores negativos. Estos son principalmente realizados por el hombre, ya que no realiza actividades de conservación. Al cabo de cierto tiempo se tiene suelos estériles sin ningún beneficio para él y su familia. La pérdida de los suelos se realiza por diferentes causas:

- **Erosión por efecto del Agua:** Se presenta en terrenos inclinados. El suelo por la acción de las lluvias es arrastrado a las partes bajas del terreno, o sea a los planes, volviendo improductiva las tierras donde se ha lavado el suelo. Se lava más el suelo arenoso o suelto que el suelo arcilloso o barroso. También depende del clima. Donde llueve más lavará más el suelo que donde llueve menos. Otra causa importante es que si el suelo está cubierto de buena vegetación como bosques, el suelo no se erosiona fácilmente, lo contrario de un suelo pelado o sin vegetación que se erosiona fácilmente y rápida.
- **Mal manejo del suelo:** Debido al constante afán de expansión y posesión que tiene el hombre, si no actúa bien, él se convierte en el principal agente que puede provocar la erosión de los suelos al romper el equilibrio de la naturaleza. Por ello que las tierras fértiles o cubiertas de bosques desaparecen gradualmente debido al equivocado manejo de la tierra. Principalmente se da por las causas siguientes: tala inmoderada de bosques, uso inadecuado de fuego, suelos mal cultivados, prácticas inadecuadas de pastoreo, falta de rotación de cultivos.
- **Medidas para proteger los suelos**
Las pérdidas de los suelos se puede prevenir realizando prácticas de conservación de la siguiente manera:

1. En suelos no cultivados debemos sembrar árboles y formar un bosque.
2. No debemos cultivar en terrenos con mucha pendiente.
3. Si los terrenos tienen mucha pendiente trazar curvas a nivel.
4. Hacer una adecuada preparación del terreno.
5. Donde se hagan zanjas o zanjones hay que poner diques como taponés.
6. No sobrepastorear los potreros, principalmente los inclinados.
7. No quemar los guamiles o el bosque, por gusto.

ejercicio

Haga un listado de 4 cultivos que sirvan para proteger los suelos y que representen ingreso económico para la familia.

En la segunda columna escriba el nombre de los cultivos, por ejemplo: piña, caña. En la tercera columna escriba la forma en que le gustaría cultivarlos, pudiendo ser: curvas a nivel en contorno del terreno, etc.

No.	Nombre del cultivo	Forma del cultivo	Tiempo en que protege el suelo
1			
2			
3			
4			

Elija uno de los cuatro cultivos y escriba:

Nombre del cultivo: _____

¿Qué cantidad de tierra le gustaría proteger de esta forma?

¿Cuántas cosechas al año podrían producir?

¿Qué precio tendría cada unidad para la venta y cuánto sería el ingreso anual por el total de ventas?

¿Qué apoyo necesita para iniciar el proyecto?

¿Qué otros cultivos sirven para la protección del suelo?

Leer en Grupo

De la fertilidad del suelo dependen los buenos o malos rendimientos en la producción agrícola. Se ha tratado el tema de la fertilización, debido a que en la agricultura es un factor de gran importancia para obtener de los cultivos un excelente rendimiento. Es necesario que el agricultor conozca todo lo relacionado con la fertilización, a fin que sepa sobre los beneficios que pueden obtenerse con esta práctica que hoy en día es uno de los pilares de la agricultura.

Las plantas en general utilizan para vivir y producir los siguientes nutrientes: Oxígeno, Carbono, Hidrógeno, Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Azufre, Hierro.

El Oxígeno, Carbono e Hidrógeno, los suministra el aire y el agua mediante un proceso natural. Pero, para obtener producción abundante y cosecha de mejor calidad es necesario suministrarlos en cantidad suficiente y en forma asimilable. Quiere decir que estos elementos deben suministrarse al suelo fácilmente soluble, pues los elementos nutritivos sólo pueden ser aprovechados por la planta si se encuentra diluido en agua.

Al utilizar los suelos, cada año, se extraen cantidades considerables de elementos nutritivos, los cuales deben reponerse para mantener los suelos con sus condiciones de fertilidad y producción. Esta solamente se logra mediante la aplicación de fertilizantes que contengan uno o más de los elementos que las plantas utilizan en sus funciones de vida. Estos elementos están clasificados en mayores y menores.

Comentemos en Grupo:

¿Qué beneficios obtenemos al fertilizar?

¿Conocemos algunos fertilizantes?

¿Cuando aplicamos fertilizantes, estamos alimentando a la planta o al suelo?

¿Si no podemos comprar fertilizante anualmente podríamos cumplir con un plan de fertilización para cada cultivo?

Anotemos en un papelógrafo las opiniones y designemos a un relator que las explique a los demás compañeros.



Elementos que componen el fertilizante

Los elementos mayores las plantas los utilizan en grandes cantidades para su alimento y son:

Nitrógeno (N): Es un elemento indispensable en el desarrollo de la planta. Se encuentra principalmente en las partes tiernas de la planta. Estimula el desarrollo vegetativo de las hojas y fortalece a las raíces. La falta de nitrógeno en la planta da como resultado, una planta raquítica o desnutrida con hojas pequeñas y amarillas. Por lo tanto tenemos bajas cosechas.

Fósforo (P): Se encuentra en toda la planta, principalmente en flores y semilla. Estimula el crecimiento rápido y evita la caída de flores y frutos. Es muy necesario en la formación de frutos y semillas. Estimula el desarrollo de la raíz. Si en las hojas existen manchas rojas en los bordes, hay una falta de fósforo.

Potasio (K): Forma los azúcares y almidón de las plantas. Mejora el color, sabor y tamaño de las frutas y verduras, aumenta el grosor, tamaño de las semillas y produce tallos fuertes, si las hojas tiene nerverduras o rayitas amarillas y los bordes quemadas es señal de deficiencia de potasio.

Entre los **elementos menores** que la planta necesita en cantidades mínimas, tenemos: calcio, magnesio, azufre, boro, hierro, cobre, manganeso, zinc, molibdeno, cloro.

El efecto en la planta por la falta de un mineral puede ser igual a la falta de un mineral mayor, aunque hay diferencia en las cantidades usadas en la planta. Es decir, que si la planta no tiene zinc en cantidades suficientes, puede afectar el crecimiento de la misma. Esto resulta en una mala cosecha en igual manera como si le hubiera faltado el nitrógeno, aunque la planta sólo necesite un poquito de zinc.

Cada uno de los materiales menores tiene su forma de actuar en la planta y también su forma de mostrar su deficiencia, aunque a veces varía de cultivo a cultivo. En la próxima página se presenta un cuadro de los micro-nutrientes y sus deficiencias.

Se puede brindar estos minerales aplicando abono orgánico. Por eso el abono orgánico es bueno porque tiene todos los minerales necesarios, sin que tengamos que comprarlos en una Agro veterinaria. Los podemos producir nosotros mismo.

Micro-nutrientes	Sintomas de deficiencia
1. Manganeso	1) Las hojas muestran las venas como las entrevenas de amarillo.
2. Boro	2) Las puntas de las plantas dejan de crecer. La planta se queda pequeña.
3. Zinc	3) Las hojas se deforman y se arrugan. Más tarde la hoja se pone verde claro en las entrevenas.
4. Molibdeno	4) Se parece a la falta de nitrógeno. La hoja se pone amarilla y se quema en los bordes.
5. Cobre	5) La planta se muestra marchita y más tarde muestra la muerte de la punta de las hojas.
6. Hierro	6) Es parecida a los síntomas del manganeso.

Abono Químico: El abono químico es más concentrado en nutrientes que cualquier otro tipo de fertilizante. Son compuestos que proporcionan nutrientes para las plantas. La numeración que se utiliza para identificar es diversa: 15-15-15, 46-0-0, 20-20-0, etc.

Abono Orgánico: Los abonos orgánicos son los abonos que se hacen en el campo, cerca de donde se va ocupar, con material más comunes que son: Estiércol, orines, rastrojos, residuos de cosechas y cultivos verdes, por ejemplo: el frijol abono.

Abonos Verdes: Son abonos que se obtienen de la incorporación, ya sea con maquinaria o con establecimiento de plantaciones, por ejemplo: el frijol abono.

Uso de abono verde

El frijol abono es un abono verde que se produce con el fin de incorporar el material vegetativo producido al suelo. Incorpora al suelo nutrientes, comúnmente se dice abonado, sólo que en forma natural.

Un abono verde es un cultivo de cobertura que se siembra no para cosecharse, sino para devolverle al suelo los nutrientes que ha perdido al producir otras cosechas.

En diversas regiones tradicionalmente se ha utilizado la práctica de tumba y quema para sembrar cultivos. El agricultor puede utilizar un terreno de 2 o 3 años. Al cabo de este tiempo ya no rinde buenas cosechas, pues los nutrientes se agotan. Entonces tiene que trasladarse a otra porción de tierra, lo que representa repetir la tumba y quema, destruyendo más bosques.

Ventajas de usar abonos verdes

- Mejoran la estructura del suelo.
- Evitan la erosión de los suelos.
- Disminuyen la filtración de nutrientes.
- Algunos abonos verdes sirven de alimentos para animales y al ser humano.
- Evitan el crecimiento de malezas.
- Sustituyen con éxito los fertilizantes químicos.
- Ayudan a disminuir las plagas y enfermedades.



Las raíces del abono verde (como frijol verde), absorben nutrientes del suelo y las incorporan a sus tejidos. Cuando chapeamos e incorporamos el follaje al suelo, el abono verde se descompone soltando los nutrientes. Esto se conoce como el reciclaje de nutrientes.

El frijol abono se puede sembrar en asocio con maíz en época de primera, tomando en cuenta lo siguiente:

- Sembrarlo en las calles maíz.
- Se siembra a una distancia de 1 m. entre calle y 60 m. entre planta, colocando de 2 a 3 semillas por postura, a los 30 ó 40 días después de siembra de maíz.
- El frijol abono crece lentamente sin afectar el maíz
- Se utilizan 25 lb. de semilla de frijol abono por manzana.
- Al llegar a su madurez fisiológica se inicia el chapeo, dejándolo 5 días para que asiente lo chapeado y así se puede sembrar otro cultivo.
- A partir de la 2da. quincena de noviembre empieza a estar lista la producción de semillas en vainas, la cual podemos recoger para volver a sembrar.
- Se debe de dejar una porción de frijol abono, para obtener la semilla.

Una hectárea sembrada de frijol abono da al suelo los mismos nutrientes como si aplicáramos en esa hectárea 9 quintales de urea.

El frijol abono se recomienda para enriquecer el suelo donde pensamos sembrar cualquier otro cultivo (ajonjolí, maní, pepitoria, frutales, etc.).

Con frijol abono podemos incrementar hasta en 15 quintales la producción de maíz por hectárea.

También el frijol abono se puede sembrar solo, para que en **segunda época de siembra**, se establezca un cultivo que pueda ser maíz.

Es importante mencionar que los resultado con el frijol abono, se verán en el segundo ciclo de siembra.

El suelo se estabiliza al cuarto ciclo de siembra o cuarto año.

La calidad de 1 lb. de material vegetativo de frijol abono es igual a 1 lb. de estiércol de vaca o 1/2 lb. de gallinaza.

Ejercicio

Hagamos un cálculo estimado de la cantidad de fertilizante químico que puede consumirse en nuestra comunidad en sus principales fórmulas.

UREA	15-15-15	16-20-0	20-20-0	16-06-12	SULFATO

Hacer abono orgánico también puede ser un buen negocio ya que este no sólo nutre al cultivo, sino también al suelo.

¿Cuánto tiempo se puede tardar en producir abono orgánico ¿ Investigue con su técnico

¿De qué tamaño puede ser una abonera orgánica que usted pueda manejar apropiadamente y cuántos quintales produciría?

Consulte cuánto sería el valor del quintal de abono orgánico y estime cuánto le generaría de ingreso una abonera orgánica.

¿Qué abono orgánico le gustaría producir en su comunidad?

Tema 3:

Cómo seleccionar el insecticida adecuado para el control de plagas.

Los insecticidas

son venenos que matan a los insectos. Los fungicidas son venenos que matan a los hongos. Los herbicidas son venenos que matan las hierbas o malezas. Los productos químicos que se utilizan en el control de plagas agrícolas (insecticidas), se clasifican según la forma como penetran en los órganos de los insectos. Esto a su vez determina el tipo de material y método para aplicarlos en las plantas de cultivo.

Se ha expresado la opinión que los insecticidas pueden matar por completo cualquier insecto a causa de su efecto tóxico, ya sea el momento de tener contacto con el producto o tiempo después. Esto es cierto; excepto en aquellos casos en que los insectos han adquirido resistencia contra los componentes del insecticida.

Tanto los insectos, hongos, arañas, caracoles como las malezas y otros, poco a poco van adquiriendo resistencia a los productos químicos. Por tal razón los científicos constantemente están sacando nuevos productos para poder eliminar a las plagas de cultivos. De allí que, año con año, aparecen en el mercado nuevos productos que llegan a auxiliar al agricultor en el control de plagas que infestan sus cultivos y que son la causa de grandes pérdidas.

Según la manera en que penetran o se introducen en órganos de los insectos, hongos y plantas, los pesticidas se clasifican en:

1. **Estomacales:** cuyo efecto entra por el estómago del insecto, al masticar.
2. **De contacto:** los que penetran a través de la piel del insecto.
3. **Sistémicos:** los que penetran a la savia de la planta y son chupados por los insectos.
4. **Por respiración:** los insecticidas que en forma de gases pasan a través de los tubos respiratorios.

Los productos químicos también pueden clasificarse según el método de aplicación: rociadoras o aspersiones, espolvoreos, granulados, aerosoles y gases. También se clasifican de acuerdo con la finalidad específica del material, tales como larvicidas, ovicidas, nematocidas, etc. Además, desde el punto de vista puramente químico, los productos se clasifican como inorgánicos y orgánicos.



Comentamos en grupo:

¿Qué es lo más importante que aprendimos de este contenido?

¿Son dañinos los pesticidas para el hombre y cómo pueden afectarnos?

Hagamos un listado de insecticidas, fungicidas y herbicidas que conocemos

Anotemos en un papelógrafo las opiniones y designemos a un relator que las explique a los demás compañeros.

■ Uso y manejo de agroquímicos

Se da el nombre de agroquímicos o pesticidas a los productos que se utilizan en el control de plagas de insectos, enfermedades, malezas, nemátodos, y otros problemas que atacan a las plantas. En los cultivos agrícolas en general también se les llama pesticidas, ya sea que controlen insectos, hongos, monte o nemátodos.

Tiene mucha importancia la aplicación de esos productos. El agricultor debe tener un conocimiento bastante amplio acerca de la forma en que se aplican y de los aparatos que se utilizan para su distribución.

Insecticidas: Son los productos que se utilizan para controlar las plagas de insectos.

Fungicidas: Son los productos que se utilizan para controlar las enfermedades u hongos.

Herbicidas: Son los productos que se utilizan para controlar las malas hierbas o malezas.

■ Forma de Control de Plagas

- Quando las plagas son masticadoras se recomienda un insecticida de acción estomacal.
- Quando los insectos chupan la sabia de las plantas se recomienda un insecticida sistemático.
- Quando los insectos se esconden en el suelo y actúan de noche, se recomienda un insecticida en forma de cebo.
- En granos almacenados se recomiendan los fumigantes o en forma de gases.



Los aparatos que se utilizan en la aplicación de pesticidas pueden clasificarse en dos grupos:

■ Rociadores

- a) De mano, ejemplo: la bomba de flit.
- b) De aire comprimido, ejemplo: bombas cilíndricas y de mochila,
- c) Bomba de mochila, sin motor y con motor,
- d) Con la ayuda de un avión o helicóptero

■ Espolvoreadoras

- a) Manuales
- b) De mochila
- c) De mochila con motor

Para lograr la mayor efectividad en la aplicación de pesticidas hay que considerar los siguientes aspectos:

- **Tiempo:** Para rociar o espolvorear los pesticidas, el mejor tiempo de aplicación es en días calmados, sin mucho viento, sin lluvias y en las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde.
- **Población e intensidad de las plagas:** Es un aspecto muy importante pues hay que conocer en que época son más susceptibles las plagas, enfermedades o malezas a la acción de los pesticidas. Los pesticidas deben ser aplicados en el momento en que exista un factor desfavorable, que permita atacarlos con éxito sin afectar el desarrollo normal de las plantas.
- **Dosificaciones:** En la aplicación de pesticidas siempre deben seguirse las instrucciones que traen las etiquetas de los productos o folletos que vienen adjuntos. Las dosis recomendadas por el fabricante son las que deben emplearse; una dosificación menor puede que no funcione y una dosificación más grande que la recomendada puede ocasionar daños a la planta o una pérdida de dinero para el agricultor, al usar más producto con resultados iguales.
- **Aparatos de dosificación:** El agricultor debe escoger el equipo de rociar que más le convenga a sus necesidades. La presión de las bombas debe ser adecuada y las boquillas las indicadas, para que produzca el volumen de aspersion deseables y proporcionen a las plantas una buena cobertura.

**¡Cuidado con los pesticidas o venenos!
Mucha gente se ha muerto por su mal uso**

■ **Precauciones en el manejo de pesticidas:**

Entre los pesticidas tenemos algunos sumamente tóxicos y otros de toxicidad moderada. Por lo general el grado de toxicidad se especifica en las etiquetas que los productos traen adjuntos. Sin embargo, es conveniente manejarlos con las precauciones necesarias para evitar cualquier riesgo de provocar una intoxicación.

Las precauciones que deben tomarse en cuenta son las siguientes:

1. Los pesticidas deben ser guardados en sus envases originales y fuera del alcance de los niños y animales domésticos.
2. Almacenar los pesticidas en bodegas separadas de productos alimenticios, tanto para humanos como para el ganado o aves.
3. Usar ropa adecuada, overoles, guantes de hule, anteojos, mascarillas, botas de hule y sombrero de ala ancha.
4. Los trabajos de aplicación deben hacerlo sólo personas con conocimiento y responsabilidad.
5. Leer cuidadosamente las instrucciones de los envases y seguir las recomendaciones.
6. Utilizar los pesticidas solamente en las dosis e intervalos recomendados, para mantener libre de residuos en las cosechas.
7. Evitar inhalar los productos cuando se preparan soluciones durante la aplicación.
8. Evitar la contaminación de la piel o ropa. Si esto sucede debe lavarse con bastante agua y jabón.
9. No fumar ni comer, sin antes haberse lavado las manos y la piel con agua y jabón.
10. No contaminar el agua de ríos, lagos o aguadas.
11. Bañarse con bastante agua y jabón después de los trabajos de fumigación.
12. Los envases deben ser destruidos después de utilizar su contenido. Nunca utilizarlos para agua o alimentos.

ejercicio

Realicemos un resumen del tema 3

<p>Realice la clasificación de los pesticidas.</p>	<p>Describa las cuatro (4) formas de control de plagas.</p>
<p>Mencione los aparatos para aplicación de pesticidas y describa dos (2) medios de hacerlo para cada uno.</p>	<p>Mencione al menos seis (6) precauciones en el manejo de pesticidas.</p>

Pesticidas	Enfermedades a controlar	Dosis a aplicar	Tipo de cultivo

Preparación de la semilla

La siembra de buenas semillas es una condición importante para la producción de cualquier cultivo. Es necesario seleccionar cuidadosamente la semilla a utilizar, escogiendo las variedades o híbridos más convenientes. No sólo debemos pensar en la demanda que los productos tengan en el mercado, sino también escoger las semillas que mejor se adopten a las condiciones agronómicas y ambientales de la región donde vaya a cultivarse. Es conveniente que el agricultor, al seleccionar una variedad, cuide que las semillas reúnan los siguientes requisitos: adaptabilidad, pureza, calidad, resistencia a factores ambientales, plagas, enfermedades y rendimiento.

Por ello, la obtención de semillas de calidad debe ser siempre la meta del agricultor, pues el costo de las semillas es relativamente bajo comparado con el ingreso que puede generar una buena cosecha, por lo contrario, si se obtienen semillas baratas y de procedencia dudosa, éstas pueden ser de baja calidad y de bajo poder germinativo, en esta forma el esfuerzo en preparar semilleros es desperdiciado. El tiempo en la preparación y el período de espera a la germinación es perdido. También la inversión en insumos y mano de obra perdida. Por tanto, es importante adquirir las semillas en empresas garantizadas como productoras de semillas.

Investigación

Elabore 10 preguntas sobre semillas y plagas que le afectan.

Anotemos en un papelógrafo las opiniones sobre lo investigado en la comunidad.

Diferencia entre semilla y grano

- **La semilla:** Es la parte de la planta que dará origen a otra planta de similares características.
- **Grano:** Es el producto de muchas plantas que utilizarán en la alimentación, ya sea de humanos y animales.

Cuidados para el almacenamiento de semilla

- **Secado de la semilla:** Se realiza con la finalidad de que la semilla tenga la humedad adecuada para su almacenamiento y no existan pérdidas por hongos y otra clase de problemas por el exceso de humedad. El secado se puede hacer a máquina (como realizan los grandes productores de semilla), o al sol. Cada clase de semilla necesita el grado de humedad adecuado, por ejemplo: La semilla de frijol debe secarse hasta tener 11% de humedad, el maíz a 13% y el arroz al 14%.
- **Tratamiento de la semilla:** Las semillas para su conservación sana y pura deben tratarse con productos químicos con la finalidad de sembrarlas ya desinfectadas. Pero si no lo están es importante tratarlas con productos químicos, para prevenir o evitar el ataque de hongos e insectos.
- **Almacenamiento de la semilla:** Debe ser en un lugar fresco, sin exceso de humedad y con un empaque adecuado. Artesanalmente se almacenan en las mismas mazorcas en el caso del maíz, o con basura en el caso del frijol. Pero las casas productoras de semillas lo almacenan con sus empaques para su comercialización. Las semillas de hortalizas que son mas delicadas vienen en empaques especiales y algunas deben conservarse en fresco a 4 grados centígrados.

Aspectos a tomar en cuenta a la hora de elegir la semilla.

- a) Poder de germinación:** Las semillas que se utilizan para la siembra deben ofrecer un buen porcentaje de germinación para asegurar una población adecuada.
- b) Buen tamaño y libre de daños:** Las semillas que se utilizan para la siembra deben tener buen tamaño de acuerdo a la variedad. Que no sean deformes, ni quebradas, y que no se presenten picadas o dañadas por insectos.
- c) Libres de enfermedades:** Algunas de las enfermedades que ocurren en las plantas son llevadas por las semillas. Estas enfermedades representan pérdidas muy grandes para el agricultor. Por ese motivo deben utilizarse para la siembra únicamente semillas desinfectadas. Por lo general las casas comerciales las venden ya desinfectadas. Pero si no lo están se tratarán con fungicidas especiales.

Época de preparación de semilla

Las semillas de diferentes variedades tienen épocas de preparación o selección. Dependiendo de la mejor época del año para su producción. Muchos agricultores las seleccionan de manera artesanal de sus mismos cultivos para grano y las casas comerciales especializadas los producen en grandes cantidades para su empaque y venta.



¿Qué es manejo integrado de plagas?

Es la integración del control químico, control biológico, el llamado control biotécnico y otros controles agronómicos con el objetivo de lograr reducir el ataque de plagas y enfermedades a los cultivos.

Beneficios que presenta el manejo integrado de plagas

- Reduce los costos de control de agroquímicos.
- Aumenta los rendimientos de los cultivos.
- Mejora la calidad de los productos a cosechar.
- Mejora el aprovechamiento de los fertilizantes y el agua.
- Reduce la toxicidad de los productos.
- Se protege el medio ambiente.

La lucha integrada requiere conocimientos que deben conocer y aportar el agricultor, el gobierno y los organismos internacionales. Actualmente existen modelos que han funcionado en Guatemala. Por ejemplo el combate a la mosca del mediterráneo y el gusano barrenador del ganado.

Métodos usados en el manejo integrado de plagas

- **Control Químico:** Consiste en la aplicación de productos químicos específicos para la plaga o enfermedades a combatir pero que al mismo tiempo respete a sus parásitos y depredadores. Su aplicación debe basarse en observaciones de la población de los organismos dañinos que definan el momento a partir del cual debe tratarse la plaga o enfermedad.
- **Control Biológico:** Consiste en la utilización de parásitos y depredadores para determinada plaga, los cuales algunos son creados en laboratorios especializados.

- **Control Autocida:** Consiste en soltar machos estériles de la plaga para reducir la población de la siguiente generación.
- **Control Biotécnico:** Esto es mediante feromonas de atracción o de confusión.

Controles agronómicos:

Los más importantes son los siguientes:

- **Empleo de semillas** y de plantas sanas y de variedades resistentes.
- **Destrucción de plantas hospedantes**, rastrojos y maleza.
- **Rotación de cultivos**, estableciendo los que no sean hospedantes de la plaga o de la enfermedad para romper el ciclo.
- **Elección de la fecha de siembra**, de modo que el cultivo se desarrolle en el momento más desfavorable para la plaga.
- **Prácticas de labranza o de inundación del suelo**, que conduzca a eliminar determinadas plagas.
- **Proporcionar a las plantas las mejores condiciones** para su sano desarrollo (laborea, culturales, abono, riegos).

Uso y manejo del agua

El agua es el componente más importante de las plantas, ya que supone una proporción aproximada de 80 al 95% de su peso fresco. Por eso la disponibilidad de agua es uno de los factores que más condicionan la productividad de las plantas.



Importancia del riego

Contar con buenas fuentes de agua es factor importante para la producción en la agricultura, por lo que si se piensa regar el cultivo deberá establecerse cerca de ríos, tomas de agua, presas, pozos, etc. A fin que en todo momento el agricultor cuente con este líquido vital en la época de sequía.

Métodos de Riego

Los métodos más indicados para regar son por surcos, por inundación o por aspersión. Últimamente se está utilizando el riego por goteo.

- **Riego por surco o por gravedad:** En este sistema el agua fluye por gravedad sobre el terreno. Es el más económico en su instalación, pero ocupa gran cantidad de agua y mayor cantidad de mano de obra. Es el más conocido.
- **Riego por aspersión:** Este sistema distribuye el agua en forma de lluvia a través de mangueras o aspersores de mariposas o pivotes.
- **Riego por goteo:** Con este sistema el agua se aplica lenta y frecuentemente, mediante goteros situados sobre tuberías flexibles, de manera que el suelo queda saturado de agua en una pequeña zona alrededor de la planta



Pensemos y Trabajemos

¡Los mini - riegos son un buen negocio!

<p>Describa un lugar donde usted instalará un riego por goteo</p>	<p>¿Dónde encontraría el financiamiento y a quien le solicitaría asistencia técnica?</p>
<p>¿Qué tipo de cultivos considera cultivar bajo riego?</p>	<p>¿Quiénes serían su mercado meta para comercializar sus productos?</p>
<p>¿Quiénes son los participantes en la instalación del riego?</p>	<p>¿Qué ventajas obtendremos con este riego?</p>

Opine con sus propias palabras:

¿Considera tener capacidad para emprender un proyecto de mini-riego?

¿Qué tendría que hacer para iniciar?

Pensemos y Trabajemos

Hacer un resumen de lo aprendido en la Unidad

¿Qué tipo de riego es el que considera más adecuado para su comunidad? Describa por qué