



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE SUELOS**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**Fecha de elaboración:** Marzo de 1996

**Fecha de elaboración:**

**I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN:**

<b>Materia:</b>	Fertilidad de Suelos
<b>Departamento que la imparte:</b>	Suelos
<b>Clave:</b>	SUE – 421
<b>No. Horas de teoría</b>	3
<b>No. Horas de práctica</b>	2
<b>No. De créditos:</b>	8
<b>Carrera(s) y Semestre(s) en la que se imparte:</b>	I.A.Pr.; I.A.H.; I.A.P.; I.A.Am.; I.A.I.; 4to. Semestre. I.A.A.; I.A.D.R.; I.A.Z.; 3er. Semestre. I.M.A.; 2do. Semestre. I.F.; 5to. Semestre.

**Pre-requisito:** Introducción a la Ciencia del Suelo: SUE - 403

**II.- OBJETIVO GENERAL:**

La asignatura de Fertilidad de Suelos, provee al alumno de los conocimientos necesarios para que sea capaz de diagnosticar, corregir y manejar problemas de fertilidad y nutrición vegetal dentro de los sistemas de producción agrícola.

La materia tiene como antecedente curricular el estudio de la Ciencia del suelo y su orientación principal está dirigida al conocimiento de los nutrientes esenciales, sus formas disponibles y funciones dentro del desarrollo de las plantas. En el aspecto aplicado, enfatiza en las técnicas de muestreo, diagnóstico, corrección de deficiencias y técnicas de suministro y balanceo nutricional para estimular la productividad de los cultivos.

Provee fundamentos para cursar materias subsecuentes como Uso y Conservación de Suelos, Nutrición de Cultivos Hortícolas (I.A.H.) o para su aplicación como una tecnología en cursos referentes a sistemas de producción o manejo de cultivos.

**III.- METAS EDUCACIONALES:**

El alumno al finalizar el curso es capaz de:



- 1.- Comprender los procesos que tienen lugar en el suelo, relacionados con el suministro de nutrimentos para las plantas.
- 2.- Conocer la función de cada uno de los elementos nutritivos esenciales para los vegetales, así mismo analizar los factores que influyen en la disponibilidad de estos en el suelo.
- 3.- Aplicar las técnicas de diagnóstico disponibles para evaluar la fertilidad del suelo.
- 4.- Investigar los efectos que provocan los elementos nutritivos esenciales en el desarrollo y producción de los vegetales de importancia agrícola.
- 5.- Interpretar la información generada en diagnóstico de Laboratorio con la finalidad de emitir recomendaciones de fertilización.
- 6.- Elaborar un programa de fertilización que incluya el diagnóstico, dosificación, compuestos a utilizar, formas de aplicar y explicación de la relación beneficio/costo para un cultivo regional.

#### **IV.- TEMARIO:**

- 1.- Introducción
  - a.- Introducción al curso
    - Ubicación de la materia en el mapa curricular
    - Reconocimiento del acervo bibliográfico referente al curso
- 2.- Revisión de conceptos de fertilidad y productividad de suelos
  - a.- Textura y estructura de suelo
  - b.- Coloides e iones de suelo
  - c.- Capacidad de intercambio catiónico
  - d.- Detención de aniones en el suelo
  - e.- Materia orgánica
  - f.- Profundidad del suelo
  - g.- Pendiente de la superficie
  - h.- Nutrimentos esenciales para las plantas
  - i.- Organismos del suelo
  - j.- Balance de sustancias nutritivas
- 3.- Nitrógeno
  - a.- Función del nitrógeno dentro de las plantas
  - b.- Fuentes de nitrógeno aprovechable
    - Precipitación pluvial
    - Mineralización de la materia orgánica
    - Fijación de nitrógeno atmosférico por organismos simbióticos
    - Fijación de nitrógeno atmosférico por organismos no simbióticos
  - c.- Pérdidas de nitrógeno asimilable del suelo
    - Absorción por plantas superiores



- Erosión
- Lixiviación
- Inmovilización microbiológica
- Fijación química de nitrógeno aprovechable
- Volatilización
- d.- Determinación del nitrógeno disponible en el suelo
  - Análisis de suelo
  - Análisis de tejido vegetal
  - Métodos biológicos
- e.- Fertilizantes nitrogenados
  - Fuentes orgánicas naturales de nitrógeno
  - Fuentes químicas naturales de nitrógeno
  - Fijación artificial de nitrógeno atmosférico
  - Fertilizantes nitrogenados químico – sintéticos
  - Aspectos a considerar en la selección de un fertilizante nitrogenado

#### 4.- Fósforo

- a.- Formas del fósforo en el suelo
  - Inorgánico
  - Orgánico
- b.- Factores que afectan la aprovechabilidad del fósforo
- c.- Determinación del fósforo
  - Análisis del suelo
  - Análisis del tejido vegetal
  - Síntomas de deficiencia y exceso
- d.- Fertilizantes fosfatados
  - Síntesis de los ácidos usados para tratar la roca fosfórica
  - Síntesis y propiedades de los fertilizantes fosfatados
  - Aspectos a considerar en la selección de un fertilizante fosfatado

#### 5.- Potasio

- a.- Fuentes de potasio
- b.- Formas de potasio en el suelo
- c.- Dinámica del potasio aprovechable en el suelo
- d.- Determinación del potasio
  - Análisis del suelo
  - Análisis del tejido vegetal
  - Síntomas de deficiencia y exceso
- d.- Fertilizantes potásicos

#### 6.- Calcio

- a.- Fuentes de calcio
- b.- Dinámica del calcio en el suelo
- c.- Determinación del calcio
  - Análisis del suelo
  - Análisis del tejido vegetal
  - Síntomas de deficiencia y exceso



d.- Corrección de deficiencias de calcio

7.- Magnesio

- a.- Fuentes de magnesio del suelo
- b.- Dinámica del magnesio del suelo
- c.- Deficiencias de magnesio y su corrección

8.- Azufre

- a.- Formas de azufre en el suelo
- b.- Dinámica del azufre en el suelo
- c.- Determinación de azufre
  - Análisis del suelo
  - Análisis del tejido vegetal
  - Síntomas de deficiencia y exceso
- d.- Corrección de deficiencias de azufre

9.- Micronutrientes

- a.- Boro, Cobre, Hierro, Manganeso, Molibdeno y Zinc
  - Factores que regulan su aprovechabilidad en el suelo
  - Evaluación de su disponibilidad en el suelo
  - Síntomas de deficiencia
  - Análisis de tejidos
  - Corrección de deficiencias
- b.- Cloro
  - Consideraciones generales

10.- Diagnóstico para evaluar la fertilidad del suelo

- a.- Diagnóstico visual
  - Objetivos del diagnóstico visual
  - Fundamentos del diagnóstico visual
  - Problemas asociados con el diagnóstico visual
  - Ventajas y desventajas de la técnica
- b.- Análisis químico de plantas
  - Objetivos del análisis químico de plantas
  - Fundamentos del análisis químico de plantas
  - Interpretación de los análisis de plantas
  - Factores que afectan la concentración de nutrientes
- c.- Análisis químico de suelos
  - Objetivos del análisis químico de suelos
  - Fundamentos del análisis químico de suelos en fertilidad
  - Interpretación de los análisis de suelos

**V.- METODOLOGÍA:**

- 1.- Exposición oral de parte del maestro y de los alumnos
- 2.- Consultas
- 3.- Estudio dirigido en grupo



- 4.- Discusión
- 5.- Observación sistemática
- 6.- Formación práctica (ver guía de prácticas)

Como apoyos didácticos se utilizarán pizarrón, proyector de diapositivas, de acetatos, videos audiovisuales, prácticas de determinación en laboratorio, prácticas aplicadas y de investigación en campo y en laboratorio.

## **VI.- EVALUACIÓN:**

Sumativa:

Exámenes orales (uno) .....	30 puntos
Exámenes escritos (dos) .....	40 puntos
Trabajos de consulta bibliográfica .....	10 puntos
Prácticas y trabajos aplicados .....	20 puntos

Formativa:

- Continua (para orientar con eficiencia el aprendizaje, mejorando y reajustando el proceso de enseñanza: enseñar – verificar – rectificar
- Capacidad de recuperación demostrada
- Interés por los estudios
- Autoevaluación (comportamiento: social, en el área de estudio, en los trabajos en grupo)

## **VII.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA:**

### **BÁSICA**

López, R. J. y López M. J. 1990. El diagnóstico de Suelos y Plantas. Métodos de Campo y Laboratorio. 4ª. Edición. Editorial Mundiprensa España.

Mortvedt, J. J., Giordano, P. M. y Lindsay, W. L. (comp.) 1983. Micronutrientes en la agricultura AGT. Editor, México.

Ortíz, V. B. y Ortíz, S. C. A. 1990. Edafología. 7ª. Edición. Editorial Patena A.C. Chapingo, México.

Potash and Phosphate Institute. 1988. Manual de Fertilidad de Suelos. 1ª. Edición en español U.S.A.

Rodríguez, S. F. 1982. Fertilizantes Nutrición Vegetal. AGT. Editor. México.

### **COMPLEMENTARIA**

Bidwell, R. G. S. 1983. Fisiología Vegetal. 1ª. Edición en español AGT. Editor. S.A. México.



---

Cepeda, D. J. M. 1985. Química de Suelos. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México.

F.A.O. 1986. Guía de fertilizantes y Nutrición Vegetal. Boletín 9 Roma.

Hauser, G. F. 1980. Interpretación de los Análisis de Suelos al formular recomendaciones sobre fertilizantes. Boletín 18 (FAO – Roma).

International Fertilizers Development Center. 1985. Fertilizer Manual. Edited by Travis P. Hignett Muscle Shoals, Alabama, U.S.A.

Navarro, B. S. y Navarro, G. G. 1984. Temas de Química Agrícola. El Suelo y los Elementos Químicos Esenciales para la Vida Vegetal. Editorial Academia S.L. León, España.

Laboratorio de Salinidad de los Estados Unidos de América. 1982. Diagnóstico y Rehabilitación de Suelos Salinos y Sódicos. 4ª. Reimpresión. Editorial Limusa. México.

Tisdale, S. L. y Nelson, W. L. 1982. Fertilidad de los Suelos y Fertilizantes. 1ª. Edición en español. U.T.H.E.A.

**VIII.- PROGRAMA ELABORADO POR:**

Ing. M.C. Ricardo Requejo López.

**IX.- PROGRAMA REVISADO POR:**