

Universidad de Buenos Aires  
FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA  
Curso 1971



PROGRAMA DE FERTILIDAD  
Y  
FERTILIZANTES I

Profesores encargados

Titular: Ichiro Mizuno  
Adjuntos: Luis A. Barberis  
Carlos W. Vollert

Buenos Aires

BIBLIOTECA CENTRAL

1971

357



## FERTILIDAD Y FERTILIZANTES I

### Programa Analítico

#### I.- Conceptos básicos sobre fertilidad de suelos.

- 1.- Ubicación de la fertilidad de los suelos en el panorama de la productividad.  
Definiciones. Clasificaciones empírica y dinámica. Clasificación de los cultivos según su influencia sobre la fertilidad.
- 2.- Factores que configuran la fertilidad edáfica. Esquemas de factores. Condiciones de obtención y abastecimiento de nutrientes. Concepto de fertilidad óptima. El rendimiento cultural como índice de fertilidad.
- 3.- Leyes fundamentales de la fertilidad. Ley de mínimo. Ley de Mistcherlich. Sistemas de unidades Baule. Modificaciones de la ecuación de Mistcherlich. Ley de los productos de los rendimientos porcentuales.
- 4.- Elementos nutritivos en el sistema suelo, planta, fertilizante. Fuentes de ganancias y pérdidas. Balance.
- 5.- Nitrógeno en la relación suelo, planta.
- 6.- Fósforo en la relación suelo, planta.
- 7.- Potasio en la relación suelo, planta.

#### II.- Evaluación de la fertilidad de los suelos.

- 1.- Análisis químico. Objetivos y ventajas. Medida del factor intensidad, factor capacidad y ritmo de renovación. Principales problemas. Interpretación.

- 2.- Métodos biológicos y de laboratorio. Ensayos de en maceta. Método de Neubauer. Métodos microbiológicos. Uso de radioisotopos.
- 3.- Ensayos de campo. Objetivo. Ventajas e inconvenientes. Factores de tener en cuenta en sumedización.
- 4.- Análisis del vegetal. Examen visual de deficiencias. Análisis químico. Métodos rápidos.

### III.- Fertilizantes.

- 1.- Conceptos de enmiendas y abonos. Definiciones. terminología legal. Clasificaciones.
- 2.- Producción y consumo de fertilizantes.
- 3.- Producción y consumo de fertilizantes en el país. Régimen legal.
- 4.- Caracterización de un fertilizante. Composición química. Acción química y fisiológica. Coeficiente de utilización. Efecto residual. Diámetro de partículas. Compatibilidad. Higroscopicidad. Otras propiedades. Normas IRAM. Valoración biológica.
- 5.- Fertilizantes nitrogenados. Materias primas. Procesos básicos de la elaboración. Principales fertilizantes nitrogenados. Metabolismo.
- 6.- Fertilizantes fosforados. Materias primas. Procesos básicos de la elaboración. Principales fertilizantes fosforados. Metabolismo en el suelo.
- 7.- Fertilizantes potásicos. Materias primas. Procesos básicos de elaboración. Principales fertilizantes, potásicos. Metabolismo en el suelo.

- 8.- Calcio, corrección de suelos. Magnesio, azufre. Elementos menores.
- 9.- Fertilizantes foliares. Fertilizantes líquidos.

IV. Factores físicos que influyen sobre la fertilidad de los suelos.

Aireación. Temperatura. Agua del suelo. Compactaciones,

V. Problemas de los suelos halomórficos.

Salinidad. Sodificación. Principios de rehabilitación.

VI. Aguas de riego.

- 1.- Introducción.
- 2.- Determinaciones analíticas; materiales en suspensión, peligrosidad salina; peligrosidad sódica; toxicidad específica; toxicidad de boro.
- 3.- Criterios de clasificación.
- 4.- Criterio de Wilcox.
- 5.- Sistema de Riverside. Thorno y Peterson. Peligro de salinización y sodificación. Valor RAS.
- 6.- Criterio de Wilcox-Eaton. Carbonato de sodio residual.
- 7.- Criterio de Eaton. Necesidad en calcio; requisito de lixiviación.

VI.- Aplicación de fertilizantes en cultivos tipos.

- 1.- Principios generales. Extracción de nutrientes. Momentos críticos en el desarrollo de los vegetales respecto a la asimilación del nitrógeno. Fósforo y potasio.
- 2.- Fertilizaciones en maíz. Curvas de asimilación de nitrógeno, fósforo y potasio. Métodos de aplicación de los fertilizantes. Épocas de aplicación, experiencias en el país.
- 3.- Fertilizaciones en trigo.
- 4.- Fertilizaciones en praderas.
- 5.- Rentabilidad económica del uso de fertilizantes.



Facultad de Agronomía  
Universidad de Buenos Aires

FERTILIDAD Y FERTILIZANTES I

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

- 1.- Introducción.
- 2.- Aguas. Determinaciones analíticas. Interpretación. Criterios de calificación.
- 3.- Ensayos en macetas, Método aditivo y sustractivo.
- 4.- Muestreo de suelos y vegetales.
- 5.- Ensayo de Neubauer.
- 6.- Interpretación de análisis de suelos en la evaluación de la fertilidad y uso de fertilizantes,
- 7.- Enmiendas. Cálculos de necesidad de cal y yeso.
- 8.- Análisis de vegetales. Análisis foliar. Interpretación de resultados.
- 9.- Análisis y caracterización de fertilizantes.
- 10.- Relación suelo-planta-animal. Balance mineral.
- 11.- Visita a una planta de producción de fertilizantes.

PROGRAMA DE EXAMEN

Bolilla I.

- 1.- Fertilidad. Conceptos. Clasificación empírica y dinámica de la fertilidad edáfica.
- 2.- Concepto de enmienda y abono. Objetivos. Terminología legal.
- 3.- Cinética del potasio en el suelo.
- 4.- Aguas. Métodos analíticos.
- 5.- Fertilizantes fosforados de origen natural.

Bolilla II.

- 1.- Factores que configuran la fertilidad edáfica. Condiciones de dotación. Intensidad.
- 2.- Análisis del vegetal. Examen visual. Pulverizaciones e inyecciones. Análisis químico.
- 3.- Factores físicos que influyen sobre la fertilidad de los suelos. Succión total. Aireación. Temperatura. Resistencia mecánica.
- 4.- Fertilización de praderas.
- 5.- Fertilizantes nitrogenados orgánicos.

Bolilla III.-

- 1.- Sistema de unidades Baule. Ley de los productos de los rendimientos porcentuales.
- 2.- Caracterización de un fertilizante.
- 3.- Momentos críticos de los vegetales respecto a la asimilación de N-P-K.
- 4.- Calidad de aguas para riego. Interrelación de valores.
- 5.- Fertilizantes nitrogenados, amídicos.

Bolilla IV.-

- 1.- Capacidad de renovación de nutrientes. Ley de acción de masas. Ecuación de Gapon Relación Q/I.
- 2.- Producción y consumo mundial de fertilizantes,
- 3.- Métodos de aplicación de fertilizantes,
- 4.- Clasificación de las aguas por el sistema de Eaton.
- 5.- Fuentes de ganancia de N. en el suelo.

Bolilla V.-

- 1.- Evaluación de la fertilidad de los suelos. Análisis químico. Objetivos y ventajas. Medidas del factor intensidad. Calibración de métodos químicos. Estado



actual de la metodología en la Argentina.

- 2.- Clasificación de enmiendas y abonos.
- 3.- Agua del suelo. Fertilidad y eficiencia del uso del agua.
- 4.- Experiencias de fertilización de maíz en la Argentina.
- 5.- Fertilizantes fosfatados de origen industrial por procesos térmicos.

Bolilla VI.-

- 1.- Clasificación de los cultivos según su influencia sobre la fertilidad.
- 2.- Síntesis del P. en el suelo. Ganancias y pérdidas.
- 3.- Evaluación de la fertilidad de los suelos. Análisis químico. Medida del factor capacidad y renovación. Problemas, análisis químico.
- 4.- Elementos tóxicos en agua de riego.
- 5.- Fertilizantes nitrogenados nítricos.

Bolilla VII.-

- 1.- Ley de Mitscherlich. Valores A, K, C, Y. Aplicación de la ecuación.

- 2.- Régimen legal de los fertilizantes en la Argentina.
- 3.- Fertilizantes fosforados de origen industrial obtenidos por procesos químicos.
- 4.- Experiencias de fertilización de trigo en la Argentina.
- 5.- Fuentes de pérdida de N. en el suelo.

Bolilla VIII.-

- 1.- Evaluación de la fertilidad. Métodos biológicos y de laboratorio.
- 2.- Producción y consumo argentino de fertilizantes.
- 3.- Fertilizantes potásicos.
- 4.- Clasificación de aguas por el sistema Riverside.
- 5.- Fertilizantes nitrogenados nítrico- amoniacales.

Bolilla IX.-

- 1.- Condiciones de abastecimiento de nutrientes. Concepto de fertilidad óptima. Rendimiento cultural como índice de fertilidad.
- 2.- Aplicación de fertilizantes. Nutrientes extraídos por los cultivos. Curvas de asimilación N-P-K, para maíz.

- 3.- Balance dinámico del N.
- 4.- Criterios de interpretación de análisis de suelo.
- 5.- Fertilizantes nitrogenados amoniacales.

Bolilla II.-

- 1.- Leyes Fundamentales de la fertilidad. Ley del mínimo y de los rendimientos no proporcionales.
- 2.- Época de aplicación de abonos.
- 3.- Evaluación de la fertilidad de los suelos. Ensayo a campo. Estado actual de la metodología en la Argentina.
- 4.- Interpretación de resultados de aguas para riego.
- 5.- Fertilizantes fosforados de origen animal.



B I B L I O G R A F I A

Temas generales.

- Bear, F.E. Los suelos en relación con el crecimiento de los cultivos. Barcelona. Ediciones Omega. 1969. 368 pp.
- Bear, F.E. Suelos y fertilizantes. Barcelona. Ediciones Omega. 1963. 458 pp.
- Black, C.A. Soil-plant relationships. New York, London and Sidney. John Wiley and Sons, Inc. 1968. 792 pp.
- Demolón, A. Dinámica del suelo. Barcelona. Ediciones Omega. 1965. 527 pp.
- Demolón, A. Crecimiento de los vegetales cultivados. Ediciones Omega. Barcelona 1966. 587 pp.
- Grassi, C.J. y Navarrete, J.O. Riego y Drenaje. Buenos Aires, INTA. 1966.
- Gross, A. Abonos. Guía práctica de la fertilización. Madrid. Mundi Prensa, 1966, 397 pp.
- Malavolta, E. Manual de Química Agrícola. Sao Paulo. Ceres, 1967. 606 pp.
- Miller, C. Soil fertility. Wiley, New York, 1965.

Russel, J.E. Condiciones del suelo y desarrollo de las plantas. Madrid. Aguilar. 1959. 771 pp.

Teuscher, H., Adler, E. El suelo y su fertilidad. Compañía Editorial Continental. S.I.A. 1965. 510 pp.

Tisdale, S. y Nelson, W. Soil fertility and fertilizers. New York. 1966.

Temas especiales.

Bartholomew, F.V. and Clarck, F.C. Soil Nitrogen. Madison, Wisconsin. American Society of Agronomy, Inc. Publisher. 1965. 615 pp.

Beer, F.E. Química del suelo. Madrid. Ediciones Interciencia. 1963. 435 pp.

Fried, M. and Broesshart, H. The soil plant systems in relation to inorganic nutrition. London. Academic Press. 1967.

López-Ritas, J. El diagnóstico de suelos y plantas, Madrid. Ediciones Mundi-Prensa. 1967. 265. pp.

Marshall, C.E. The Physical chemistry and mineralogy of soils. New York. London and Sidney. John Wiley and sons. 1964. 388 pp.

Pauli, F.W. Soil Fertility. A biodynamical approach. London Adam. Hilger Ltd. 1967. 204 pp.

Ransom, W. and Adams, F. Eds. Soil acidity and liming. Madison, Wisconsin. American Society of Agronomy, Inc.

Publisher. 1967. 274 pp.

Richards, L.A. Ed. Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos. USDA. Handbook n° 60. Secretaría de Agricultura y Ganadería. INIA. México. 1965. 172 pp.

Stelly, M. Ed. Soil testing and plant analysis. Part. I. Soil science Society of America, Inc. Publisher. 1967. 157 pp.

USDA. The yearbook of agriculture, 1957. Soil. Washington. 1957. 784 pp.

Publicaciones periódicas.

Argentina.

- INIA.

- Instituto de Suelos y Agrotecnia. Publicaciones varias.

- Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

- Revista Argentina de Agronomía.

- Revista CREA.

- Revista de Investigaciones agrícolas, INTA.

Estranjeras.

- Advances in Agronomy. New York. London.

- Agricultural Research. Washington.
- Agriculture. Reino Unido.
- Agrochimica. Pisa. Italia.
- Agronomic Tropicale. Nogent sur Marne
- Agronomy Journal. Washington.
- Anales de Botánica y Agrobiología. Madrid.
- Anales Agriculturae Fenniae. Madrid.
- Annales Agronomiques. IMA. Paris.
- Australian Journal of Agricultural Research. Melbourne.
- Australian Journal of Soil Science. Ottawa.
- Experimental Agricultura.
- Indian Journal of Agricultural Science. Calcuta.
- Journal of Agricultural Science. Cambridge. Inglaterra.
- Journal of the American Society of Agronomy. Washington.
- Journal of Soil Science. Oxford. London.
- Journal of the Science of Food and Agriculture. London.
- Lantbrukshögskolans Annaler. Uppsala.