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:

Elabore un documento desde su perspectiva, sobre la importancia del análisis de suelos para el establecimiento de un cultivo, 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

La nutrición vegetal, básica para un óptimo desarrollo de los cultivos, depende de la capacidad del suelo para suministrar todos y cada uno de los elementos nutritivos, en la forma, cantidad y momento adecuados a las exigencias de los mismos.

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)

Análisis de suelos

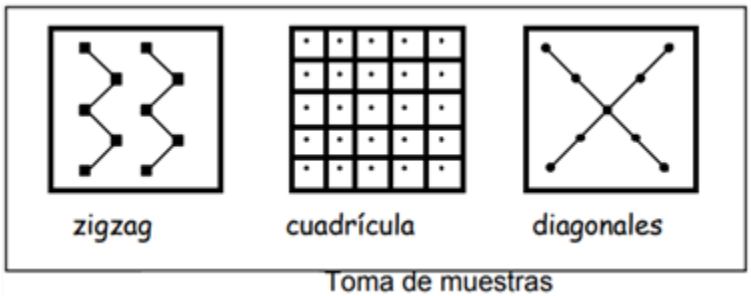
El análisis de suelos es una herramienta de gran utilidad para diagnosticar problemas nutricionales y establecer recomendaciones de fertilización. Entre sus ventajas se destaca por ser un método rápido y de bajo costo, que le permite ser utilizado ampliamente por agricultores y empresas.

Con el análisis de suelos se pretende determinar el grado de suficiencia o deficiencia de los nutrientes del suelo, así como las condiciones adversas que pueden perjudicar a los cultivos, tales como la acidez excesiva, la salinidad, y la toxicidad de algunos elementos.

La primera dificultad relacionada con la estimación de la fertilidad mediante el procedimiento de analizar el suelo es la de obtener una muestra que sea razonablemente representativa, ya que el 85 % del error total del análisis de suelos se debe a la muestra. De aquí la importancia de la correcta toma de muestras.

Muestreo de suelos

En el proceso de análisis de suelos la mayor fuente de error es en el momento de realizar el muestreo en el campo o en el invernadero. Esto por cuanto una muestra de sólo 0,5 kg representa varios millones de kg provenientes de varias hectáreas. El muestreo debe ser lo más representativo posible del área a investigar.



Toma de muestras

El muestreo de suelos debe estar basado en la toma de suficiente número de submuestras de áreas no muy grandes que garanticen la mejor representación posible y que permitan disminuir el error de muestreo por efectos de la variabilidad en la fertilidad del suelo. La toma de muestra se hará después de la recolección y antes de abonar

Hay que mezclar bien todas las tomas y enviar al laboratorio entre 1 y 2 kg. No se deben dejar las muestras al sol ni exponerlas a altas temperaturas.

Para cultivos herbáceos la muestra se tomará a una profundidad de 0 a 30 cm. Para cultivos leñosos se tomarán dos muestras, una de 0 a 30 cm de profundidad (suelo) y otra de 30 a 60 cm (subsuelo).

En la toma de muestras hay que tener cuidado con:

✓ No apurar hasta el límite la separación entre suelo y subsuelo para evitar contaminaciones entre estas capas ya que normalmente la capa de subsuelo es menos fértil que la capa de suelo.

✓ Retirar la cubierta vegetal antes de proceder al muestreo.

✓ Usar herramientas limpias.

✓ No usar herramientas galvanizadas o de bronce si se quieren analizar micronutrientes como cinc o cobre.

Criterios para la toma correcta de muestras de suelo (Ramírez 1998).

Criterio	**Observación**
1. Selección del área: Topografía, Límites naturales, Vegetación o cultivo Manejo, Color, Textura	Se escogen áreas con características similares de topografía, con un mismo cultivo o variedad, con un manejo similar (riego, sombra, poda, sistema de siembra). Un límite natural como un camino o un río pueden separar lotes. Suelos con color y textura similar
2. Tamaño de lotes Cultivos perennes Cultivos intensivos Cultivos extensivos	En frutales y otros perennes: 2 y 10 has. En cultivos intensivos como hortalizas, ornamentales y flores: menos de 2 has Cultivos extensivos en riego por goteo como melón y sandía: 2-5 has Cultivos extensivos como arroz, pastos y banano: 5-10 has Cultivos extensos y homogéneos (caña de azúcar, palma, forestales): 10-20 has
3. Número y tamaño de submuestras Número de submuestras Tamaño de submuestras	Mínimo 15 submuestras, se mezclan entre sí y se selecciona 0.5 kg para análisis Profundidad para mayoría de cultivos: 0-20 cm. Pastos: 7-10 cm Cultivos perennes y forestales: 0-20 cm y 20-40 cm
4. Sitio de muestreo Área de aplicación de fertilizante Entrecalle	Aleatorio en zigzag. Banda de fertilización: 10-50 cm de planta en cultivos de hortalizas, y perennes de alta densidad Zona de rodaja en perennes y forestales No muestrear sitios recién fertilizados o encalados (<1 mes), caminos, trillos, cerca de edificios, áreas encharcadas Riego por goteo: zona media entre el gotero y el extremo del bulbo de humedecimiento
5. Época de muestreo Antes de siembra Áreas sembradas	1-2 meses antes de sembrar para contar con tiempo suficiente para correcciones Poco antes de inicio de lluvias. Pastos: después del pastoreo Frecuencia de muestreo: 1-3 años, depende de fertilidad
6. Identificación Nombre empresa, Ubicación, Cultivo, Lote o sección, fecha	Utilizar bolsas plásticas. Muestras de suelo no se deterioran si pasa un tiempo prudencial sin ser enviadas al laboratorio
7. Tipo de análisis	Rutina: pH, Acidez intercambiable, Ca, Mg, K, P, S, Fe, Cu, Zn, Mn

	Muestreo primera vez: rutina + textura, materia orgánica Clasificación: anteriores + CIC y bases en acetato de amonio, densidad aparente y de partículas, curvas de retención de humedad Riego por goteo: rutina + conductividad eléctrica

Interpretación de resultados

La interpretación de los análisis de suelos se hace utilizando tablas de fertilidad que contienen los valores de referencia de los nutrientes con base en el concepto de nivel crítico.

Estas tablas usualmente clasifican los contenidos de nutrientes en varias categorías: bajo o deficiente, medio o suficiente, óptimo o adecuado, y alto o excesivo.

La interpretación general de los valores se realiza de la siguiente forma (Kass 1996):

• Si el contenido de un elemento es “bajo” se espera respuesta a la aplicación de un fertilizante que contenga dicho elemento. Si el valor del pH es bajo se recomienda la aplicación de encalado

• Si el contenido es “medio” o “intermedio”, se asume que la respuesta a la aplicación de un fertilizante que contenga dicho elemento no es significativa en un incremento en producción. La respuesta al fertilizante aplicado que contiene el elemento evaluado puede ser errática, y no responde, necesariamente, a la cantidad de fertilizante aplicado

Tabla de interpretación de análisis de suelos (Molina y Meléndez 2002).

		Bajo	Medio	Óptimo	Alto
pH		< 5	5 – 6	6 – 7	> 7
Ca	cmol/L	< 4	4 – 6	6 – 15	> 15
Mg	cmol/L	< 1	1 – 3	3 – 6	> 6
K	cmol/L	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 0.8	> 0.8
Acidez	cmol/L		0.3 – 1	< 0.3	> 1
S. A.	%		10 – 30	< 10	> 30
P	mg/L	< 12	12 – 20	20 – 50	> 50
Fe	mg/L	< 5	5 – 10	10 – 50	> 50
Cu	mg/L	< 0.5	0.5 – 1	1 – 20	> 20
Zn	mg/L	< 2	2 – 3	3 – 10	> 10
Mn	mg/L	< 5	5 – 10	10 – 50	> 50
B	mg/L	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1	> 1
S	mg/L	< 12	12 – 20	20 – 50	> 50
MO	%	< 2	2 – 5	5 – 10	> 10
RELACIONES		Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	(Ca+Mg)/K
CATIÓNICAS		2-5	5-25	2.5-15	10-40

• Si el contenido es “óptimo” o “alto” significa que no hay respuesta a la aplicación del fertilizante que contenga este elemento.

Recomendación de abonado

Para una recomendación de fertilizantes se debe tener en cuenta:

a. Factores que se deben considerar en la aplicación de fertilizantes.

La cantidad de fertilizante a aplicar en un cultivo depende de los siguientes factores:

- Disponibilidad del nutriente en el suelo.
- Requerimiento nutricional de la planta.
- Potencial de producción del cultivo.
- Eficiencia de la fertilización.

b. Dosificación para la aplicación de fertilizantes.
   - Cuantificación de la disponibilidad de los nutrientes en el suelo.
   - Cuantificación de los requerimientos nutricionales del cultivo para su potencial de producción.
   - Cuantificación de la eficiencia de la fertilización.
   - Cuantificación de las necesidades de fertilización.
   - Selección del grado de fertilizante y cálculo de la cantidad a aplicarse

3.4 TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

- Los alumnos elaboraran un documento donde se detalle el proceso de análisis de suelos, interpretación y recomendaciones. Para establecimiento de áreas de siembra, 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 de un análisis de suelos.	Técnica: Formulario de preguntas Instrumento de evaluación: Cuestionario

Evidencias de Desempeño: Evidencia: Foro “Análisis de suelos para la agricultura”. **Evidencias de Producto:** Evidencia: Documento de recomendación técnica de un suelo para uso agrícola.	• Describe los componentes a interpretar en el análisis de suelo para uso agrícola. • Elabora un plan de fertilización basado en los resultados de análisis de suelos.	Técnica: Observación Instrumento de evaluación: Lista de chequeo Técnica: Estudio de caso Instrumento de evaluación: Documento.

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)					


SENA