



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

Tel. (8) 411-02-00 con 10 líneas Buenavista, Saltillo, Coahuila, México C.P. 25315

## DIVISIÓN DE INGENIERIA PROGRAMA ANALÍTICO

Fecha de elaboración: Agosto 1996

Fecha de actualización: Enero 2001

### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la materia: Fertilidad de Suelos

Clave: SUE-421

Departamento que la imparte: Suelos

Numero de horas teoría: 3

Numero de horas práctica: 2

Numero de créditos: 8

Carreras en las que se imparte: IAP, IAPr, IAH, IAA, IAI, IADR, IMA. Obligatoria.  
IF. Optativa.

Prerrequisito: Introducción a la Ciencia del Suelo SUE-403.

### II. OBJETIVO GENERAL

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

La materia esta 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 cultivos.

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

### III. METAS EDUCACIONALES

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. Inducción 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. Retención de aniones en el suelo
- e. Materia orgánica
- f. Profundidad del suelo
- g. Pendiente de la superficie
- h. Nutrientes 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 microbiana
  - 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

**e. 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 de tejido vegetal
- Síntomas de deficiencia y exceso

**e. 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. MICRONUTRIMENTOS**

- 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. DIAGNOSTICO 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 nutrimentos
- 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:

1. López, R.J. y López, M.J. 1990. El Diagnóstico de Suelos y Plantas. Métodos de Campo y Laboratorio. Editorial Mundiprensa. 4a. Edición. España.
2. Mortvedt, J.J., Giordano, P.M. y Lindsay, W.L. (comp.) 1983. Micronutrientes en Agricultura AGT Editor. México.
3. Ortiz, V. B. y Ortiz, S.C.A. 1990. Edafología. 7a. Edición. Editorial Patena A.C. Chapingo, México.
4. Potash and Phosphate Institute. 1988. Manual de Fertilidad de Suelos. 1a. Edición en español U.S.A.
5. Rodriguez, S.F. 1982. Fertilizantes. Nutrición Vegetal. AGT Editor. México.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

6. Bidwell, R.G.S. 1983. Fisiología Vegetal. 1a. Edición en español. AGT Editor S.A. México.
7. Cepeda, D.J.M. 1985. Química de Suelos. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo Coahuila, México.
8. F.A.O. 1986. Guía de Fertilizantes y Nutrición Vegetal. Boletín 9 Roma.
9. Hauser, G.F. 1980. Interpretación de los Análisis de Suelos al Formular Recomendaciones sobre Fertilizantes. Boletín 18 (FAO-Roma)
10. International Fertilizers Development Center. 1985. Fertilizer Manual. Edited by Travis P. Hignett Muscle Shoals, Alabama, U.S.A.
11. 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.

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

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

**IX. PROGRAMA ELABORADO POR:**

---

**ING. M.C. RICARDO REQUEJO LOPEZ.  
MAESTRO-INVESTIGADOR DEL DEPTO.  
DE SUELOS.**