PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: ***MANEJO DE LA NUTRICIÓN EN CULTIVOS***
- Código del Programa de Formación: **76130592**
- Nombre del Proyecto
- Fase del Proyecto
- Actividad de Proyecto Planeación
- Competencia Fertilizar los cultivos siguiendo el programa establecido y los criterios técnicos definidos por la empresa- 270410012.
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar: Identificar los requerimientos nutricionales de la planta de acuerdo con los procedimientos y normas técnicas vigentes.
- Duración de la Guía 20 Horas.

2. PRESENTACIÓN

La presente guía es una herramienta pedagógica para el desarrollo de la competencia Fertilizar los cultivos siguiendo el programa establecido y los criterios técnicos definidos por la empresa y su elemento *Aplicar fertilizantes de acuerdo con el programa y procedimientos técnicos establecidos por la empresa.*

La cual generara conocimientos en nutrición vegetal y su importancia para el desarrollo de cultivos.

Se abordará el tema relacionado con las condiciones físicas y químicas del suelo como parámetro para conocer la fertilidad de un suelo para siembra.

El resultado de esta guía proporcionará herramientas que le permitirán conocer los requerimientos esenciales para el funcionamiento de un cultivo.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de reflexión inicial:

Los organismos que sintetizan materia orgánica a partir de materia inorgánica y energía solar se denominan autótrofos fotosintéticos o fotoautótrofos.

Realice una exposición desde su perspectiva, de cuáles pueden ser los nutrientes esenciales para la vida de una planta, sí los demás participantes tienen apreciaciones o preguntas, estas se discutirán entre todos los aprendices en compañía del instructor.

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

Suelo: Es un ente natural, tridimensional, trifásico, dinámico, sobre el cual crecen y se desarrollan la mayoría de las plantas.

Determine aspectos que se deben tener en cuenta para el establecimiento de un cultivo agrícola según las características del suelo. Puede hacer uso de mapas conceptuales, mentales u otras herramientas didácticas.

3.3 Actividades de apropiación del conocimiento (conceptos y teoría)

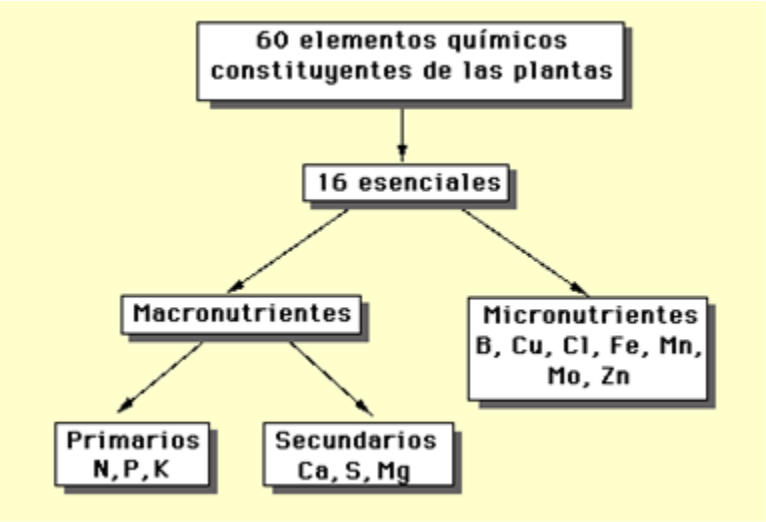
Nutrición Vegetal

La nutrición vegetal es el proceso mediante el cual la planta absorbe del medio que le rodea las sustancias que le son necesarias para desarrollarse y crecer. Estas sustancias son exclusivamente de tipo mineral o inorgánicas.

Para garantizar la nutrición de los cultivos y asegurar sus rendimientos en cantidad y calidad se suelen emplear fertilizantes minerales. Las exigencias de sostenibilidad económica y de producción de mínimos impactos ambientales que actualmente condicionan la actividad agrícola obligan a que la aplicación de fertilizantes minerales se calcule y aplique con el máximo rigor científico y técnico.

Los elementos nutritivos son aquellos elementos químicos que son absolutamente imprescindibles o esenciales para el desarrollo completo del ciclo vegetativo de las plantas. Son esenciales los siguientes:

Carbono (C)	Hidrógeno (H)	Oxígeno (O)	Nitrógeno (N)
Fósforo (P)	Potasio (K)	Azufre (S)	Calcio (Ca)
Magnesio (Mg)	Hierro (Fe)	Zinc (Zn)	Manganeso (Mn)
Cobre (Cu)	Molibdeno (Mo)	Boro (B)	Cloro (Cl)



Los elementos nutritivos pueden clasificarse atendiendo a diferentes criterios. El más frecuente es aquél que responde a la cantidad utilizada por la planta y la frecuencia con que en la práctica es necesaria su aportación al cultivo.

Elemento	Forma de asimilación	Concentración en tej. seco[1]	Funciones
Carbono	CO_2	45	Forma parte de todas las moléculas orgánicas.
Oxígeno	O_2, C_2O	45	Forma parte de todas las moléculas orgánicas.
Hidrógeno	H_2O	6	Forma parte de todas las moléculas orgánicas.
Nitrógeno	NO_3^-, NH_4^+	1,5	Componente de todos los aminoácidos y nucleótidos.
Potasio	K^+	1	Interviene en la apertura y cierre de los estomas.
Calcio	Ca^{2+}	0,5	Forma parte de la pared celular y regula la permeabilidad celular.
Fósforo	$H_2PO_4^-$	0,2	Componente de los nucleótidos y de los lípidos que forman las membranas.
Magnesio	Mg^{2+}	0,2	Forma parte de la clorofila.
Azufre	SO_4^{2-}	0,1	Componente de algunos aminoácidos.
Cloro	Cl^-	0,01	Protege los fotosistemas de componentes oxidantes producidos durante la fotolisis del agua.
Hierro	Fe^{2+}, Fe^{3+}	0,01	Forma parte de algunos transportadores de electrones y activa enzimas importantes en la síntesis de clorofila.
Cobre	Cu^+, Cu^{2+}	0,006	Forma parte de algunos transportadores de electrones y de algunas enzimas.
Manganeso	Mn^{2+}	0,005	Activa enzimas importantes para el catabolismo y es necesario para la liberación de oxígeno durante la fotosíntesis.
Zinc	Zn^{2+}	0,002	Activador o componente de muchas enzimas.
Boro	BO_3^{3-}	0,002	Forma un complejo con los azúcares, facilitando su transporte por la planta.
Molibdeno	MoO_4^{2-}	0,00001	Importante para la asimilación de nitratos.

Esta clasificación es arbitraria y no indica orden de prioridad entre los elementos. Para la planta son todos igualmente esenciales. Solamente a efectos prácticos en relación con la fertilización, es útil esta clasificación, en la que quedan bien destacados como macroelementos primarios, los tres elementos nutritivos bases de la fertilización: N, P y K.

Las fases de la nutrición en plantas

En el proceso de nutrición de las plantas, se distinguen las siguientes fases:

a) Absorción y transporte de agua y sales minerales desde la raíz hasta el xilema.

b) Transporte del agua y sales minerales por el xilema.

c) Intercambio de gases en las hojas.

d) Fotosíntesis.

e) Transporte de materia orgánica por el floema.

f) Respiración celular.

g) Excreción de los productos de desecho del metabolismo.

Fertilidad del suelo.

La Fertilidad del Suelo es una cualidad resultante de la interacción entre las características físicas, químicas y biológicas del mismo y que consiste en la capacidad de poder suministrar condiciones necesarias para el crecimiento y desarrollo de las plantas.

En lo referente al suministro de condiciones óptimas para el asentamiento de las plantas, estas características no actúan independientemente, sino en armónica interrelación, que en conjunto determinan la fertilidad del suelo. Por ejemplo, un suelo puede estar provisto de suficientes elementos minerales –fertilidad química- pero que no está provisto de buenas condiciones físicas y viceversa.

Igualmente, la fertilidad del suelo no es suficiente para el crecimiento de las plantas; el clima juega un papel importante y determinante en muchos casos. Por ejemplo, se puede tener un suelo fértil y que dadas las temperaturas extremas no es capaz de producir buenas cosechas, entonces en un suelo fértil, no productivo.

Respecto a su constitución, en general y en promedio, en VOLUMEN, una proporción ideal está dada por 45-48% de partículas minerales, 5-2% de materia orgánica, 25% de aire y 25% de agua.

Propiedades físicas del suelo.

a. Textura: El término textura, se refiere la proporción de arena, limo y arcilla expresados en porcentaje.

$$\% \text{ arena} + \% \text{ limo} + \% \text{ arcilla} = 100\%$$

La textura es una propiedad física primaria y guarda relación con otras, como, por ejemplo:

- La permeabilidad
- La capacidad retentiva del agua
- La porosidad
- La aireación
- Las densidades real y aparente
- Capacidad de intercambio catiónico
- La estructura

b. Estructura: Es la manera como se agrupan las partículas de arena, limo y arcilla, para formar agregados, NO debe confundirse “agregado” con “terrón”. El terrón es el resultado de las operaciones de labranza y no guarda la estabilidad que corresponde a un agregado.

c. Densidad Aparente y Densidad Real: La densidad aparente (DA) y la densidad real (DR) se expresan así:

$$DA = Ms/Vt \qquad DR = Ms/Vs$$

Donde:

Ms = masa o peso de sólidos

Ms = volumen de sólidos

Vt = volumen total

d. Porosidad: La porosidad, no es otra cosa que el porcentaje de espacios vacíos (o poros) con respecto del volumen total del suelo (volumen de sólidos + volumen de poros). A su vez, la porosidad incluye macroporosidad (poros grandes donde se ubica el aire) y la microporosidad (poros pequeños, que definen los capilares donde se retiene el agua).

e. Coeficientes Hídricos: Los suelos tienen diferente capacidad de retener y habilitar agua para las plantas. Estos valores se expresan a través de los coeficientes hídricos: Capacidad de campo y Punto de Marchitez.

Propiedades químicas del suelo.

a. Reacción del suelo (pH): Es una propiedad que tiene influencia indirecta en los procesos químicos, disponibilidad de nutrientes, procesos biológicos y actividad microbiana.

b. Las Arcillas del Suelo: La fracción mineral de los suelos lo constituyen las arcillas. Si bien desde el punto de vista de su tamaño, adoptan ese nombre las partículas < 2 mm de diámetro, es mucho más trascendente el comportamiento coloidal que exhiben, es decir la capacidad de mostrar cargas negativas en donde se absorben los cationes que constituyen la posibilidad de reserva de nutrientes.

c. El Complejo Arcillo-Húmico: El comportamiento coloidal no es exclusivo de las arcillas. Esta propiedad es compartida con el humus. Las arcillas y el humus, forman un todo único, por lo que se denomina Complejo Arcillo Húmico, Complejo de Cambio, etc.

d. Capacidad de Intercambio Catiónico: Es una propiedad química que designa los procesos de: (a) Adsorción de cationes por el complejo de cambio desde la solución suelo y (b) Liberación de cationes desde el complejo de cambio hacia la solución suelo.

Esta propiedad es atribuida a la arcilla (coloide mineral) y al humus (coloide orgánico), de manera que la CIC, está influenciada por:

- La cantidad y tipo de arcilla

- La cantidad de humus

- El pH o reacción del suelo

3.4 TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

- Los alumnos elaboraran un documento donde se detalle el proceso de nutrición vegetal, este será compartido a los demás aprendices con el propósito de hacer una reflexión respecto al tema.

3.5. Ambientes de aprendizaje

Ambiente requerido

Ambiente de formación con tablero, video bean o TV.

Ambiente Requerido (Para el desarrollo de estos Resultados de Aprendizaje RA. Se requiere de un espacio físico amplio con buena iluminación, ventilación), que cumpla además con las normas de seguridad.

Materiales (Guías de aprendizaje, cartulinas, marcadores, lápiz, bolígrafos)

Tomando como referencia la planeación pedagógica y las orientaciones para elaborar guías de aprendizaje citado en la guía de desarrollo curricular

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Tome como referencia la técnica e instrumentos de evaluación citados en la guía de Desarrollo Curricular

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento : Evidencia: Cuestionario "Conceptos generales".	• Identifica las características básicas de la nutrición vegetal.	Técnica: Formulario de preguntas Instrumento de evaluación: Cuestionario
Evidencias de Desempeño: Evidencia: Foro "El Suelo para la agricultura".	• Describe las características físicas y químicas del suelo para uso agrícola.	Técnica: Observación Instrumento de evaluación: Lista de chequeo Técnica: Estudio de caso
Evidencias de Producto: Evidencia: Plano del perfil de un suelo para uso agrícola.	• Indica las áreas adecuadas para siembra y los cultivos a establecer.	Instrumento de evaluación: Ficha gráfica.

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Abonos: Cualquier sustancia orgánica o inorgánica que mejora la calidad del sustrato, a nivel nutricional, para las plantas arraigadas en éste.

Acidez del suelo: Viene determinada por la cantidad de cationes hidrógeno retenidos en solución del suelo.

Agregado: Partículas de suelo que se unen entre sí para formar unas agrupaciones de mayor o menor tamaño.

Alcalino: Básico.

Aluvial: Suelo que ha sido transportado por el agua.

Análisis de suelo: Operación que tiene como objetivo conocer las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Su resultado ayuda a establecer los planes de fertilización y seguir la evolución de la fertilidad del suelo en cuestión.

Arena: Partícula del suelo cuyo tamaño está comprendido entre 2 y 0,05 milímetros.

Arcilla: Partícula de suelo cuyo tamaño es inferior a 0,002 milímetros.

Capacidad de campo: Contenido de agua en el suelo cuando se ha eliminado el exceso por gravedad.

Capilaridad: Propiedad que tiene el agua de desplazarse a través de los canalillos que forman los poros pequeños del suelo.

Edafoclimático: Perteneciente o relativo al suelo y al clima.

Enmienda: Aporte de un producto fertilizante o de materiales destinados a mejorar la calidad de los suelos (en términos de estructura y composición, ajustando sus nutrientes, su pH (acidez o basicidad).

Fertilizante: Tipo de sustancia o mezcla química, natural o sintética utilizada para enriquecer el suelo y favorecer el crecimiento vegetal.

Intercambio catiónico: Capacidad que tiene un suelo para retener y liberar iones positivos, merced a su contenido en arcillas y materia orgánica.

Perfil del suelo: Conjunto de capas más o menos horizontales que forman el suelo.

Permeabilidad: Capacidad del suelo para permitir el paso del aire y del agua a su través.

Poro: Espacio que dejan entre sí las partículas sólidas del suelo.

Porosidad: Conjunto de los poros del suelo.

Punto de marchitamiento: Contenido de agua en el suelo retenido con tanta fuerza que las plantas no pueden absorberla a la velocidad que requieren sus necesidades.

Sustrato: Material sólido distinto del suelo, 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 de la planta, desempeñando, por tanto, un papel de soporte para la planta.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Domínguez, V.A. (1997) Tratado de Fertilización. 3ra. Edición. Mundi Prensa. Madrid. 613 pag.

Fassbender, H.W. and E. Boernemiza (1987) Química de Suelos, con énfasis en suelos de América Latina. IICA. 5ta. Reimpresión. San José. 420 pag.

Malavolta, E., G.C. Vitti e S.A. de Oliveira (1989). Avalicáo do Estado Nutricional das Plantas. Principios y Aplicacóes. Potafos, SP. 2001pag.

Salisbury, B.F. y C.W.Ross (1992) Fisiología Vegetal. Editorial Iberoamericana. México. 759 pag.

Tisdale, S.L., W.L. Nelson, J.D. Beaton and J.L. Havlin (1993). Soil Fertility and Fertilizers. Fifth Edition. Ed. Mc. Millan. Ontario. 634p.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**Diego Mauricio Castro Guerra**	**Instructor**	**Agrícola - Titulada y Complementaria**	

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

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					