

5. Control de plagas y enfermedades

INTRODUCCIÓN

En este módulo, cuya duración sugerida es de 152 horas pedagógicas, se espera que los y las estudiantes logren aplicar técnicas de manejo de sanidad vegetal y de control de plagas, enfermedades y malezas, mediante métodos preventivos y curativos, tanto químicos como orgánicos y biológicos, de acuerdo con las necesidades de los distintos cultivos, modalidades y destino de la producción, según la legislación sanitaria, ambiental y laboral vigente, y registrando los manejos realizados en los formularios correspondientes.

Asimismo, se busca que los y las estudiantes comprendan que un buen control fitosanitario de las especies vegetales es muy importante para mantener sanas las plantas y los árboles, para así lograr los rendimientos esperados. En consecuencia, lo anterior es relevante para realizar un manejo sostenible del medioambiente y asegurar el resguardo de la salud de la población humana.

Las principales estrategias metodológicas a aplicar en el módulo son: actividades prácticas en terreno, investigación de literatura especializada, trabajo de grupo, demostraciones guiadas, análisis de casos y resolución de problemas.

Los temas clave del módulo son: malezas, plagas y enfermedades, monitoreo, plaguicidas, control mecánico, control químico, control biológico, normas de seguridad laboral, buenas prácticas agrícolas, registros y maquinarias y equipamientos.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 5 · CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	152 HORAS	TERCERO MEDIO
--	-----------	---------------

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD

OA 6

Aplicar técnicas de sanidad vegetal y control de plagas, enfermedades y malezas a través de métodos preventivos y curativos, tanto químicos como orgánicos y biológicos, de acuerdo a las necesidades de los distintos cultivos, modalidades y destinos de la producción, cautelando la legislación sanitaria, ambiental y laboral vigente.

OA 7

Registrar el manejo productivo y la producción del sistema en forma manual y digital, para el control de gestión de la producción agropecuaria, utilizando formatos establecidos en el sector.

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
1. Monitorea, en conjunto con su equipo de trabajo, el estado sanitario del cultivo o de la plantación, considerando los fundamentos del control biológico y de manejo integrado de plagas (MIP).	1.1 Identifica anomalías en el estado sanitario de los cultivos según la observación permanente y las comunica a su equipo de trabajo.	A C D H
	1.2 Registra los síntomas y signos presentes en la planta y los cultivos, y condiciones climáticas de acuerdo con las características de las plagas y enfermedades existentes, en formatos establecidos.	A B C H
	1.3 Realiza conteo de poblaciones de insectos presentes en el predio e informa a sus superiores según el nivel de daño para implementar técnicas de control biológico o manejo integrado de plagas.	A B C
	1.4 Elabora informes sobre lo observado en terreno, de manera oportuna según los formularios establecidos en el predio.	A C H

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p>2. Clasifica las distintas maquinarias y equipos a utilizar para manejar y controlar plagas y enfermedades, según el tipo de control (tradicional, biológico o manejo integrado de plagas) a implementar, respetando el plan de prevención de riesgos.</p>	<p>2.1 Selecciona maquinaria y equipos a utilizar en el control fitosanitario, considerando tipos de cultivos y plagas o enfermedades a enfrentar, de acuerdo al tipo de control a implementar (tradicional, biológico o MIP).</p>	<p>A B</p>
	<p>2.2 Calibra maquinaria para aplicar dosis de plaguicidas señaladas en las especificaciones técnicas.</p>	<p>C</p>
	<p>2.3 Calcula dosis de plaguicidas según las especificaciones técnicas y el tipo de plagas o enfermedades a prevenir o combatir, y considerando las otras medidas de control natural y cultural.</p>	<p>A B</p>
	<p>2.4 Implementa plan de prevención de riesgos según los estándares de control fitosanitario.</p>	<p>K</p>

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
3.	Controla malezas, plagas y enfermedades, de acuerdo al diagnóstico y según las especificaciones técnicas, legislación vigente, y métodos de control adoptados, utilizando eficientemente los recursos y aplicando las normas de seguridad e higiene personal.	3.1 Revisa la existencia del producto químico, orgánico u otro seleccionado para la aplicación, de acuerdo con la especie, el tipo de maleza, la plaga o enfermedad.	A	B	C
		3.2 Prepara la dosis de acuerdo con las especificaciones del fabricante y la normativa laboral, ambiental y sanitaria vigente.	A K	B	C
		3.3 Prepara la maquinaria y los elementos de seguridad para aplicar plaguicidas, de acuerdo con las especificaciones del fabricante y legislación vigente.	A K	B	C
		3.4 Asperja los productos para malezas, plagas y enfermedades, sean químicos, orgánicos o biológicos, considerando las normas de seguridad y las especificaciones del fabricante.	A I	B K	C
		3.5 Registra e informa sobre la aplicación de productos químicos realizada, utilizando los formularios existentes.	A	B	C
		3.6 Previene situaciones de riesgo utilizando elementos de protección personal (EPP), según la normativa vigente.	K		

5.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Control de plagas y enfermedades
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Reconociendo plagas y enfermedades
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	20 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>1. Monitorea, en conjunto con su equipo de trabajo, el estado sanitario del cultivo o de la plantación, considerando los fundamentos del control biológico y de manejo integrado de plagas (MIP).</p>	<p>1.1 Identifica anomalías en el estado sanitario de los cultivos según la observación permanente y las comunica a su equipo de trabajo.</p> <p>1.2 Registra los síntomas y signos presentes en la planta y los cultivos, y condiciones climáticas de acuerdo con las características de las plagas y enfermedades existentes, en formatos establecidos.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Taller de análisis y aplicación práctica

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Gestiona visita a un predio con presencia de diversas plagas y enfermedades.
- › Selecciona fotografías y/ o videos de cultivos afectados por diversas plagas y enfermedades.
- › Prepara la clase.
- › Elabora una guía de trabajo sobre el monitoreo del estado sanitario, de diversos tipos de cultivos de la región.

Recursos:

- › Fotografías y/o videos con plagas y enfermedades de cultivos de la zona.
- › Computador y proyector.
- › Acceso a biblioteca.
- › Acceso a predio para fase práctica de la actividad.



DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<p>EJECUCIÓN</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Presenta fotografías o videos en una clase expositiva, dando cuenta de las principales características morfológicas y del ciclo de vida de los artrópodos de importancia agrícola (ácaros e insectos), las principales interacciones (intra e inter específicas) que afectan el desarrollo de las plagas, los principales organismos y condiciones que causan enfermedades en las plantas, y los mecanismos utilizados por los agentes para afectarlas negativamente. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › En grupos de tres personas, efectúan una actividad práctica para identificar las interacciones entre el agente causante de la enfermedad, la planta susceptible y el medio ambiente. Usando las imágenes, cada grupo debe identificar agentes causales, enfermedades y plagas presentes debiendo consensuar la alternativa correcta. Una vez analizados todos los casos expuestos, cada grupo se reúne para preparar una breve exposición sobre su diagnóstico. › Una vez finalizada esta etapa, se realiza la visita a un predio para realizar la aplicación práctica de identificación de anomalías en el estado sanitario y la identificación de sus agentes causales. › Cada equipo expone brevemente sus resultados ante el curso, identificando las plagas o enfermedades según nombre común y científico.
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Cada equipo presenta sus resultados al curso, identificando las plagas o enfermedades según nombre común y científico. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › En el plenario recoge los principales factores a tener en cuenta al momento de identificar las interacciones entre el agente causal, la planta susceptible y el medio ambiente, destacando los aciertos y corrigiendo los errores.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Control de plagas y enfermedades
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Control fitosanitario
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	16 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>3. Controla malezas, plagas y enfermedades, de acuerdo al diagnóstico y según las especificaciones técnicas, legislación vigente, y métodos de control adoptados, utilizando eficientemente los recursos y aplicando las normas de seguridad e higiene personal.</p>	<p>3.1 Revisa la existencia del producto químico, orgánico u otro seleccionado para la aplicación, de acuerdo a la especie, el tipo de maleza, la plaga o enfermedad.</p> <p>3.2 Prepara la dosis de acuerdo a las especificaciones del fabricante y la normativa laboral, ambiental y sanitaria vigente.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Aprendizaje basado en problema Texto guía

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Prepara o selecciona un problema de una empresa, en la cual se debe aplicar un plan de manejo fitosanitario anual, lo que está determinado por los cultivos o plantaciones presentes (hortalizas, y frutales), las condiciones edafoclimáticas, el plan anual de producción y los recursos asociados.
- › Elabora un texto guía que permita identificar los conocimientos que se requieren para resolver el problema.

Recursos:

- › Texto con problema de una empresa sobre plan de manejo fitosanitario.
- › Texto con una descripción de una situación real de producción hortícola y frutícola, y los pasos para resolver el problema.
- › Texto guía para apoyar la indagación.
- › Acceso a una biblioteca con textos de control fitosanitario y manejo integral de plagas, y enfermedades de frutales y hortalizas.
- › Acceso a internet.
- › Computador, impresora y medios de reproducción del material.
- › Proyector para las presentaciones.



DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<p>EJECUCIÓN</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Entrega el texto con la descripción del problema a resolver y las instrucciones para realizar el trabajo, detallando los pasos a seguir. Luego, durante la ejecución, supervisa y orienta los avances de los grupos para asegurar que no haya desvíos en el foco de lo solicitado. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Se organizan en grupos de cinco personas, para realizar los siguientes pasos: › Leen y analizan el escenario del problema: cada miembro del grupo debe expresar cuál es el problema a resolver. Luego lo definen en equipo. › Confeccionan una lista de hipótesis: elaboran una lista de las posibles causas del problema, considerando las especies presentes, condiciones edafoclimáticas y acceso a insumos disponibles para realizar el monitoreo y control. Durante el proceso se irán validando o desechando algunas de las hipótesis. › Hacen una lista de lo que se sabe: para este paso se entrega un texto guía que ayude a identificar y confeccionar una lista con los conocimientos que los y las estudiantes poseen sobre de control de plagas y enfermedades, y manejo integrado, entre otros aspectos. › Hacen una lista de lo que no se sabe: para este paso se utiliza el mismo texto guía, para ahora identificar lo que no sabe sobre control de plagas y enfermedades, manejo integrado, entre otros temas. › Listan lo que se necesita para resolver el problema: los grupos planifican la investigación a realizar para poder determinar el plan de control de plagas y enfermedades, la mano de obra asociada, forma de implementación, registros, entre otros. › Definen el problema: el grupo declara lo que quiere resolver, producir, responder, probar o demostrar al término de su investigación sobre el plan de manejo fitosanitario anual, que incluye el control de plagas y enfermedades. › Obtienen información: el grupo localiza, recopila, organiza, analiza e interpreta la documentación sobre el plan de control fitosanitario de diversas fuentes.
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Presentan los resultados: el grupo entrega un reporte escrito y elabora una presentación, en la cual se muestran las recomendaciones e inferencias para la resolución del problema, en el marco del plan anual de producción del predio. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Resalta aspectos relevantes y corrige, en el caso de ser necesario, construyendo en conjunto con sus estudiantes las conclusiones al término de las exposiciones.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Control de plagas y enfermedades	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>3. Controla malezas, plagas y enfermedades, de acuerdo al diagnóstico y según las especificaciones técnicas, legislación vigente, y métodos de control adoptados, utilizando eficientemente los recursos y aplicando las normas de seguridad e higiene personal.</p>	<p>3.1 Revisa la existencia del producto químico, orgánico u otro seleccionado para la aplicación, de acuerdo a la especie, el tipo de maleza, la plaga o enfermedad.</p> <p>3.2 Prepara la dosis de acuerdo con las especificaciones del fabricante y la normativa laboral, ambiental y sanitaria vigente.</p>	<p>A Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.</p> <p>B Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p> <p>C Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p> <p>K Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p>

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS
<p>Actividad de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Determinar un plan de manejo fitosanitario anual, para una determinada especie vegetal, considerando condiciones edafoclimáticas, plan anual de producción y los recursos asociados. › Los y las estudiantes entregan en grupos un reporte escrito y elaboran una presentación oral, en la cual se muestren las recomendaciones e inferencias para la resolución del asunto descrito en el caso, en medio del plan anual de producción del predio. Deberán hacer énfasis en revisar la existencia de los productos y preparar la dosis adecuada. 	<p>Rúbrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Tanto el informe escrito como la presentación oral se evaluarán a través de una rúbrica, mediante la cual el o la docente calificará el desempeño de los y las estudiantes según su dominio de la comunicación oral y escrita, de la prolijidad del trabajo donde da cuenta de la revisión de existencias de productos para la preparación de las dosis necesarias, para la aplicación de productos fitosanitarios, y previniendo situaciones de riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

Agrios, N. (2011). *Fitopatología*. México: Limusa.

Álvarez, M., Pinilla, B. y Herrera, G. (2004). *Enfermedades del manzano*. Santiago, Chile: Inia.

Arias, C. y Dell'Orto, H. (Chile). (1983). *Granos y productos almacenados en Chile*. Santiago: Inia.

Artigas, N. (1994). *Entomología Económica, insectos de Interés agrícola, forestal, médico y veterinario (nativos, introducidos y susceptibles de ser introducidos)*. Concepción: Universidad de Concepción.

Barbagallo, S. (2002). *Pulgonos de los principales cultivos frutales*. Madrid: MundiPrensa.

Ciampi, L. (2002). *Introducción a la patología vegetal*. Valdivia: Nuova Firenze.

García, L. y Fernández, C. (1991). *Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas*. Madrid Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Kogan, M. (1992). *Malezas: Ecofisiología y estrategias de control*. Santiago, Chile: Universidad Católica de Chile.

Kogan, M. (1993). *Manejo de malezas en plantaciones frutales*. Santiago, Chile: Universidad Católica de Chile.

Latorre, B. (2004). *Enfermedades de las plantas cultivadas*. Santiago, Chile: Universidad Católica de Chile.

Panel de Expertos en Ecología y Control de Malezas Perennes & Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1986). *Ecología y control de malezas perennes en América Latina: Ponencias presentadas al Panel de Expertos en Ecología y Control de Malezas Perennes celebrado en Santiago, Chile, del 28 de noviembre al 2 de diciembre de 1983*. Roma: FAO.

Sitios web recomendados

Uso de pulverizadores para la aplicación de pesticidas en frutales:
<http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR37254.pdf>

Buenas prácticas agrícolas: terminología:
<http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR31555.pdf>

(Los sitios web y enlaces sugeridos en este programa fueron revisados en marzo de 2015).