PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: MULTIPLICACION Y PROPAGACION DE MATERIAL VEGETAL
- Código del Programa de Formación: 76130636 V2
- Nombre del Proyecto Formativo (si aplica):
- Fase del Proyecto (si aplica):
- Actividad de Proyecto Formativo (si aplica): Planeación
- Competencia: Propagar material vegetal según procedimiento y normativa.- 270401085
- Resultados de Aprendizaje:

  - Preparar áreas para la producción del material vegetal según condiciones técnicas y normativa vigente.

  - Reproducir material vegetal con criterios técnicos de la especie y normativa vigente.

  - Realizar la inspección del proceso de producción de material vegetal conforme a procedimientos técnicos y normativa vigente.

  - Efectuar correctivos en la producción y/o eliminación de material vegetal cumpliendo procedimientos técnicos.
- Duración de la Guía de Aprendizaje (horas): 64 Horas

2. PRESENTACIÓN

- La presente guía es una herramienta pedagógica para el desarrollo de la competencia “Propagar material vegetal según procedimiento y normativa” y su elemento de obtener material vegetal.
- La cual generara conocimientos en la preparación de áreas para propagación de material vegetal en correspondencia con las normas técnicas.

- Se abordará el tema relacionado con la selección de material vegetal para propagación de acuerdo a normas técnicas.
- El resultado de esta guía proporcionará los elementos necesarios para aplicar y desarrollar de labores de propagación de material vegetal asi como el monitoreo del material multiplicado.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de reflexión inicial:

La propagación de plantas ha sido una parte fundamental en la historia de la humanidad.

Descripción de la actividad: Realice una exposición desde su perspectiva, de cómo se identifican las condiciones para seleccionar las áreas donde se realizara la propagación vegetal, sí los demás participantes tienen apreciaciones o preguntas, estas se discutirán entre todos los aprendices en compañía del instructor.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Socializacion de conceptos.

Ambiente requerido: Salon de clases.

Materiales de formación: Papel periódico, marcadores, lápices, colores

Material de apoyo: Tablero

Duración de la actividad: Dos (2) Horas.

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje:

Descripción de la actividad: De acuerdo al conocimiento que usted tiene sobre propagación y multiplicación de material vegetal:

Determine aspectos que se deben tener en cuenta para iniciar la propagacion de especies vegetales en su region.

Ambiente requerido: Salon de clases

Estrategias o técnicas didácticas activas: Uso de mapas conceptuales.

Materiales de formación: Papel periódico, marcadores, lápices, colores

Material de apoyo: Tablero

Duración de la actividad: Dos (2) Horas.

3.3 Actividades de apropiación:

Descripción de la actividad: Adquirir conocimientos técnicos para la propagación y multiplicación de material vegetal , a través de la apropiación de conceptos teóricos, para aplicar en los cultivos agrícolas.

Ambiente requerido: Salon de clases

Estrategias o técnicas didácticas activas: Socializacion de conceptos

Materiales de formación: Papel periódico, marcadores, lápices, colores

Material de apoyo: Tablero, guía de aprendizaje.

Evidencias de aprendizaje: Manejo de conceptos generales para la propagación y multiplicación de material vegetal.

Instrumentos de evaluación: Cuestionario

Duración de la actividad: Sesenta (60) horas.

Conceptos y Teoria

Propagación vegetal

Consiste en efectuar la multiplicación de plantas, para conservar un cultivo con características específicas. Existen dos tipos de propagación vegetal: Asexual (injertos, acodos, estacas) y sexual (semillas).

La propagación por semillas es uno de los métodos principales de reproducción de las plantas en la naturaleza, además de ser uno de los más eficientes y más usados en la producción de plantas cultivadas.

Las plantas se clasifican de acuerdo al tiempo que se tardan en producir semillas en anuales, bianuales y perennes.

Plantas anuales: Plantas que completas su ciclo de vida, semilla-planta-semilla durante una estación del año.

Plantas bianuales: Plantas que requieren dos años para completar su ciclo de vida. Estas plantas crecen y almacenan sus productos elaborados durante un periodo y al año siguiente producen semillas.

Plantas perennes: Plantas de vida larga, que viven más de dos años.

Por lo general las plantas anuales y bianuales son herbáceas, en tanto que las perennes pueden ser leñosas o herbáceas.

REPRODUCCION SEXUAL

Reproducción sexual	Reproducción asexual
Intervienen gametos	No intervienen gametos
Tiene características diferentes al progenitor.	Características iguales a la del progenitor.
Tienen gametos masculinos y femeninos para poderse reproducir	Es reproducido por un solo individuo que se puede dar de diferentes formas
Implica unión de células	No implica unión de células
Dos progenitores de dos sexos.	Un progenitor

Reproducción sexual	Reproducción Asexual
Por semillas:	Por división de matas
-siembra directa	Injerto
- almácigos	Estolón
	Acodo aéreo
	Bulbos
	Esquejes o gajos: - de tallo - de hoja

Siembra Directa e Indirecta

Siembra directa



El método de siembra directa es aquel en el cual la semilla se coloca directamente en lugar definitivo de siembra. Este tipo de siembra es aplicable a los siguientes casos:

• Cuando se requiere una densidad final de plantas muy alta.

• Recomendable usarla con semillas de tamaño grande, que a la vez favorezca la siembra mecánica.

• En cultivos que tengan un desarrollo inicial rápido y vigoroso.

• Utiliza también en cultivos cuya cosecha a utilizar es la raíz.

• Cuando se requieren sembrar grandes extensiones de terreno.

En la mayoría de los casos, la siembra directa implica una operación de raleo para obtener la densidad de siembra correcta para cada cultivo.

Siembra en semilleros

En este caso la germinación se produce propiamente en el semillero en donde se le da un tratamiento especial. Es aconsejable para plantas en donde el proceso de germinación debe seguirse más de cerca.



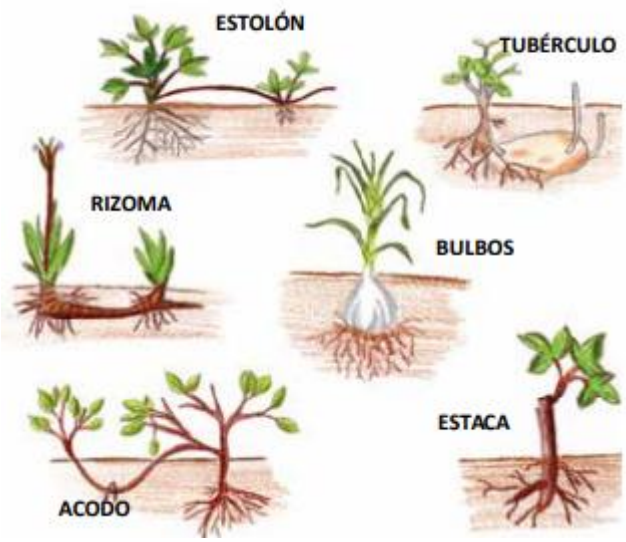
Trasplante o siembra indirecta

El trasplante consiste en pasar a una planta de un medio a otro. El trasplante ha de hacerse con un mínimo de perjuicio para la planta, esto se logra con una poda de preparación, una mínima exposición del sistema radicular, riego inmediato y con una etapa de recuperación en un lugar fresco y húmedo.

La fase final de la producción de plántula está identificada en el tiempo de trasplante lo mismo que podemos realizar basándose en fecha o calendario, la otra por medio del tamaño que presenta la plántula y el número de hojas verdaderas.

REPRODUCCION ASEXUAL

En la propagación vegetativa o asexual, casi siempre la nueva planta es genéticamente idéntica al progenitor (un clon), aunque ocasionalmente se pueden dar mutaciones menores (Hartmann, 1997).



Las plantas se consideran organismos modulares, cada módulo es un brote con crecimiento determinado integrado por un

entrenudo, un nudo, una hoja y una yema axilar que dará origen a ramas u hojas en la etapa vegetativa y a flores y frutos en la etapa reproductiva

Los agricultores pueden así multiplicar un buen número de plantas a partir de un simple ejemplar y mantener en los vástagos características del original. Los principales métodos de propagación vegetativa son la división, la obtención de estacas o esquejes, el acodo y el injerto.

a) Colecta de semillas

Consiste en seleccionar los individuos a partir de los cuales se extraerán los frutos, teniendo como criterios: individuos sanos y vigorosos.

b) Extracción de semillas

Una vez realizada la colecta de frutos, de forma manual, las semillas se separan de la cáscara y/o pulpa del fruto, así como de otras impurezas; se lavan, se limpian y se ponen a secar

SUSTRATOS

Según Abad et al. (2004), en horticultura, el sustrato es todo material sólido distinto del suelo in situ; natural, de síntesis o residual, mineral u orgánico, que colocado en un contenedor, en forma pura o en mezcla, permite el anclaje del sistema radicular desempeñando la función de soporte para la planta. De esta definición se desprende que cualquier material poroso, independiente de su origen, puesto en un contenedor que va a albergar una planta, se denomina sustrato para plantas. El sustrato puede incluir materiales bióticos o abióticos

FUNCIONES DE LOS SUSTRATOS

Los sustratos sirven para la retención de agua y nutrientes, son un lugar donde los gases y los nutrientes se intercambian y también sirven como anclaje para el sistema radicular de la planta. Estas características físicas están determinadas por los componentes que se usan y la proporción

en la que se encuentran en la mezcla. Lo importante es recordar que las características físicas resultantes no son equivalentes a la suma de los ingredientes.

• Componentes:

Los componentes de los sustratos pueden ser orgánicos o inorgánicos. Los componentes orgánicos son, entre otros, hojarasca, corteza de árboles, coco en trozos, etcétera. Los componentes inorgánicos son, entre otros, perlita, piedra pómez, vermiculita, arena, etcétera.

• Características físicas:

Aunque existe una cantidad de análisis de laboratorio para la caracterización física de los sustratos, las tres medidas más comunes son:

• Densidad aparente (peso por volumen), la densidad de un sustrato se puede referir bien a la del material sólido que lo compone y entonces se habla de densidad real; o bien, a la densidad calculada considerando el espacio total ocupado por los componentes sólidos más el espacio poroso, y se denomina porosidad aparente.

•Capacidad de retención de agua. Es el porcentaje de volumen de agua retenida por el sustrato después de ser saturado y haber drenado libremente.

• Aireación. Es una medición del volumen del espacio poroso ocupado por aire después de que se deja drenar un sustrato saturado.

En su mayor parte, los productos de sustratos envasados tienen una baja densidad aparente, ya que la mayoría son fabricados con base a turba de musgo esfagnácea y tienen una mayor capacidad de retención
de agua.

• Características químicas:

Dos medidas importantes para los sustratos son el pH y la CE (conductividad eléctrica). El pH es una determinación de cuán ácido o básico es una sustancia o una solución. La CE mide la capacidad de la solución del suelo para conducir una corriente eléctrica y es un indicador de la cantidad de nutrientes disponibles que los cultivos pueden absorber.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS DESEABLES	EJEMPLOS
Inorgánicos	• Alta capacidad de retención de agua y agua disponible. • Tener una baja densidad de partículas. • Tener buena distribución de tamaño de partículas	• Vermiculita (tiene alta capacidad de intercambio catiónico (CIC), (alta capacidad de retención de agua, baja densidad de partículas). • Perlita (porosa, inerte, débil mecánicamente). • Arenas (alta densidad de partículas, baja CIC). • Arcilla calcinada (porosa, baja CIC). Subproductos minerales (tales como óxidos metálicos).
Orgánicos	• Alta capacidad de retención de agua y agua disponible. • Bien composteados y/o tratados con nitrógeno. • Tener un bajo contenido de sales solubles (conductividad eléctrica <4 mmhos < cm-1). • Tener buena distribución de tamaño de partículas. • Que no contengan compuestos tóxicos (como toxinas vegetales o químicos orgánicos). • Que no sean portadores o vectores de plagas y/o enfermedades.	• Turba (*peat moss*) (excelente retención de agua, CIC, baja densidad de partículas). • Materia orgánica composteada (hojas de árboles, césped, residuos de poda). • Productos y subproductos de madera (corteza, aserrín, virutas, etcétera). • Lodos de tratadora o depuradora (debe tenerse cuidado con textura fina y metales pesados). • Otros materiales (estiércol, pajas, bagazos, cascarillas, etcétera).

PREPARACIÓN DE ALMÁCIGOS

Un almácigo permite reproducir plantas a partir de sus semillas, en aquellos casos en que la siembra directamente sobre el terreno puede presentar dificultades. Además, permite mantener bajo control las condiciones de germinación de la semilla y el posterior desarrollo de la planta hasta el momento del trasplante.

Puede hacerse sobre el suelo, pero es mejor utilizar un recipiente transportable que puede ser cualquier caja o recipiente impermeable

Recomendaciones

1. Asegurar el drenaje necesario.

2. Preparar la mezcla del sustrato: 1/3 de tierra negra, 1/3 de arena y 1/3 de composta (Puede utilizarse peat moss en lugar de tierra y/o composta).

3. Cernir el sustrato.

4. Extender en el fondo del almácigo la parte que no pasó por el cernidor para propiciar un mejor drenaje.

5. Tener unos 20 cm de la composición de la muestra en la superficie, parte fina.

6. Una vez preparado el almácigo, se trazan los pequeños surcos sobre la superficie de la tierra, en una distancia de 8 a 10 cm entre sí y de 0.5 a 1 cm de profundidad.

7. Luego, se siembra en el almácigo las semillas deseadas, a una profundidad igual a dos veces el grueso de la semilla, con un espacio de un centímetro entre semillas.

Después se cubre la semilla con la misma mezcla fina de almácigo, evitando cubrirla con piedras o partes pesadas más grandes. Al final se comprime ligeramente la tierra, para que no se deslave la semilla y así germine más rápido.

8. Aplicar riegos someros, para evitar que las semillas se dispersen.

9. Cuando comienzan a germinar las semillas, las colocamos al sol unas 4 horas diarias; después de una semana, las ponemos al sol todo el día.

3.4 Actividades de Transferencia el Conocimiento:

Descripción de la actividad: Los alumnos elaboraran un documento donde se detalle el proceso de propagación de material vegetal, este será compartido a los demás aprendices con el propósito de hacer una reflexión respecto al tema.

Ambiente requerido: Salon de clases

Estrategias o técnicas didácticas activas: Exposición, debate o discusión guiada.

Materiales de formación: Hojas de papel, lapiceros.

Material de apoyo: Tablero.

Evidencias de aprendizaje: Documento escrito de procedimiento para la propagación y multiplicación de material vegetal.

Instrumentos de evaluación: Ficha grafica.

Duración de la actividad: seis (6) horas.

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Planeación	Multiplicar material vegetal bajo criterios tecnicos y normativa	Alistar zonas bajo requerimientos tecnicos para propagacion de material vegetal Propagar y multiplicar material vegetal con criterios tecnicos y bajo normativa Evaluar el proceso de propagacion vegetal bajo norma tecnica Realizar ajustes al proceso de produccion de material vegetal bajo norma tecnica	Evidencias de Conocimiento: Evidencia: Cuestionario “Conceptos generales”. Evidencias de Desempeño: Evidencia: Foro “Propagación vegetal”. Evidencias de Producto: Evidencia: Areas sembradas.	Aplica con responsabilidad criterios técnicos para la preparación de áreas de producción de material vegetal teniendo en cuenta las normativas vigentes. Presenta la programación de recursos e insumos para la producción de material vegetal conforme a los requisitos de la organización Describe las técnicas de preparación del suelo según recomendaciones técnicas Identifica los tipos de sustratos y los prepara	Técnica: Formulario de preguntas Instrumento de evaluación: Cuestionario Técnica: Observación Instrumento de evaluación: Lista de chequeo Técnica: Estudio de caso Instrumento de evaluación: Areas sembradas a través de propagacion.

				responsablemente de acuerdo con las necesidades del material vegetal a propagar Diferencia la tipología de material a producir según criterios técnicos Aplica técnicas y procedimientos de producción ambientalmente sostenible del material vegetal por especie a propagar	

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Propagación Asexual:
Método de reproducción de plantas sin la fusión de gametos, utilizando partes vegetativas como esquejes, estolones o rizomas para producir nuevas plantas.

Propagación Sexual:
Método de reproducción de plantas mediante la unión de gametos masculinos y femeninos, resultando en la producción de semillas que darán lugar a nuevas plantas.

Esqueje:
Fragmento de una planta (hoja, tallo o raíz) que se utiliza para reproducir una nueva planta de forma asexual.

Injerto:
Técnica en la que se une una parte de una planta (injerto) a otra planta (portainjerto) para que crezcan como una sola planta.

Micropropagación:
Técnica de laboratorio para la reproducción asexual de plantas a partir de células, tejidos o órganos en un medio de cultivo estéril.

Estolón:
Tallo rastrero que crece horizontalmente y da lugar a nuevas plantas en sus nudos, como ocurre en las fresas.

Rizoma:
Tallo subterráneo que crece horizontalmente y del cual pueden surgir nuevas plantas, como en el caso del jengibre.

Bulbo:
Órgano subterráneo de almacenamiento de nutrientes, compuesto por capas de hojas modificadas, que puede producir nuevas plantas, como las cebollas y los tulipanes.

Tubérculo:
Parte engrosada de un tallo subterráneo que almacena nutrientes y puede generar nuevas plantas, como las patatas.

Callo:
Masa de células no diferenciadas que se forma en una planta en respuesta a una herida o corte, y que puede ser inducida para desarrollar nuevas plantas en condiciones de laboratorio.

Meristemo:
Tejido vegetal formado por células indiferenciadas capaces de división y diferenciación, esencial para el crecimiento y la regeneración de plantas.

Aireado (acodo aéreo):
Técnica de propagación asexual en la que se induce a una rama a desarrollar raíces mientras sigue unida a la planta madre, para luego separarla y plantar la nueva planta.

Endocarpio:
Capa interna del fruto que rodea la semilla, importante en la propagación de plantas a partir de semillas.

Almizcle:
Sustancia química utilizada a veces en la propagación de plantas para fomentar el enraizamiento de esquejes.

Hormonas de Enraizamiento:
Sustancias químicas, como el ácido indolbutírico (IBA), que se aplican a esquejes para estimular el desarrollo de raíces.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T., & Geneve, R.L. (2011). Plant Propagation: Principles and Practices. 8th Edition. Prentice Hall.

Kyte, L., Kleyn, J., Scoggins, H., & Bridgen, M. (2013). Plants from Test Tubes: An Introduction to Micropropagation. 4th Edition. Timber Press.

Litz, R.E. (Ed.). (2005). Biotechnology of Fruit and Nut Crops. CABI Publishing.

Looney, N.E., & Granger, R.L. (1999). Propagating Plants: A Guide to the Propagation of Plants for the Home and Garden. AHS Practical Guides. American Horticultural Society.

Preece, J.E., & Read, P.E. (2005). The Biology of Horticulture: An Introductory Textbook. 2nd Edition. Wiley.

Sadhu, M.K. (1996). Plant Propagation. New Age International.

Srivastava, L.M. (2002). Plant Growth and Development: Hormones and Environment. Academic Press.

Trigiano, R.N., & Gray, D.J. (2016). Plant Tissue Culture, Development, and Biotechnology. 2nd Edition. CRC Press.

Verma, H.N., & Verma, H. (2001). Fundamentals of Plant Biotechnology. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.

White, P.R. (1963). The Cultivation of Animal and Plant Cells. 2nd Edition. Ronald Press.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**Diego Mauricio Castro Guerra**	**Instructor**	**Agricola**	

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					