

Asunto: Aprobar el programa de la asignatura Fertilidad de Suelos.

C.D. 1378
Expte. 109.534/99

BUENOS AIRES, 13 de diciembre de 1999.-

V I S T O las presentes actuaciones - Expte. 109.534/99 - mediante las cuales el Ing.Agr. Raúl Silvio LAVADO eleva nota en la que solicita se apruebe el programa de la asignatura **Fertilidad de Suelos** de la carrera de Agronomía de esta Casa de Estudios,

CONSIDERANDO:

Lo aconsejado por la Comisión de Planificación y Evaluación,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
R E S U E L V E :**

ARTICULO 1º.- Aprobar el programa de la asignatura **Fertilidad de Suelos** para la carrera de Agronomía, según el Anexo que forma parte de la presente resolución.

ARTICULO 2º.- Regístrese, comuníquese, pase a la Dirección General de Asuntos Académicos (Dirección de Ingreso, Alumnos y Graduados) a sus efectos y archívese.

RR.

Ing. Agr. Alberto J. TORRES
SECRETARIO DE EXTENSION
Y ASUNTOS ESTUDIANTILES

Ing. Agr. Fernando VILELLA
DECANO

RESOLUCION C.D. 1378



CATEDRA DE FERTILIDAD Y FERTILIZANTES

CURSO DE FERTILIDAD DE SUELOS

Profesor titular: Ing. Agr. Raúl S. Lavado

OBJETIVOS

Objetivo general:

Analizar las principales limitaciones de la fertilidad de los suelos, desarrollar criterios para lograr su manejo sustentable e introducir al uso de los fertilizantes.

Objetivos parciales:

- a) Estudiar los procesos que afectan la fertilidad de los suelos y el suministro de nutrientes, y su relación con la cantidad y calidad de la producción agropecuaria.
- b) Desarrollar criterios de diagnóstico de la fertilidad, utilizando información de laboratorio y campo.
- c) Identificar los parámetros del suelo para el monitoreo de la fertilidad y calidad del suelo y los efectos de la fertilización, determinantes de la producción agropecuaria.

PROGRAMA ANALITICO

1.- PANORAMA DE LA FERTILIDAD DEL SUELO EN LA ARGENTINA

1.1- La fertilidad del suelo y la productividad. La fertilidad dentro de un marco ecológico y su vinculación con la agricultura sustentable. Consumo de fertilizantes en la Argentina.

2.- LA FERTILIDAD FISICA COMO LIMITANTE DE LA PRODUCCION

2.1- Influencia de la textura y la estructura del suelo sobre el crecimiento radical, la absorción de nutrientes y el rendimiento de los cultivos. Las propiedades del suelo, la disponibilidad del agua y su uso por las plantas. El perfil del suelo como reservorio de

agua para los cultivos. Distribución de tamaño de poros; influencia de la aireación sobre los cultivos. Exceso de agua: efecto sobre nutrientes y cultivos.

2.2.- Impedancias mecánicas. Procesos de compactación del suelo y su vinculación con implantación de cultivos y crecimiento de las raíces. Influencia de los sistemas de manejo pasturil y las labranzas

2.3.- Salinidad y alcalinidad. Influencia sobre el suelo y el crecimiento de los cultivos. Corrección de la alcalinidad. Yeso y otras enmiendas.

3.- FERTILIDAD QUIMICA Y SUMINISTRO DE NUTRIENTES.

3.1.- Problemas de fertilidad y necesidades de aplicación de fertilizantes y de enmiendas en un contexto ambiental. Fertilizantes. Caracterización. Grado e índices. Abonos y enmiendas. Efectos ambientales.

3.2.- Materia orgánica. Factores que afectan el balance de materia orgánica del suelo en distintos agroecosistemas. Mineralización y otros procesos. Vinculación de la materia orgánica con el suministro de nutrientes para los cultivos. Manejo de los residuos.

3.3.- Nitrógeno: Transformaciones y balance en distintos agroecosistemas. Efectos de manejo. Disponibilidad, factores que la afectan y metodologías de evaluación. Comportamiento de los fertilizantes nitrogenados en el suelo.

3.4.- Fósforo: Transformaciones y balance en distintos agroecosistemas. Efectos del manejo. Disponibilidad, factores que la afectan y metodologías de evaluación. Comportamiento de los fertilizantes fosfatados en los suelos.

3.5.- Azufre: Transformaciones y balance en distintos agroecosistemas. Efectos del manejo. Disponibilidad, factores que la afectan y metodologías de evaluación. Comportamiento de los fertilizantes azufrados en los suelos.

3.6.- Potasio: Transformaciones y balance en distintos agroecosistemas. Efectos del manejo. Disponibilidad, factores que la afectan y metodologías de evaluación. Comportamiento de los fertilizantes potásicos en los suelos.

3.7.- Otros nutrientes.- Calcio y magnesio: Balance y contenido en los suelos. Disponibilidad, factores que la afectan y metodologías de evaluación. Comportamiento de los fertilizantes y enmiendas en los suelos. Elementos traza: Transformaciones y balance en distintos agroecosistemas. Disponibilidad, factores que la afectan y metodologías de evaluación. Corrección de deficiencias. Elementos tóxicos.

3.8.- Acidez del suelo. Fitotoxicidad del aluminio. Efecto sobre los nutrientes. Metodologías de evaluación y requerimiento de calcáreo. Otras prácticas.

4.- DIAGNOSTICO DE LA FERTILIDAD Y RESPUESTA DE LA FERTILIZACION.

4.1- El diagnostico de la fertilidad como herramienta para evaluar la aptitud de los suelos: reconocimiento y jerarquización de las limitantes físicas y químicas. Funciones de producción: Leyes de Liebig, Mistcherlich y Liebscher.

4.2- Diagnóstico de los requerimientos nutricionales de los cultivos. Metodologías según el nutriente, cultivo y zona. Criterios y modelos de respuesta a la fertilización. Elaboración de modelos. Las distintas etapas. Modelos mecanísticos y empíricos. Modelos de simulación. Análisis vegetal: diagnóstico visual y foliar. DRIS y test rápidos. Elaboración y aplicación.

4.3- Aplicación de modelos de diagnóstico con fines de fertilización. Criterios de selección en función del cultivo, zona y nutriente. Análisis de las ventajas y limitaciones de los modelos existentes. Variabilidad de los suelos. La metodología del muestreo con fines de diagnóstico: criterios de uso. Procesamiento de las muestras.



BIBLIOGRAFIA

- Alvarez, R. 1999. Uso de modelos de balance para determinar los requerimientos de fertilizante nitrogenado de trigo y maíz. Eudeba. 58 p.
- Bacon PE. 1995. Nitrogen fertiization in the environment. Marcel Dekker Inc. 608 pp.
- Ciencia del Suelo. 1983-1999. Revista de la Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo. Numerosos artículos.
- Doran JW, Coleman DC, Bezdicsek DF y Stewart BA. 1994. Defining soil quality for a sustainable environment. American Society of Agronomy. 244 pp.
- Edwards CA, Stinner BR, Stinner D, Rabatin S. 1988. Biological interactions in soil. Elsevier. 380 pp.
- Foth HD, Ellis BG. 1992. Soil Fertility. Willey, J and sons. 212 pp.
- Glinski J, Lipiec J. 1990. Soil physical conditions and plant roots. Institute of Agrophysics Polish Academy of Sciences. 245 pp.
- Groot JJR, Willigen P, Verbene L. 1990. Nitrogen turnover in the soil-crop system. Kluwer Academics Publishers. 386 pp.
- Hauck RD. 1982. Nitrogen in crop production. American Society of Agronomy Crop sc. Soc. of America, Soil Sc. Soc. of America. 804 pp.
- Halvin, JL y Jacobsen, JS. 1994. Soil Testing: Prospect for improving nutrient recomendations. SSSA. 220 pp. Madison, USA.
- Lavado, R.S. (director). 1998. Fertilidad y Uso de Fertilizantes. Vol. 1 al 4. 336 p
- Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition on Higher Plants. 2nd Edition. Academic Press, London.
- Mausbach MJ, Wilding, LP. 1991. Spatial variabilities of soils and landforms. Soil Sci. Soc. of America. 270 pp.
- Melgar, R. 1997. Fertilizantes y enmiendas. Ed. Hemisferio sur. 224 pp.
- Mulonguy K, Merckx R. 1993. Soil organic matter dynamics and sustainability of tropical agriculture. John Willey and sons. 392 pp.
- Tisdale SL, Nelson WL. 1977. Fertilidad de los suelos y fertilizantes. Montaner y Simon S.A. 760 pp.
- Tisdale SL, Nelson WL, Beaton JD, Havlin JL. 1993. Soil fertility and fertilizers. MacMillan Publishing Company. 634 pp.

Thompson LM, Troeh FR. 1988. Los suelos y su fertilidad. Reverté S.A. 649 pp.

Wild, A. 1989. Condiciones del suelo y desarrollo de las plantas. Ed. Mundiprensa S.A. 1045 pag..

Wilson, JR. 1987. Advances in nitrogen cycling in agricultural ecosystems. 220 pp.



Facultad de Agronomía
Universidad de Buenos Aires

ASIGNACION TEMPORAL DE LOS TEMAS

SEMANA CLASE Y TEMA ITEM DEL PROGRAMA

Primera	1.- Introducción Consumo de fertilizantes. Fertilizantes, abonos y enmiendas	1.1 3.1
	2.- Fertilidad física	2.1
	3.- Fertilidad física	2.1 2.2
Segunda	4.- Salinidad, alcalinidad Acidez.	2.3 3.8
	5.- Materia orgánica	3.2
Tercera	6.- Materia orgánica	3.2
	7.- Primer Parcial	
Cuarta	8.- Nitrógeno	3.3
Quinta	9.- Nitrógeno Azufre	3.3 3.5
	10.- Fósforo	3.4

Sexta	11.- Potasio Calcio y Magnesio Elementos traza 12.- Diagnóstico de la Fertilidad	3.6 3.7 3.7 4.1
Séptima	13.- Modelos. Criterios de selección 14.- Aplicación de modelos	4.2 4.3
Octava	15.- Clase integradora 16.- Parcial integrador	



Facultad de Agronomía
Universidad de Buenos Aires

ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LOS ESTUDIANTES PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS DEL CURSO.

- 1.- Clases de discusión (5 hs semanales), basadas en cuestionarios, problemas y discusión de trabajos científicos y tecnológicos.
 - 2.- Clases teóricas, dictadas por el profesor titular de la cátedra sobre los principales temas abordados en la materia.
 - 3.- Seminarios desarrollados por los alumnos donde se analizan y aplican distintos modelos de diagnóstico en situaciones concretas.
 - 4.- Trabajo práctico a campo sobre interpretación de las condiciones de suelo y entrenamiento en técnicas de muestreo, con fines de diagnóstico de la fertilidad.
 - 5.- Reconocimiento y estudio de características y propiedades de los fertilizantes, abonos y enmiendas.
- Actividades eventuales.
- Visita a establecimientos agropecuarios, con diferente manejo de la fertilidad.
 - Participación en clases demostrativas sobre el funcionamiento y aplicación de los modelos de simulación.



PROGRAMA DE EXAMEN

BOLILLA 1

La fertilidad del suelo y la productividad. La fertilidad dentro de un marco ecológico y su vinculación con la agricultura sustentable

Las propiedades del suelo, la disponibilidad del agua y su uso por las plantas. El perfil del suelo como reservorio de agua para los cultivos.

Diagnóstico de los requerimientos nutricionales de los cultivos. Metodología según el nutriente, cultivo y zona. Criterios y modelos de respuesta a la fertilización.

BOLILLA 2

Problemas de fertilidad y necesidades de aplicación de fertilizantes y de enmiendas en un contexto ambiental. Consumo de fertilizantes en la Argentina.

Potasio: Transformaciones y balances en distintos agroecosistemas. Efectos de manejo. Disponibilidad: factores que la afectan y metodología de evaluación. Comportamiento de los fertilizantes potásicos en el suelo.

Aplicación de modelos de diagnóstico con fines de fertilización. Criterios de selección en función del cultivo, zona y nutriente. Análisis de las ventajas y limitaciones de los modelos existentes.

BOLILLA 3

Fertilizantes, abonos y enmiendas. Efectos ambientales.

Elaboración de modelos. Las distintas etapas: ensayos de invernáculos y campo. Modelos mecanísticos y empíricos. Modelos de simulación.

Azufre: Transformaciones y balances en distintos agroecosistemas. Efectos del manejo. Disponibilidad, factores que la afectan y metodología de evaluación. Comportamiento de los fertilizantes azufrados en el suelo.

BOLILLA 4

Funciones de producción: Leyes de Liebig, Mistcherlich y Liebscher.

Materia orgánica. Factores que afectan el balance de materia orgánica del suelo. En distintos agroecosistemas. Mineralización y otros procesos.

El diagnóstico de la fertilidad como herramienta para evaluar la aptitud de los suelos: reconocimiento y jerarquización de las limitantes físicas y químicas.

BOLILLA 5

Impedancias mecánicas. Procesos de compactación del suelo y su vinculación con implantación de cultivos y crecimiento de las raíces. Influencia de los sistemas de

Acidez del suelo. Fitotoxicidad del aluminio. Efectos sobre los nutrientes. Metodologías de evaluación y requerimiento del calcáreo. Otras prácticas.

Comportamiento de los fertilizantes nitrogenados en el suelo.

BOLILLA 6

Influencia de la textura y la estructura del suelo sobre el crecimiento radical, la absorción de nutrientes y el rendimiento de los cultivos.

Fósforo: Transformaciones y balances en distintos agroecosistemas. Efectos de manejo. Disponibilidad, factores que la afectan y metodología de evaluación.

Vinculación de la materia orgánica con el suministro de nutrientes para los cultivos. Manejo de los residuos.

BOLILLA 7

Nitrógeno: Transformaciones y balances en distintos agroecosistemas. Efectos de manejo. Disponibilidad, factores que la afectan y metodología de evaluación.

Variabilidad de los suelos. La metodología del muestreo con fines de diagnóstico: criterios de uso. Procesamiento de las muestras.

Distribución del tamaño de poros; influencia de la aireación sobre los cultivos.

BOLILLA 8

Comportamiento de los fertilizantes fosforados en el suelo.

Análisis vegetal: diagnóstico visual y foliar. DRIS y test rápidos. Elaboración y aplicación.

Salinidad y alcalinidad. Influencia sobre el suelo y el crecimiento de los cultivos. Corrección de la alcalinidad; Yeso y otras enmiendas.

BOLILLA 9

Elementos traza: transformaciones y balance en distintos agroecosistemas. Disponibilidad, factores que la afectan y metodología de evaluación. Corrección de deficiencias. Elementos tóxicos.

Calcio y magnesio: Balance y contenido en los suelos. Disponibilidad, factores que la afectan y metodología de evaluación. Comportamiento de los fertilizantes y enmiendas en los suelos.

Fertilizantes: caracterización, grado e índices