



PROGRAMA DE EDAFOLOGÍA  
INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

- Tema 1 - Concepto de Edafología. Definiciones de suelo. Concepto dinámico del mismo. Papel del suelo dentro del ecosistema. La Edafología y su relación con la Ecología, Agricultura, Fisiología Vegetal, Geología y otras ciencias afines. Objetivos y organización general del curso.
- Tema 2 - El perfil del suelo: definición y tipos de horizontes. Elementos constitutivos del suelo. Factores formadores. Pedón como unidad de estudio, polipedones. Descripción general del perfil: métodos, nomenclatura y símbolos de los horizontes.
- PROPIEDADES FÍSICAS
- Tema 3 - TEMPERATURA: Distribución por tamaño de partículas, tipos, superficie específica, métodos de determinación. Clasificaciones texturales de los suelos, perfiles granulo y métricos. La textura en relación a otras propiedades físico-químicas.
- Tema 4 - ESTRUCTURA: Organización en el espacio de las partículas del suelo. Factores que la condicionan. Tipos de estructuras. Estabilidad de la estructura. Modificaciones artificiales de la estructura: acondicionadores. POROSIDAD: Densidad real y aparente, métodos de determinación. Consistencia y plasticidad. El laboreo del suelo en relación a las propiedades físicas: aplicaciones.
- Tema 5 - MICROORGANISMOLOGÍA: Método de estudio. Preparación de la lámina fina. Unidades microestructurales: Esqueleto, pliegos, cutenas, glóbulos, poros. Importancia de la micromorfología en el estudio de los procesos edafogénéticos.
- Tema 6 - EL AGUA DEL SUELO: Formas en que se presenta. Concepto de energía de retención: potencial hídrico y sus componentes. Fenómeno de Histeresis. Métodos de estudio del agua en el suelo.
- Tema 7 - ESTADOS HÍDRICOS DEL SUELO: Capacidad de campo, equivalente de humedad, punto de marchitez permanente. Agua útil. Determinación de las necesidades de riego, principales tipos.
- Tema 8 - DINÁMICA DEL AGUA EN EL SUELO: Analogía fluida en medio poroso. Conductividad hidráulica, ley de Darcy. Precipitación-evaporación-circulación. Estudios lisimétricos. Drenaje: principales sistemas de saneamiento de terrenos.
- Tema 9 - ATMÓSFERA DEL SUELO: Composición y factores que la modifican. Métodos de estudio. Aireación en relación con la textura y estructura. Difusión gaseosa. Importancia de la aireación en la actividad biológica y procesos redox.
- Tema 10 - EFECTOS DE LAS RADIACIONES SOBRE EL SUELO: tipos, absorción, reflexión. Calor: origen, capacidad calorífica y conductividad térmica. Fluctuaciones y perfiles térmicos.
- Tema 11 - COLOR DEL SUELO: origen e importancia. Determinación por medio de las tablas Munsell. El color como elemento de diagnóstico de la hidromorfía y procesos de rubefacción.
- PROPIEDADES QUÍMICAS
- Tema 12 - COMPOSICIÓN MINERAL DEL SUELO. Minerales más abundantes y su composición química. Minerales primarios y secundarios. Estabilidad de los minerales primarios. Métodos de estudio.
- Tema 13 - MEMBRANIZACIÓN: procesos físicos y químicos. Alteración de los minerales y formación del complejo de alteración. Principales mecanismos de alteración.
- Tema 14 - ESTUDIO ESPECIAL DE LOS MINERALES ARCILLOSOS: Estructura y constitución de las arcillas. Hojas básicas, sustituciones isomórficas. Métodos de estudio: difracción por rayos X, A.T.D., análisis químico.
- Tema 15 - PRINCIPALES GRUPOS DE MINERALES ARCILLOSOS DEL SUELO: Grupos de la caolinita, mica-ilita, smectita, vermiculita, clorita. Minerales arcillosos interestratificados.
- Tema 16 - GÉNESIS DE LOS MINERALES ARCILLOSOS: Herencia, neoformación y transformación. Ciclo mineral de las arcillas.

- Tema 17 - CATIONES DEL SUELO. Distribución y factores que afectan a su formación. Oxidos de hierro, aluminio y manganeso. La sílice. Las aluminas, silicatos amorfos.
- Tema 18 - INT. ACAMBIO IÓNICO EN EL SUELO: origen y fundamento teórico de las leyes de intercambio. Actividad iónica y cinética de intercambio. Tipos de iones intercambiables.
- Tema 19 - CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO: Valores normales de C.I.C. en suelos, arcillas y humus. Saturación de bases, porcentaje de saturación. Determinación de la C.I.C.
- Tema 20 - pH del SUELO: significado y medida. Factores que lo afectan. Capacidad de amortiguación. Corrección del pH: miedas calizas, cálculo de las necesidades de cal. Acidificación de suelos.
- Tema 21 - LAS SOLUCIONES DEL SUELO: Importancia del equilibrio intercambiables-solubles, métodos de estudio. Conductividad eléctrica de los extractos de suelo. Procesos de salinización y alcalinización. Transporte de solutos.
- Tema 22 - NUTRICION MINERAL DEL SUELO: Nutrientes principales; concentraciones, solubilización y fijación. pH y disponibilidad de nutrientes. Formas de asimilación. Principales tipos de fertilizantes: nitrogenados, fosforados y potásicos.
- Tema 23 - QUIMICA DE SUELOS CALIZOS. Procesos de decarbonatación y recarbonatación. Formación de los precipitados de caliza. El exceso de calcio y la fertilidad del suelo.  
MATERIA ORGANICA DEL SUELO
- Tema 24 - ORIGEN Y COMPOSICION DE LA M.O. Procesos de degradación de la M.O.: mineralización y humificación. Importancia estructural y fertilizante. Humus: definición y principales tipos: null, moder, mor.
- Tema 25 - EXTRACCION Y FRACCIONAMIENTO DEL HUMUS: Acidos húmicos, ácidos fúlvicos, huminas. Problemática de las extracciones. Métodos de análisis cualitativos y cuantitativos de las fracciones del humus.
- Tema 26 - ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS HUMICAS. Reacción C/N. Hipótesis sobre la formación de las sustancias húmicas. El complejo organo-mineral: tipos y características básicas. Funciones del humus. Actividad enzimática en el suelo.
- Tema 27 - ABCHOS ORGANICOS: tipos principales, propiedades y aplicaciones. Efectos beneficiosos y perjudiciales de los materiales orgánicos de desecho aplicables a la Agricultura.  
EDAFOLOGIA
- Tema 28 - Etapas de la formación de un suelo. Evolución de la fracción mineral. Influencia de los factores ambientales en los procesos de alteración.
- Tema 29 - Dinámica de la M.O. en la formación del suelo. Evolución del humus en los horizontes orgánicos y organo-minerales. Formación del complejo organo-mineral. Influencia de la vegetación en la formación del suelo.
- Tema 30 - PROCESOS DE TRANSPORTE en los suelos: migraciones en solución, migraciones por formación de complejos ("queluvación"), lavado de partículas en suspensión. Estructuración en horizontes por procesos de transporte. Influencia de los factores ecológicos en las migraciones.
- Tema 31 - FACTOR TIEMPO. Ciclos de evolución de los suelos: ciclos cortos, ciclos largos. Edad de los suelos y su datación. Paleosuelos.  
SISTEMATICA
- Tema 32 - Perspectiva histórica de las clasificaciones de suelos. Principales clasificaciones: Kubierna, F.A.O., Soil Taxonomy (U.S.D.A. 1975), Francesa C.F.C.S., etc. Criterios más generales utilizados en las clasificaciones.
- Tema 33 - Clasificación americana Soil Taxonomy 1975. Criterios fundamentales de clasificación. El pedón y los horizontes de diagnóstico: epipedones mólico, úbrico, hístico, antrópico, órico. Endopedones principales y secundarios.
- Tema 34 - El factor climático en la Soil Taxonomy: regímenes de temperatura y humedad. Otros criterios de diagnóstico.
- Tema 35 - Definición y diferenciación de los órdenes de la S.T. Construcción de los subórdenes; prefijos y ejemplos. Construcción de los grupos y subgrupos. Elementos formativos y extraíngulos. Descripción principales grupos.

Tema 36 - Manejo de la Soil Taxonomy. Nomenclatura. Posibilidades y limitaciones de la Soil Taxonomy. Ejemplos prácticos de clasificación.

Tema 37 - Clasificación francesa C.P.C.S.: Descripción de los perfiles y bases de la clasificación. División en clases.

Tema 38 - Suelos poco evolucionados. Suelos de perfil poco diferenciado.

Tema 39 - Suelos húmidos desaturados de perfil AC: Rankers y Andosuelos.

Tema 40 - Suelos calcimagnésicos: Rendzinas, calcimagnésicos muy húmidos, y calcimagnésicos "emparedados".

Tema 41 - Suelos isohúmicos y Vertisuelos.

Tema 42 - Suelos pardos. El proceso de la "brunificación" o "emparedamiento".

Tema 43 - Suelos que presentan luvareción de arcillas.

Tema 44 - Suelos podsólicos. El proceso de la podsolización.

Tema 45 - Suelos con hidromorfía manifiesta.

Tema 46 - Suelos ferralíticos (suelos rojos mediterráneos).

Tema 47 - Suelos ferruginosos y ferralíticos.

Tema 48 - Suelos salinos y alcalinos.

Tema 49 - Distribución mundial de los grandes grupos de suelos, Suelos de la Península y de Catalunya.

EDAFOLOGÍA APLICADA

Tema 50 - Descripción codificada de los perfiles de suelos. Banco de datos de suelos: el SIMEDARS, su funcionamiento y posibilidades. Aplicaciones agronómicas y cartográficas. Estado actual.

Tema 51 - Cartografía de suelos: objetivos, elaboración de los mapas de suelos. Fotoedafofología. Planificación territorial del uso del suelo, criterios fundamentales.

Tema 52 - Erosión del suelo: aspectos generales, evaluación de la erosión. Principales sistemas de protección del suelo contra la erosión.

Tema 53 - Aprovechamiento agrícola de los residuos orgánicos. Compostaje: principales sistemas de compostaje. Materias compostables. Aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos.

RESUMEN DEL PROGRAMA DE PRÁCTICAS

- Descripción de perfiles de suelos, Realización de una cultiva, Aplicación del sistema SIMEDARS a la descripción de perfiles.
- Muestreo del suelo de una parcela por distintos sistemas. Empleo de varios tipos de sondas y herramientas. Preparación de muestras para su posterior análisis.
- Determinación en el campo del contenido de humedad y de la permeabilidad hidráulica de un suelo por varios métodos.
- Análisis rápido de fertilidad sobre el terreno.
- Análisis físico-químico completo de una muestra de suelo en el laboratorio (Programa en la Guía de prácticas).
- Excursiones edafológicas para el reconocimiento en el campo de los principales suelos de Catalunya.

PROBLEMAS

- Cálculo del estado hídrico y necesidades de agua de un suelo.
- Ejercicios de fertilización agrícola de suelos.
- Problemas de interpretación de análisis de suelos.
- Ejercicios de clasificación de suelos según C.P.C.S. y la Soil Taxonomy.

YYYYYYYYYYYYYYYY

BIBLIOGRAFIA

LIBROS DE TEXTO GENERALES

- 1.- BAVER, I.D. & GADNER, W.H. (1972). Física de suelos. Mexico.
- 2.- BEAR, F.E. (1960). Química de suelos. Ed. Interciencia.
- 3.- BONNEAU, M. & SOUCHIER, B. (1979). Pédologie 2. Constituants et propriétés du sol. Ed. Masson et cie.
- 4.- BUCKMAN & BRADY. (1977). Naturaleza y propiedades de los suelos. Ed. Montaner y Simón.
- 5.- DEMOLON. (1965). Dinámica del suelo. I. Principios Agronómicos. Ed. Omega.
- 6.- DUCHAUFOUR, PH. (1975). Tratado de Edafología. Ed. Masson-Toray.
- 7.- DUCHAUFOUR, PH. (1977). Pédologie. 1: Pedogenese et clasificación. Ed. Masson et cie.
- 8.- FOTH, H.D. (1978). Fundamentals of Soil Science. Ed. John Wiley. 6 ed.
- 9.- HENIN, S.; GRAS, R. & MONNIER, G. (1972). El perfil cultural. Ed. Mundi-prensa.
- 10.- THOMPSON, I.M. & TROER, F.R. (1962). Soils and Soil Fertility. Ed. McGraw Hill.
- 11.- TOWNSEND, W.N. (1973). An introduction to the scientific study of the soil. Ed. Arnold. 5 ed.  
LIBROS DE METODOS DE ANALISIS
- 12.- CHAPMAN, D., PARKER & PRATT. (1973). Métodos de análisis de plantas, suelos y aguas. Ed. Trillas. Mejico.
- 13.- GUITIÁN-CUEDA & CARRALIAS. (1976). Técnicas de análisis de suelos. Ed. Pico Sacro.
- 14.- HESSE, P.R. (1971). A textbook of soil chemical analysis. Ed. J. Murray.
- 15.- JACKSON. (1976). Análisis químico de suelos. Ed. Omega. 3 ed.
- 16.- LOPEZ RITAS. (1978). El Diagnóstico de suelos y plantas. Ed. Mundi-Prensa. 3ª ed.
- 17.- Métodos oficiales de análisis de suelos y aguas. Ministerio de Agricultura. Madrid. 1976.
- 18.- U.S.D.A. (1973). Investigación de suelos. Métodos de Laboratorio y procedimientos para recoger muestras. Ed. Trillas. Mejico.
- LIBROS ESPECIALIZADOS
- 19.- ALEXANDER, M. (1977). Introduction to soil microbiology. Ed. J. Wiley. 2 ed.
- 20.- AUBERT, G.; GUILLEMIN, C. & PIERROT, R. (1978). Précis de Mineralogie. Ed. Masson et cie.
- 21.- BECH, J. (1976). Sinopsi dels sols dels Països Catalans. But. Inst. Cat. Hist. Nat. 40 (Sec. Geol.1) 31 - 44.
- 22.- BERNARD, D. (1975). Le compostage des ordures menagères quelques aspects agronomiques. Centre Departemental de luttte contre la Pollution.
- 23.- BRIDGES, E.M. (1978). World Soils. Ed. Cambridge U. Press. 2ª ed.
- 24.- BURGESS, A. & RAW, F. (1967). Soil Biology. Ed. Academic Press.
- 25.- CAILLIÈRE & HENIN (1963). Mineralogie des argiles. Ed. Masson.
- 26.- DICKINSON, G.H. & PUGH, G.J. editores. (1974). Biology of plant litter decomposition. Ed. Academic Press.



- 27.- DOMMENGUES, Y. & MANGENOT, F. (1970). *Ecologie Microbiene du sol*. Ed. Masson, Paris.
- 28.- DIXON, J.B. & WEED, S. B. editores (1977). *Minerals in soil environments*. Soil Sci. Soc. Am. Madison, USA.
- 29.- DOMINGUEZ, A. (1978). *Abonos minerales*. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- 30.- DUCHAUFOR, PH. (1976). *Atlas ecologique du sols du monde*. Ed. Masson et cie.
- 31.- DUPUIS. (1967). *Carte Pedologique de la France 1/10<sup>6</sup>*. I.N.R.A. Paris.
- 32.- EYRE, S. R. (1968). *Vegetation and soil, a world picture*. Ed. E. Arnold. 2<sup>a</sup> ed.
- 33.- FOURNIER, F. (1975). *Conservación de suelos*. Consejo de Europa. Ed. Mundi-Prensa.
- 34.- GIESEKING editor. (1975). *Soil components 1: organic components*. Ed. Springer-Verlag.
- 35.- GREENLAND, D. & HAYES. (1978). *The chemistry of soil constituents*. Ed. John Wiley.
- 36.- GRUIJTER, J.J. (1976). *Application of numerical methods to soil classification with special reference to soil survey*. Agric. Res. Rep. n° 855. Pudoc (Wageningen).
- 37.- GUERRA DELGADO, A. (1968). *Mapa de suelos de España 1/10<sup>6</sup>*. C.S.I.C. Madrid.
- 38.- HALIAIRE, M. (1970). *Técnicas de estudio de los factores físicos de la biosfera*. I.N.R.A. Paris.
- 39.- JAMAGNE. (1967). *Bases et techniques d'une cartographie des sols*. Ann. Agronomiques, 18 (n° hors serie). I.N.R.A.
- 40.- KUBIENA, W. L. (1952). *Claves sistemáticas de suelos*. C.S.I.C.
- 41.- KONONOVA, (1966). *Soil organic matter*. Ed. Pergamon Press. Oxford. 2 ed.
- 42.- LACOSTE & SALANON. (1973). *Biogeografía*. Ed. Oikos-Tau.
- 43.- MILLOT. (1970). *Geologie des argiles*. Ed. Masson et cie.
- 44.- PARISI, V. (1979). *Biología y Ecología del suelo*. Ed. Blume.
- 45.- PHILLIPSON, J. ed. (1970). *Methods of study in soil ecology*. UNESCO.
- 46.- RICHARDS, B.N. (1974). *Introduction to the soil ecosystem*. Ed. Longman.
- 47.- SARRIANA, M.J. (1974). *Large scale composting. Noyes data corporation*.
- 48.- SERRATOSA ed. (1970). *Reunión hispano-belga de los minerales de la arcilla*. C.S.I.C.
- 49.- SCHNITZER & KHAN. (1978). *Soil organic matter. Developments in soil science*. Ed. Elsevier.
- 50.- TRSDALE, S. & NELSON, W. (1977). *Fertilidad de los suelos y fertilizantes*. Ed. Montaner y Simón.
- 51.- INSTITUTE FOR SOLID WASTES. (1976). *Tratamiento de los residuos urbanos*. Am. Public Works Ass.
- 52.- A.G.H.T.M. (1975). *Les residues urbains. Technique et documentation*.
- 53.- *Mapa de suelos de Europa 1/2500000*. F.A.O. 1967.
- 54.- *Mapas provinciales de suelos*. Ministerio de Agricultura. I.N.I.A. Madrid. 1971.
- 55.- *Soil organic matter studies I & II*. Proc. Symp. Braunschweig I.A.E.A. & F.A.O.
- 56.- *Soil Taxonomy: A basic system of soil classification for mapping and interpreting soil surveys*. U.S.D.A. 1975.

Professor:

*Alvario*

curs :

*1983-84*

Vist i plan,

Signat:

*Cap de Departament  
Fruvel. Vegetal*

Data: