

# 1. Técnicas de cultivo de especies vegetales

## INTRODUCCIÓN

En este módulo, cuya duración sugerida es de 190 horas pedagógicas, se espera que los y las estudiantes sean capaces de aplicar las técnicas de cultivo de especies vegetales (hortícolas, flores, frutales, cereales, cultivos industriales, semilleros) al aire libre y en ambientes forzados, utilizando maquinaria, herramientas e instrumental, de acuerdo con las características fisiológicas de los cultivos, los propósitos productivos, el sistema de producción y las características del terreno y del ecosistema, según la legislación vigente.

La importancia de este módulo radica en la necesidad de que los y las estudiantes sean capaces de realizar las distintas técnicas productivas, para que puedan insertarse en el mundo laboral y aportar desde su disciplina.

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

Los temas clave de este módulo hacen mención a: especies vegetales, cultivo anuales, cultivos perennes, frutales caducos y perennes, frutales menores, flores, semilleros, tipos de hortalizas, sistemas de conducción, programas fitosanitarios, sistemas forzados, raleo, poda e índices de madurez.

## APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 1 · TÉCNICAS DE CULTIVO DE ESPECIES VEGETALES		190 HORAS	CUARTO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
<p><b>OA 1</b>                      Aplicar técnicas de cultivo de especies vegetales (hortícolas, frutales, cereales, cultivos industriales), al aire libre y en ambientes forzados, utilizando maquinaria, herramientas e instrumental, de acuerdo a las características fisiológicas de los cultivos, propósitos productivos, sistema de producción, características del terreno y del ecosistema, según la legislación vigente.</p>			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
<p><b>1.</b> Planifica el establecimiento de especies vegetales según el objetivo productivo, requerimientos agroclimáticos de las especies y condiciones agroecológicas de la unidad productiva.</p>	<p><b>1.1</b>                      Organiza diferentes frutales y hortalizas según sus características morfológicas y de producción.</p>	<b>A</b>	<b>B</b>
	<p><b>1.2</b>                      Prioriza diferentes variedades de especies de frutales y hortalizas, según su importancia económica, tanto a nivel nacional como internacional.</p>	<b>A</b>	<b>B</b>
	<p><b>1.3</b>                      Reconoce otros cultivos agrícolas, tales como frutales menores, plantas aromáticas, flores, plantas medicinales, funcionales, entre otros, según su importancia comercial a nivel nacional e internacional.</p>	<b>A</b>	<b>B</b>

1.

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p><b>2.</b> Establece especies vegetales adecuadas para cultivar, considerando el tipo de suelo, características del terreno, aspectos fisiológicos, época de cultivo y el propósito productivo.</p>	<p><b>2.1</b> Selecciona el tipo de especie y variedad a cultivar de acuerdo al tipo de suelo, época de cultivos, propósitos productivos, entre otros factores.</p>	<p><b>B</b>      <b>C</b>      <b>H</b></p>
	<p><b>2.2</b> Selecciona la maquinaria adecuada para preparar suelos, según las características propias del terreno disponible y del cultivo.</p>	<p><b>A</b>      <b>B</b></p>
	<p><b>2.3</b> Prepara suelos de acuerdo con las características de la especie vegetal, según las técnicas agronómicas definidas, utilizando las herramientas y maquinaria seleccionadas.</p>	<p><b>A</b>      <b>C</b>      <b>D</b> <b>E</b></p>
	<p><b>2.4</b> Efectúa la siembra del cultivo según los fines productivos y la especie vegetal, para los diferentes requerimientos de suelo, agua y clima.</p>	<p><b>A</b>      <b>C</b>      <b>D</b> <b>E</b></p>
	<p><b>2.5</b> Establece huertos, considerando la especie y la variedad a cultivar, según sus requerimientos de suelo, agua y clima.</p>	<p><b>A</b>      <b>C</b>      <b>D</b> <b>E</b></p>

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
<b>3.</b>	Realiza manejo cultural de las especies vegetales al aire libre y en ambientes forzados, con herramientas y equipamientos pertinentes teniendo en cuenta la legislación ambiental vigente, la eficiencia energética y potenciando el trabajo en equipo.	<b>3.1</b> Aplica fertilizantes en forma manual o fertirriego, según el cultivo, los fines productivos y las normas de seguridad y calidad.	A	C	K
		<b>3.2</b> Riega con sistemas tradicionales y tecnificados, de acuerdo con los requerimientos del cultivo, según las especificaciones técnicas, la normativa de seguridad y aplicando criterios de eficiencia energética ambiental.	A	C	I
		<b>3.3</b> Aplica un plan fitosanitario y monitoreo de plagas y enfermedades, dependiendo de la especie y el fin productivo, previniendo riesgos según la normativa de seguridad y calidad.	A	C	K
		<b>3.4</b> Aplica sistemas de conducción, poda, amarra y raleo del cultivo, según los fines productivos y las características botánicas de la especie.	A	C	
		<b>3.5</b> Toma muestras para determinar indicadores de madurez e informar a quien corresponda y cosecha en forma manual o mecanizada según instrucciones dadas.	A	C	
		<b>3.6</b> Utiliza adecuadamente los medios de protección y ventilación de las distintas estructuras y materiales de protección, según las especificaciones técnicas.	A	C	K

1.

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Técnicas de cultivo de especies vegetales
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Establecimiento de parcelas demostrativas
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	20 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p><b>2.</b> Establece especies vegetales adecuadas para cultivar, considerando el tipo de suelo, características del terreno, aspectos fisiológicos, época de cultivo y el propósito productivo.</p>	<p>2.1 Selecciona el tipo de especie y variedad a cultivar de acuerdo al tipo de suelo, época de cultivos, propósitos productivos, entre otros factores</p> <p>2.2 Selecciona la maquinaria adecuada para preparar suelos, según las características propias del terreno disponible y del cultivo.</p> <p>2.3 Prepara suelos de acuerdo con las características de la especie vegetal, según las técnicas agronómicas definidas, utilizando las herramientas y la maquinaria seleccionadas.</p> <p>2.4 Efectúa la siembra del cultivo, según los fines de la producción y la especie vegetal, para los diferentes requerimientos de suelo, agua y clima.</p> <p>2.5 Establece huertos, considerando la especie y la variedad a cultivar, según sus requerimientos de suelo, agua y clima.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Metodología de proyectos

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 una pauta con los pasos y plazos de las tareas a desarrollar en el proyecto.
- › Gestiona un terreno para realizar el proyecto.
- › Verifica disponibilidad de herramientas y maquinarias para preparar el suelo.
- › Verifica disponibilidad de semillas y otros insumos, considerando distintos tipos con especies vegetales (hortalizas, flores y cultivos industriales, entre otros).

#### Recursos:

- › Pauta guía para la ejecución del proyecto.
- › Terreno subdividido y marcado para el desarrollo de parcelas demostrativas.
- › Semillas y plántulas, fertilizantes, equipamientos y herramientas.
- › Acceso a agua de riego.



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

<b>EJECUCIÓN</b>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Durante todo el desarrollo del proyecto, cumple las funciones de orientador y asesor.</li></ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Se organizan en grupos y desarrollan los textos guías.</li><li>› Seleccionan semillas a cultiva o plántulas a implantar, tomando decisiones de acuerdo con las condiciones del suelo, clima, disponibilidad de agua, etc.</li><li>› Planifican y organizan el trabajo de siembra o plantación.</li><li>› Ejecutan la siembra o plantación.</li><li>› Controlan y evalúan el crecimiento del cultivo o especie vegetal. Realizan registros fotográficos del proceso.</li></ul>
<b>CIERRE</b>	<p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Presentan al curso los resultados del proceso y el producto final, destacando logros y dificultades surgidas.</li></ul> <p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› En conjunto con sus estudiantes, analiza cada parcela demostrativa y discute sobre los procedimientos empleados. Se debe enfatizar en los aspectos correctos y las falencias en cada grupo, respecto del análisis y trabajo realizado.</li></ul>

1.

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Técnicas de cultivo de especies vegetales
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Analizando un manejo cultural
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	30 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p><b>3.</b> Realiza manejo cultural de las especies vegetales al aire libre y en ambientes forzados, con herramientas y equipamientos pertinentes teniendo en cuenta la legislación ambiental vigente, la eficiencia energética y potenciando el trabajo en equipo.</p>	<p>3.1 Aplica fertilizantes en forma manual o fertirriego, según el cultivo, los fines productivos y las normas de seguridad y calidad.</p> <p>3.2 Riega con sistemas tradicionales y tecnificados, de acuerdo con los requerimientos del cultivo, según las especificaciones técnicas, la normativa de seguridad y aplicando criterios de eficiencia energética ambiental.</p> <p>3.3 Aplica un plan fitosanitario y monitoreo de plagas y enfermedades, dependiendo de la especie y el fin productivo, previniendo riesgos según la normativa de seguridad y calidad.</p> <p>3.4 Aplica sistemas de conducción, poda, amarra y raleo del cultivo, según los fines productivos y las características botánicas de la especie.</p> <p>3.5 Toma muestras para determinar indicadores de madurez e informar a quien corresponda y cosecha en forma manual o mecanizada según instrucciones dadas.</p> <p>3.6 Utiliza adecuadamente los medios de protección y ventilación de las distintas estructuras y materiales de protección, según las especificaciones técnicas.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Aprendizaje basado en problemas 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 la descripción de un problema relacionado con un cultivo específico, en un lugar dentro de la región o el país.
- › Redacta un texto guía que permita identificar los conocimientos que se requieren para resolver el problema.

#### Recursos:

- › Texto con la descripción de una situación real de producción de un cultivo (frutales, hortalizas o flores).
- › Texto con las instrucciones para resolver el problema.
- › Texto guía para apoyar la indagación.
- › Ejemplos de problemas relacionados con cultivos específicos.
- › Acceso a una biblioteca con textos de manejos de frutales, hortalizas y flores.
- › Acceso a internet.
- › Computador, calculadora, 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><b>EJECUCIÓN</b></p>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Entrega los textos con las descripciones de los problemas a resolver y las instrucciones para realizar el trabajo, detallando los pasos a seguir en esta metodología.</li> <li>› Luego, durante la ejecución, supervisa y orienta el trabajo de los grupos, para asegurar que no haya desvíos en el foco de lo solicitado.</li> </ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Se organizan en grupos de tres a cinco personas.</li> <li>› Leen y analizan el escenario del problema: cada miembro del grupo expresa cuál es el problema que se debe resolver. Luego, se define en conjunto.</li> <li>› Confeccionan una lista de hipótesis: elaboran una lista de las posibles causas del problema de falta de implementación de manejos culturales anuales según el cultivo y zona implementada, considerando la disponibilidad de equipamiento, maquinaria, insumos y mano de obra disponible. Durante el proceso se irán validando o desechando algunas de las hipótesis.</li> <li>› Elaboran una lista de lo que saben: para este paso se entrega un texto guía que ayude a identificar y hacer una lista de lo que saben sobre manejos culturales en hortalizas, frutales y flores (según el cultivo que debe desarrollar cada grupo), entre otros aspectos.</li> <li>› Hacen una lista de lo que no saben: para este paso se utiliza el mismo texto guía, para que identifiquen en la lista lo que no saben sobre manejos culturales en hortalizas, frutales y flores (según el cultivo que debe desarrollar el grupo), entre otros temas.</li> <li>› Elaboran una lista de lo que se necesita para resolver el problema: los grupos de trabajo planifican la investigación a realizar, para determinar el plan de implementación de manejos culturales.</li> <li>› Definen el problema: cada grupo declara lo que quiere resolver, producir, responder, probar o demostrar al término de su investigación sobre los manejos culturales en hortalizas, flores o frutales, según sea el caso.</li> <li>› Obtienen información: el grupo localiza, recopila, organiza, analiza e interpreta la información sobre los manejos culturales.</li> <li>› Presentan los resultados: el grupo entrega un reporte escrito y elabora una presentación, en la cual se muestren las recomendaciones e inferencias para la resolución del problema de implementación del plan de manejos culturales anuales del cultivo a analizar ya sea frutales, hortaliza o flor, que le correspondió analizar.</li> </ul>
<p><b>CIERRE</b></p>	<p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Al finalizar, cada grupo realiza una síntesis del plan presentado y los puntos que son de mayor relevancia para cada cultivo analizado.</li> </ul> <p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Durante las presentaciones, corrige errores en caso de ser necesario.</li> </ul>

1.

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Técnicas de cultivo de especies vegetales	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p><b>2.</b> Establece especies vegetales adecuadas para cultivar, considerando el tipo de suelo, características del terreno, aspectos fisiológicos, época de cultivo y el propósito productivo.</p>	<p><b>2.1</b> Selecciona el tipo de especie y variedad a cultivar de acuerdo al tipo de suelo, época de cultivos, propósitos productivos, entre otros factores.</p> <p><b>2.2</b> Selecciona la maquinaria adecuada para preparar suelos, según las características propias del terreno disponible y del cultivo.</p> <p><b>2.3</b> Prepara suelos de acuerdo con las características de la especie vegetal, según las técnicas agronómicas definidas, utilizando las herramientas y la maquinaria seleccionadas.</p> <p><b>2.4</b> Efectúa la siembra del cultivo, según los fines productivos y la especie vegetal, para los diferentes requerimientos de suelo, agua y clima.</p> <p><b>2.5</b> Establece huertos, considerando la especie y la variedad a cultivar, según sus requerimientos de suelo, agua y clima.</p>	<p><b>A</b> 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>C</b> 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><b>D</b> Trabajar eficazmente en equipo, coordinando acciones con otros <i>in situ</i> o a distancia, solicitando y prestando cooperación para el buen cumplimiento de sus tareas habituales o emergentes.</p> <p><b>E</b> Tratar con respeto a subordinados, superiores, colegas, clientes, personas con discapacidades, sin hacer distinciones de género, de clase social, de etnias u otras.</p>

## Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS
<p>Actividad de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Registrar en el portafolio de cada proyecto el proceso de establecimiento de una especie vegetal guiada por el o la docente.</li><li>› Los y las estudiantes presentan al curso los resultados del proceso de implantación de cultivo y el producto final, destacando logros y dificultades surgidas.</li></ul>	<p>Lista de cotejo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>› El o la docente realizará una evaluación continua del portafolio, que se acumulará a medida que se desarrolla el proyecto de establecimiento de una especie vegetal asignada. Dicha evaluación se realizará mediante una lista de cotejo que considere no solo los aspectos técnicos relevantes en la preparación de suelo, siembra e implantación de un cultivo, sino además el trabajo en equipo, respeto, y la comunicación adecuada entre los integrantes del grupo.</li></ul>

1.

## BIBLIOGRAFÍA

- Au bert, C.** (2003). *El huerto biológico: Cómo cultivar todo tipo de hortalizas sin productos químicos ni tratamientos tóxicos*. Barcelona: RBA.
- Benzing, A.** (2001). *Agricultura orgánica: Fundamentos para la región andina*. Villingen Schwenningen: NeckarVerl.
- Boutherin, D. y Bron, G.** (1994). *Multiplificación de plantas hortícolas*. Zaragoza: Acribia.
- Cerisola, I.** (1989). *Lecciones de agricultura biológica*. Madrid: MundiPrensa.
- Faiguenbaum, H.** (2003). *Labranza, siembra y producción de los principales cultivos de Chile*. Santiago, Chile: Ograma.
- Feucht, W.** (1967). *La fisiología de la madera frutal*. Santiago de Chile: Universitaria.
- Gil, G.** (2006). *La producción de fruta: Fruta de climas templado y subtropical y uva de vino*. Santiago, Chile: Universidad Católica de Chile.
- Gil, G.** (2009). *Fruticultura: El potencial productivo: Crecimiento vegetativo y diseño de huertos y viñedos*. Santiago, Chile: Universidad Católica de Chile.
- Hirzel, J.** (2011). *Fertilización de cultivos en Chile*. Chillán, Chile: INIA.
- IANSAGRO.** (2007). *Manual del cultivo de la remolacha: 2007-2008*. Santiago, Chile: IANSAGRO.
- Lemus, G.** (1993). *El duraznero en Chile*. Santiago: INIA.
- Maroto, J.** (2008). *Elementos de horticultura general*. Madrid: MundiPrensa.
- Maroto, J.** (2008). *Elementos de horticultura general: Especialmente aplicada al cultivo de plantas de consistencia herbácea*. Madrid: MundiPrensa.
- Mellado, M.** (2007). *El trigo en Chile: Cultura, ciencia y tecnología*. Chillán: Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
- Mínguez, M.** (1996). *Carotenoides en el pimentón: Factores responsables de su degradación*. (1996). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- SAG y Asociación Nacional de Fabricantes e Importadores de Productos Fitosanitarios Agrícolas.** (2005). *Manual fitosanitario: 20062007*. Santiago, Chile: AFIPA.

## Sitios web recomendados

Documento sobre preparación de suelos:

<http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR29007.pdf>

Fertilización de cultivos en el valle regado:

<http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR28586.pdf>

Normas técnicas en el uso de herbicidas en hortalizas:

<http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR25710.pdf>

Producción hortofrutícola orgánica:

<http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR38258.pdf>

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

1.