

Estudio de los suelos forestales de la Depresión Central Catalana.

Victoriano Ramón Vallejo Calzada

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

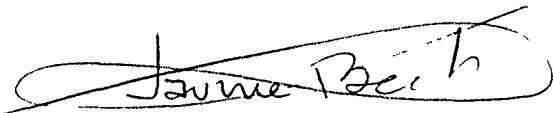
UNIVERSIDAD DE BARCELONA

FACULTAD DE BIOLOGIA

ESTUDIO DE LOS SUELOS FORESTALES
DE LA
DEPRESION CENTRAL CATALANA

Vº Bº

EL DIRECTOR,

A handwritten signature in black ink, reading "Jaime Bech", written over a horizontal line.

Tesis presentada por
Victoriano Ramón Vallejo Calzada
para optar al grado de Doctor.
Dirigida por el Profesor
Dr. D. Jaime Bech Borrás.

Barcelona, curso 1982-83.



C O N C L U S I O N E S

- En las condiciones de topografía culminal escogidas de la Depresión Central, los suelos están estrechamente relacionados con el tipo de material parental, presentando variaciones importantes debidas al factor tiempo.
- Los suelos reconocidos según la C.P.C.S. (1967) son:
 - a) Fersialíticos con reserva cálcica, más o menos rendsiniformes y recalificados, sobre calizas micríticas.
 - b) Fersialíticos pardos y ácidos, algunos ilimerizados, sobre arenisca calcárea, relictos y muy localizados.
 - c) Pardo calizos y rendsinas sobre areniscas calcáreas, calcarenitas, margas, calizas blandas y coluvios margosos, con texturas y contenidos en carbonatos totales y de las fracciones finas, fuertemente diferenciados según las rocas ma dres citadas.
- Por la Soil Taxonomy (U.S.D.A., 1975), los suelos se distribuyen en los Grandes Grupos siguientes: Torriorthents y Camborthids, abundantes; más localizados, se encuentran Xerorthents, Paleorthids, Calciorthids, Haplargids, Xerochrepts, Haploxerolls y Haploxeralfs.

La clasificación está muy condicionada por el poco desarrollo general de los suelos, los colores claros de los horizontes minerales de superficie y el régimen climático predominantemente arídico.

- Los suelos fersialíticos presentan diferentes grados de evolución que no se relacionan con cambios aparentes en el medio, siendo muchos de ellos decapitados y recubiertos de coluvios.

Por otra parte, hay suelos evolucionados, relictos, junto

a otros muy jóvenes, en condiciones similares; predominan estos últimos sobre las rocas más sensibles a la erosión (margas, areniscas).

A partir de las observaciones anteriores se deduce que en la actualidad hay un rejuvenecimiento generalizado de los suelos, ocasionado por procesos de erosión/acumulación. La edafogénesis por tanto debe ser débil y básicamente conservativa respecto a los suelos relictos.

- Los perfiles orgánicos son similares en todos los suelos estudiados.

Los valores de %C y C/N tienen una distribución conjunta positiva de tipo potencial.

El C/N está muy influido por el tipo de hojarasca en los horizontes superiores y por tanto, se distinguen los A_0A_1 bajo pinos de los correspondientes bajo las especies de Quercus estudiadas. Este hecho se explica por la abundancia en dichos horizontes de fragmentos tisulares poco transformados, con lo que están condicionados por la naturaleza de la vegetación. En consecuencia, la relación C/N no es un buen indicador de la humificación en este tipo de horizontes.

En los horizontes subyacentes, el C/N se hace más dependiente del tipo de suelo; en orden decreciente, tenemos: suelos ácidos, carbonatados sobre areniscas calcáreas y calcarenitas, fersialíticos sobre calizas, yesíferos y por último, carbonatados sobre materiales margosos. Los valores convergen en B, o (B), con C/N entre 10 y 12.

Los contenidos totales en materia orgánica de los suelos estudiados varía entre 5 y 25 Kg/m². En función de este parámetro, los suelos se ordenan como sigue: fersialíticos sobre caliza > carbonatados margosos > yesíferos > carbonatados sobre calcarenitas > carbonatados sobre areniscas calcáreas > ácidos sobre areniscas calcáreas.

- A partir de las propiedades bioquímicas y morfológicas de la fracción orgánica de los suelos estudiados, se distinguen los siguientes tipos de humus:
 - 1) Móder calizo en suelos yesíferos.
 - 2) Mull-móder calizo en suelos fersialíticos sobre calizas y carbonatados en general.
 - 3) Mull ácido en suelos ácidos.

- Entrando en un estudio más detallado de la materia orgánica, se observa lo siguiente:
 - a) En general, las diferentes fracciones expresadas en porcentaje respecto al C total, se relacionan con el %C total por distribuciones de tipo potencial.
 - b) La materia orgánica libre y la humina residual presentan una evolución paralela al carbono orgánico total, siendo opuesta para el resto de las fracciones húmicas. Son excepción, en cuanto a las huminas residuales, los suelos ácidos y yesíferos.
 - c) Agrupando los porcentajes de extracción, como mejor expresión de la humificación, por tipos de suelos minerales, se observan buenas correlaciones, no siendo así cuando se agrupan los suelos por el tipo de aporte orgánico, o sea según la vegetación.
 - d) Las curvas obtenidas para los grupos de suelos prácticamente se pueden asimilar al tipo de material parental. Se comprueba que son significativamente diferentes entre sí y ordenadas sus pendientes de la manera siguiente: sobre arenisca calcárea > sobre materiales margosos y calcarenitas > fersialíticos sobre calizas. La ordenación es inversa al grado de humificación.
 - e) Los suelos ácidos se caracterizan por su menor contenido en materia orgánica total, su bajo grado de humificación, la

ligera disminución de la humina residual en profundidad y la iluviación de los ácidos fúlvicos libres. La acumulación de dichos ácidos fúlvicos viene a coincidir con el horizonte eluvial con respecto a las arcillas.

- f) Los suelos yesíferos tienen un comportamiento bien diferenciado. En los horizontes orgánicos presentan los máximos valores de humificación respecto al C total, mientras que los horizontes minerales, ricos en yeso, pasan al extremo opuesto con los mínimos porcentajes de extracción. Esta falta de humus en medios muy yesíferos se relaciona con la casi inexistencia de minerales de arcilla en los mismos y con la baja actividad incorporadora de materia orgánica fresca en el suelo por los Lumbrícidos.
- g) Se propone como proceso de humificación dominante la degradación oxidativa de las grandes moléculas (ligninas) que sucesivamente producirían huminas heredadas, huminas inextracables, ácidos húmicos y ácidos fúlvicos (vía directa de Duchaufour, 1977). Hay una precipitación directa de las sustancias hidrosolubles por el calcio, constituyendo los ácidos fúlvicos libres.
- h) Dejando aparte los suelos ricos en yeso, se observa una correspondencia entre contenido en materia orgánica total y porcentaje de extracción, con lo que se demuestra la importancia cuantitativa de las sustancias humificadas en el nivel de la reserva orgánica total de los suelos estudiados.
- Se concluye, en definitiva, que la humificación en la Depresión Central Catalana, en condiciones climáticas y de topografía relativamente homogéneas, es un proceso predominantemente condicionado por las características del medio mineral, en particular la textura, el contenido de minerales de arcilla, el contenido en carbonatos y su distribución granulométrica y la pre-

sencia de yeso. La caliza activa no predomina sobre los restantes factores del medio.

En un ámbito más amplio se considera que es el clima el factor prioritario.

B I B L I O G R A F Í A

- ABD-EL-MALEK, Y. et al., 1977. Decomposition of organic matter under different conditions with special reference to changes in plant nutrients. In: Soil organic matter studies, 183-196. IAEA. Vienna.
- AGARWAL, A.S. et al., 1971. Soil nitrogen and carbon mineralization as affected by drying-rewetting cycles. Soil Sci.Soc.Am.Proc., 35, 96-100.
- ALBAREDA, J.M., 1945. Origen i formació del humus. Monog. de Ciencia Moderna. C.S.I.C.
- ALBAREDA, J.M.; GUERRA, A.; MONTURIOL, F.; PEREZ MATEOS, J.P.; GARCÍA VICENTE, J.G.; ALONSO, J.J.; MONTSERRAT, P., 1960-61. Study of the soils of the Ebro valley. III. Provinces of Barcelona, Gerona, Lérída and Tarragona. Ins.Edaf. y Fisiol. Vegetal. Madrid.
- ALBAREDA, J.M.; VELASCO, F., 1965. El humus en los suelos forestales españoles. I. Influencia de la vegetación en los procesos de humificación de suelos forestales del pirineo de Lérída y Huesca.- Estudio comparativo de las fracciones húmicas. An. Edaf. y Agrob., XXIV, 1-2, 1-21.
- ALBAREDA, J.M.; VELASCO, F., 1965. El humus en los suelos forestales españoles. II. Estudio de la composición mineral de diversas especies forestales del pirineo de Lérída y Huesca y su influencia sobre el complejo absorbente del suelo. An. Edaf. y Agrob., XXIV, 1-2, 23-38.
- ALEKSANDROVA, L.N., 1967. Organomineral humic acid derivatives and methods of studying them. Sov. Soil Sci., 7, 903-913.



- ALIAS, L.J.; LINARES, P.; GARCIA, G.S.; ORTIZ, R., 1973. Suelos forestales de la Sierra de la Pila (Murcia). I. Macromorfología. An. Edaf. y Agrob., 11-12, 1091-1117.
- ALIAS, L.J. et al., 1974. Suelos forestales de la Sierra de la Pila (Murcia). II. Datos analíticos generales. An. Edaf. y Agrob., 33, 3-4, 271-282.
- ALIAS, L.J.; LINARES, P., 1974. Suelos forestales de la Sierra de la Pila (Murcia). III. Clasificación. An. Edaf. y Agrob., 7-8, 656-661.
- ALIAS, L.J.; ORTIZ, R., 1977 a. Entisoles del campo de Cartagena (Murcia). Características generales y mineralógicas. An. Edaf. y Agrob., 36, 1-2, 109-120.
- ALIAS, L.J.; ORTIZ, R., 1977 b. Aridisoles del campo de Cartagena (Murcia). III. Paleorthids: Características generales y mineralógicas. An. Edaf. y Agrob., 3-4, 329-339.
- ALIAS, L.J. et al., 1977. Contribución al estudio de la terra rossa española. II. Mineralogía de la fracción arcilla. An. Edaf. y Agrob., 1-2, 97-108.
- ALIAS, L.J. et al., 1977. Suelos forestales de la Sierra de la Pila (Murcia). IV. Mineralogía de arcillas. An. Edaf. y Agrob., 36, 9-10, 1029-1046.
- ALIAS, L.J.; ALBADALEJO, J., 1978. Mineralogía y génesis de suelos con horizonte B textural sobre rocas calizas en el sureste de España. An. Edaf. y Agrob. XXXVII, 7-8, 647-663.
- ALMENDROS, G.; POLO, A., 1980. Contribución al estudio de los compuestos húmicos de los restos vegetales y

de la materia orgánica en diversos suelos bajo encina. *Agrochimica*, XXIV, 5-6, 369-380.

- ALMENDROS, G.; POLO, A.; IBAÑEZ, J.J., 1979. Evolución de la materia orgánica en diversos hayedos y robledales del mazo de Ayllon. *Bol.Est.Cent. Ecol.* 8, 15, 3-11.
- ALMENDROS, G.; POLO, A.; DORADO, E., 1980. Contribución al estudio de la humina heredada de los suelos. I. Distribución cuantitativa en diferentes tipos de suelos. Observación al microscopio electrónico de barrido. *Agrochim.* XXIV, 2-3, 232-244.
- ALMENDROS, G.; POLO, A.; DORADO, E., 1980. Contribución al estudio de la humina heredada de los suelos. II. Caracterización fisicoquímica. *Agrochim.*, XXIV, 4, 309-319.
- ALMENDROS, G.; POLO, A.; ALONSO, C., 1980. Aplicación de la microscopía electrónica de barrido al estudio de la evolución de la materia orgánica del suelo. *Agrochimica*, XXIV, 23, 222-231.
- ALMENDROS, G.; POLO, A.; DORADO, E., 1981. Aislamiento y caracterización de la fracción de humina no extraíble en diferentes tipos de suelo. *Agrochim.*, XXV, 56, 479-491.
- ANDERSON, J.; SILBERMAN, D.; RAI, D., 1975. Humus accumulation in a forested Haploboroll in South-Central New Mexico. *Soil Sci.Soc.Am.Proc.*, 39, 905-908.
- ANDERSON, D.W. et al., 1981. Particle size fractions and their use in studies of soil organic matter: I. The nature and distribution of forms of C, N and S. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 45, 767-772.
- ANDREUX, F., 1979. Genèse et propriétés des molécules humiques. In: *Pédologie. 2. Constituants et propriétés du sol.* Bonneau et Souchier. 97-122. Masson.

- ARAI, S.; KUMADA, K., 1981. Factors controlling stability of Al-humate. *Geoderma*, 26, 1-12.
- AUBERT, G., 1962. Les sols de la zone aride. Étude de leur formation, de leurs caractères, de leur utilisation et de leur conservation. Actes du colloque de Paris. UNESCO.
- ALLISON, F.E., 1973. Soil organic matter and its role in crop production. Elsevier.
- ALLISON, L.E.; MOODIE, C.D., 1965. Methods of soils analysis. *Agronomy*, 9, part. 2.
- ARKLEY, R.J., 1963. Calculation of carbonate movement in soil from climatic data. *Soil Sci.*, 96, 4, 239-248.
- BABEL, U., 1975. Micromorphology of soil organic matter. In: *Soil components. I. Organic components*, 371-473.
- BACHELIER, G., 1963. La vie animale dans les sols. ORSTOM. Paris.
- BACHELIER, G., 1977. Mise en évidence de rythmes dans les processus d'humification à température et humidité constantes. *Cah. ORSTOM, Sér. Pedol.*, XV, 3, 337-340.
- BAILEY, S.W., 1975. Chlorites. In: *Soil Components. vol. 2.* J.E. Giesening Edit., 191-263. Springer Verlag.
- BAILLY, J.R., 1974. Quelques recherches sur les acides humiques. *Lab. per la Chimica del Terreno del CNR. Pisa.*
- BAILLY, J.R., 1979. Sur la production de substances para-humiques par des micro-organismes du sol lors de l'utilisation de divers composés phénoliques. *Agrochim.*, 23, 1-10.
- BAILLY, J.R.; NKUNDIKIJE-DESSEAUX, J., 1975. Sur la formation des substances noires a partir de phenols simples par

des microorganismes du sol. *Plant and Soil*, 43, 235-257.

- BAILLY, J.R.; NKUNDIKIJE-DESSEAUX, J.; AGBEKO, K., 1977. Transformation d'acides phenoliques simples en substances para-humiques par des micro-organismes du sol. In: *Soil organic matter studies*. Vol.II. Ins.Ato.Energy Ag., 33-41.
- BARAHONA, E.; LINARES, J., 1979. Sobre la coexistencia de los procesos edáficos y geomorfológicos. *An. Edaf. y Agrob.*, 38, 11-12, 2.019-2.046.
- BARNHISEL, R.I., 1977. Chlorites and hydroxy interlayered vermiculite and smectite. In: *Minerals in Soil environment*. 331-356. Soil Sci.Soc. of Am.. Madison.
- BAUZON, G.; VAN DEN DRIESSCHE, R.; DOMMERGUES, Y., 1969. L'effet litière. I. Influence in situ des litières forestières sur quelques caractéristiques biologiques des sols. *Oecol. Plant.*, 4, 99-122.
- BECH, J., 1976. Sinopsi dels sòls dels Països Catalans. *But.Ins. Cat.Hist.Nat.*, 40 (Sec.Geol. 1).
- BECH, J.; NAHON, D.; PAQUET, H.; RUELLAN, A.; MILLOT, G., 1980. Sur l'extension géographique et climatique des phénomènes d'épigénie par la calcite dans les encroûtements calcaires. Exemple de la Catalogne. *C.R.Acad.Sc.Paris*, 291, D, 371-376.
- BECH, J.; HERETER, A.; VALLEJO, R., 1982. Estudio de la materia orgánica de tierras pardas ácidas sobre granodiorita de Viladrau (Gerona). *An. Edaf. y Agrob.*, XLI, 3-4, 641-652.
- BELGRAND, M.; DUCHAUFOR, P., 1981. Nitrogen cycle in deciduous forest (Marly Forest, Yvelines) *Comptes R. Searc. Ac. Agr. France*, 67, 13, 1.146-1.155.

- BERTHELIN, J.; TOUTAIN, F., 1979. Biologie des sols. In: Pédologie. 2. Constituants et propriétés du sol. Bonneau et Souchier. 123-160.
- BILLAUX, P., 1978. Estimation du "régime hydrique" des sols au moyen des données climatiques. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., XVI, 3, 317-338.
- BLOSSER, D.L.; JENNY, H., 1971. Correlations of soil pH and percent base saturation as influenced by soil forming factors. Soil Sci.Soc.Am.Proc., 35, 1.017.
- BOMER, B., 1979. Les piedmonts du Bassin de l'Ebre (Espagne). Méditerranée, 3, 19-25.
- BORNAND, M., 1978. Altérations des matériaux fluvio-glaciers. Genèse et évolution des sols sur terrasses quaternaires dans la moyenne vallée du Rhône. Thèse d'Etat. Montpellier.
- BOTTNER, P., 1970. La matière organique des principaux types de sols sous l'étage bioclimatique du chêne vert dans le midi de la France. Sc. du Sol, 1, 3-18.
- BOTTNER, P., 1972. Evolution des sols en milieu carbonaté. La pédogenèse sur roches calcaires dans une séquence bioclimatique méditerranéo-alpine du sud de la France. Thèse Univ. Strasbourg, mém. n° 37.
- BOTTNER, P., 1982. Evolution des sols et conditions bioclimatiques méditerranéennes. Ecologia Medit., VIII, 1/2, 115-134.
- BOTTNER, P.; LOSSAINT, P., 1967. Etat de nos connaissances sur les formations rouges du Bassin méditerranéen. Sc. du Sol, 1, 49-80.

- BOTTNER, P.; PAQUET, H., 1972. La pédogénèse sur roches-mères calcaires tendres dans les étages bioclimatiques montagnard, subalpin et alpin des Préalpes françaises du Sud. *Sci. Sol*, 1, 63-78.
- BOTTNER, P.; PEYRONEL, A., 1977. Dynamique de la matière organique dans deux sols méditerranéens étudiée à partir de techniques de datation par le radiocarbone. *Rev. Ecol.Biol.Sol*, 14 (3), 385-393.
- BOUKHRIS, M.; LOSSAINT, P., 1975. Aspects écologiques de la nutrition minérale des plantes gypsicoles de Tunisie. *Rev.Ecol.Biol.Sol*. 12, 1, 329-348.
- BOULAINÉ, J., 1978. Les sols calfersiques. *Cah. ORSTOM, sér. Pédol.*, 3, 265-291.
- BRAUN-BLANQUET, J.; BOLOS, O.de, 1957. Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme. *An.Est. Exp. Aula Dei*, 5, Zaragoza.
- BRESSON, M., 1976. Rubéfaction récente des dols sous climat tempéré humide. *Sci. du Sol. Bull. AFES*, 1, 3-22.
- BRUCKERT, S.; DOMMERGUES, Y., 1966. Etude expérimentale de la biodégradation de deux complexes organo-ferriques dans un sol à mor et dans un sol à mull. *Sci.Sol*, 2, 65-75.
- BURCH, R.D.; LANGDORD, Ch.; GAMBLE, 1978. Methods for the comparison of fulvic acid samples: the effects of origin and concentration on acid properties. *Canadien J. of Chem.*, 56, 9, 1.196-1.201.
- CABIDOUCHE, Y.M., 1979. Contribution a l'étude des sols de haute-montagne. Thèse Univ.Sc.Languedoc et ENSA de Montpellier.

- CALVET, J., 1977. Contribución al conocimiento geomorfológico de la Depresión Central Catalana. Tesis Doctoral. Fac. Geología. Barcelona.
- CALVET, J.; GALLART, F., 1979. Dos irregularidades en el drenaje de un sector de la Depresión Central Catalana (Depresión del Ebro). Influencia de los factores tectónico, litológico y climático en su génesis y conservación. Actas de la III Reunión Nacional del Grupo Español del Cuaternario. Zaragoza, Septiembre, 1977. CSIC.
- CALLOT, G., 1972. Plateaux et paysages calcaires. In: Sols, paysages, aménagements. INRA. Montpellier.
- CALLOT, G.; GHAMAYOU, H.; DUPUIS, M., 1978. Variations du pH de la solution de matériaux calcaires en relation avec la dynamique de l'eau. Eléments d'analyse d'un système carbonaté. An.Agron., 29 (1), 37-57.
- CALLOT, G.; DUPUIS, M., 1980. Le calcaire actif des sols et sa signification. Sc.Sol.Bull. l'AFES, 1, 17-26.
- CALLOT, G.; CHAMAYOU, H.; MAERTENS, C.; SALSAC, L., 1982. Mieux comprendre les interactions sol-racine. INRA, Paris.
- CARBALLAS, T.; ANDREUX, F.; METCHE, M., 1972. The decisive influence of some litter constituents on the formation and characteristics of organic matter in calcareous brown soil. Bull.Ecol.Nat.Sup.Ag., 14, 2, 245-261.
- CHRISTENSEN, N.L., 1973. Fire and nitrogen cycle in California chaparral. Science, 181, 66-68.
- CEGARRA, J. et al., 1974. Factores que influyen en la extracción y fraccionamiento de la m. o. del suelo. Anal.Edaf. Agrob., 33, 577-589.

- ČIRIČ, M., 1967. Characteristics of soil formation on limestone and principles of limestone classification. Soviet soil sci., 1, 57-64.
- C.M.A. del INEA "José Ma Albareda", 1973. Determinaciones analíticas en suelos. Normalización de métodos. 1. pH, materia orgánica y nitrógeno. Anales Edaf. Agrob., XXXII, 11-12, 1.153-1.172.
- COTRUFO, C., 1977. Nutrient content in litterfall of an appalachian hardwood stand. The Journ. of the Elisha Mitchell Sci.Soc., v. 93, nº1.
- C.P.C.S., 1967. Classification des sols. E.N.S.A., docmulting., Grignon.
- CUADRADO, S.; GALLARDO, J.F.; EGIDO, J.A.; 1979. Suelos forestales de la región Centro-Oeste de España: II. Características físicas y consideraciones finales. Anu.Cent. Edaf.Biol.Apl.Salamaná. v.V, 197-212.
- CHEN, Y.; SENESI, N.; SCHNITZER, M., 1978. Chemical and physical characteristics of humic and fulvic acids extracted from soils of the mediterranean region. Geoderma, 20.
- CHOULIARAS, N.; VEDY, J.C.; JACQUIN, F., 1975. Fractionnement et caractérisation de la matière organique dans les rendzines. Bull. ENSAIA. Nancy, XVII, I, 65-73.
- DABIN, B., 1966. Application des dosages automatiques a l'analyse des sols. 2e partie. Cah. ORSTOM, Sér.Pédol., IV, 1, 77-103.

- DABIN, B., 1971. Etude d'une méthode d'extraction de la matière humique du sol. Sc. du Sol, 1, 47-64.
- DABIN, B., 1976. Méthode d'extraction et de fractionnement de matières humiques du sol. Applications à quelques études pédologiques et agronomiques dans les sols tropicaux. Cah. ORSTOM, ser.Pédol., 14, 4, 287-297.
- DABIN, B., 1980. Les matières organiques dans les sols tropicaux normalement drainés. Cah. ORSTOM, sér. Pédol. XVIII, 3-4, 197-215.
- DABIN, B.; THOMANN, Ch., 1970. Étude comparative de deux méthodes de fractionnement des composés humiques. ORSTOM.
- DAVIES, R.I., 1971. Relation of polyphenols to decomposition of organic matter and to pedogenetic processes. Soil Sci., 111, 1, 80-85.
- DELEVAL, J.; REMACLE, J., 1976. The influence of environmental factors on nitrification. In: Environmental Biogeochemistry. 259-269. Nriagu Edit., Ann Arbor. Michigan.
- DELCURA, C.; POLO, A., 1981. Incubación de los extractos hidrosolubles de hojas de Quercus ilex y Juniperus oxycedrus. I. Formación de sustancias del tipo de los ácidos húmicos. Agrochimica, XXV, 1, 70-80.
- DELL'AGNOLA, G.; FERRARI, G., 1979. Characteristics of laboratory prepared humified organic matter as affected by decomposition of starting materials. Soil Sci., 128, 2, 105-109.
- DHIR, R.P.; KOLARKAR, A.S., 1977. Observations on genesis and evolution of arid zone soils. J. Indian Soc. Soil Sci., 25, 3, 260-264.
- DIXON, J.B., 1977. Kaolinite and serpentine group minerals. In: Minerals in soil environment. Soil Sci. Soc. Am. Madison.

- DORADO, E.; ALMENDROS, G.; POLO, A., 1979. Extarcción y caracterización de las sustancias húmicas en las fracciones físicas del suelo. Bol.R.Soc.Española Hist.Nat. (Biol.), 77, 5-28.
- DORMAAR, J.F., 1973. Extraction de la mat. organique d'horizons Ah tchermozémiques. Sc. du Sol, 2, 71-80.
- DREGNE, H.E., 1976. Soils of Arid Regions. Developments in soil Science, 6. Elservier, Amsterdam.
- DROUINEAU, G., 1942. Dosage rapide du calcaire actif des sols. Nouvelles données sur la repartition et la nature des fractions calcaires. Ann.Agron., 12, 441-450.
- DUCHAUFOR, P., 1962. El papel de la vegetación en la evolución de los suelos. Anal.Edaf.y Agrob., 21, 331-338.
- DUCHAUFOR, P., 1963. Note sur le rôle du fer dans les complexes argilo-humiques. C.R.Acad.Sci.Paris, 256, 2657-2660.
- DUCHAUFOR, P., 1963. Relación suelo vegetación. Anal.Edaf.Agrob., 22, 45-51.
- DUCHAUFOR, P., 1963. El papel de la vegetación en la evolución de los suelos. Anal.Edaf.Agrob., 22, 147-157.
- DUCHAUFOR, P., 1968. L'évolution des sols. Essai sur la dynamique des profils. Masson. Paris.
- DUCHAUFOR, P., 1976. Dynamic of organic matter in soils of temperate region: Its action on pedogenesis. Geoderma, 15, 31-40.
- DUCHAUFOR, P., 1977. Pédologie.1. Pédogenèse et classification. Masson. Paris.
- DUCHAUFOR, P.; JACQUIN, F., 1963. Recherche d'une méthode d'extraction et de fractionnement des composés humiques contrôlée par l'electrophorèse. Ann.Agron., 14, 6, 885-918.
- DUCHAUFOR, P.; BARTOLI, Ch., 1966. Note sur l'évolution des sols calcimorphes de l'étage montagnard humide. Sci. Sol, 2, 29-40.

- DUCHAUFOR, P.; JACQUIN, F., 1975. Comparaison des processus d'humification dans les principaux types d'humus forestiers. *Sci.Sol*, 1, 29-37.
- DUPUIS, P., 1969. Dosage des carbonates dans les fractions granulométriques de quelques sols calcaires et dolomitiques. *Ann.Agron.*, 20, 1, 61-88.
- DUPUIS, M., 1975. La répartition granulométrique des carbonats dans les sols. *Sci. du Sol*, 4, 249-270.
- DURAND, R., 1979. La pédogenèse en milieu crayeux dans le Nord-Est de la France. Thèse de Doctorat d'État, Université de Strasbourg. Mem. 55, *Sci.Geologiques*.
- DURAND, R.; DUTIL, P., 1971. Premiers résultats sur l'altération expérimentale de roches calcaires et dolomitiques. *Ann. Agron.*, 22,4, 397-424.
- EGIDO, J.A.; GALLARDO, J.F.; GARCIA, A., 1978. Suelos forestales de la región Centro-Oeste de España. I. Características químicas y físicoquímicas. *Ann.Cent.Edaf.Biol. Apl. Salamanca.*, V, 179-196.
- ELLENBERG, H., 1971. Nitrogen content, mineralization and cycling. Actes du colloque de Bruxelles. UNESCO. Paris.
- ESCUREDO, A., 1982. Estudio de la materia orgánica de suelos sobre distinto sustrato litológico de la Cordillera Litoral. Tesis de Licenciatura. Universidad de Barna.
- ESCUREDO, A.; VALLEJO, V.R.; BECH, J., 1982. Estudio de suelos forestales de la cordillera costero-catalana (sectores Baix Llobregat y Maresme meridional). *Anal. Edaf. Agrob.*, XLI, 9-10, 1827-1846.

- ESCUREDO, A.; VALLEJO, V.R.; BECH, J., 1982. Estudio de la materia orgánica de suelos forestales sobre distintos substratos litológicos de la cordillera costero-catalana (sectores Baix Llobregat y Maresme meridional). Ana.Edaf.Agrob., XLI, 9-10, 1847-1868.
- FAILLE, A., 1975. Recherches sur les écosystèmes des réserves biologiques de la forêt de Fontainebleau. V. Évolution à court terme des humus à la suite de l'ouverture de clairières. Oecol.Plant, 10, 1, 43-62.
- FAILLE, A., 1975. VI. Influence tardive du clairiérage sur les humus, 10, 4, 309-330. Oecol. Plant.
- FAURE, J.; PICAT, P., 1973. Sur la distinction entre acides humiques et acides fulviques. Sci.Sol., 2, 91-96.
- FAURIE, G.; JOSSERAND, A., BARDIN, R., 1975. Influence des colloïdes argileux sur la rétention d'ammonium et la nitrification. Rev.Écol.Biol.Sol, 12, 1, 201-210.
- FEREDER, C.A., 1982. Subjectivity in the separation of organic horizons of the forest floor. Soil Sci.Sol Am.J., 46, 1090-1093.
- FLACH, K.W.; NETTLETON, W.D.; GILE, L.H.; CADY, J.C., 1969. Pedocementation: induration by silica, carbonates, and sesquioxides in the Quaternary. Soil Sci., 107, 6, 442-453.
- FLAIG, W., 1971. Organic compounds in soil. Soil Sci., 111, 1, 19-33.
- FOLCH, R., 1981. La vegetació dels Països Catalans. ICHN. Mem. nº 10. Ketres Edit.
- FONT QUER, P., 1954. La Vegetación. In: Geografía de España y Portugal. II, 145-271.

- FROMENT, A., 1971. La minéralisation de la matière organique dans les sols calcimorphes du plateau forestier de Virelles (Belgique). Bull.Ass.Franc.Et.Sol, 3.
- FROMENT, A.; MOMMAERTS-BILLIET, F., 1969. La respiration du sol, l'azote minéral et la décomposition des feuilles de chêne et de hêtre en relation avec les facteurs de l'environnement. Bull.Soc.R.Bot.Belg., 102, 387-410.
- FROMENT, A. et al., 1971. La chênaie mélangée calcicole de Virelles-Blaimont, en Haute Belgique. Actes du colloque de Bruxelles. UNESCO, Paris.
- FROMENT, A.; REMACLE, J., 1975. Evolution de l'azote minéral et de la microflore dans le sol d'une pessière (picetum) à Mirwart. Bull.Soc.R.Bot.Belg., 108, 53-64.
- GALLALI, T., 1980. Transfert sels-matière organique en zones arides méditerranéennes. Thèse. Univ. Nancy I.
- GALLARDO, J., 1973. El perfil de la materia orgánica en suelos de la región oeste de España. Acta salmanticensia, 45, 113-134.
- GALLARDO, J.F., 1974. Relación entre el nivel de extracción húmica y otras determinaciones analíticas de suelos. Anales Edaf.Agrob., XXXIII, 7-8, 591-597.
- GALLARDO, J.F., 1975. Nota sobre la determinación del carbono orgánico en suelos. Anal.Edaf.Agrob., XXXIV, 3-4, 313-321.
- GALLARDO, J.F.; GARCIA, A., 1973. Estudio del perfil de materia orgánica en suelos de la región Oeste de España. I. Suelos del Sistema Central (Sierra de Gredos y Gata). II. Suelos desarrollados sobre rocas ígneas básicas, margas y calizas. III. Suelos en depresiones y valles de zonas de clima semiárido. IV. Relaciones y conclu-

- siones finales. Anal.Edaf.Agrob., XXXII, 3-4, 347-363, 365-372 y 373-379; 5-6, 535-549.
- GALLARDO, J.F.; SCHWARTZ, Ch.; JACQUIN, F., 1975. Évolution in vitro d'hydrosolubles de litières de Calluna vulgaris et de Fagus sylvatica au cours d'humification en milieu acide. Bull. ENSAIA de Nancy, XVII, 1, 61-64.
- GALLARDO, J.F.; EGIDO, J.A., 1977. Suelos del Norte de la Sierra de Francia. Actas III Reunión Nacional Grupo Español Cuaternario. Zaragoza , 45-55.
- GALLARDO, J.F.; GONZALEZ, M.I.M., 1978. Notas sobre técnicas de investigación de sustancias húmicas (I) y (II). Anal. Edaf. Agrob., XXXVII, 7-8, 689-695 y 697-701. I. Aplicación de la respirometría. II. Aplicación de la cromatografía en columna.
- GALLARDO, J.F.; EGIDO, J.A., 1979. Suelos del Norte de la Sierra de Francia. Anales Edaf.Agrob., 38, 1-2, 47-66.
- GALLARDO, J.F.; GONZALEZ, M.M., 1979. Notas sobre técnicas de investigación de sustancias húmicas. III. Fraccionamiento de sustancias húmicas mediante adsorción sobre resina Amberlite XAD-8. Anales Edaf.Agrob., XXXVIII, 9-10, 1693-1698.
- GALLARDO, J.F.; CUADRADO, S.; PRAT, L., 1980. Características de los suelos forestales de la Sierra de Gata. Stud. Oecol., I, 241-264.
- GALLARDO, J.F.; EGIDO, J.A.; PRAT, L., 1980. Suelos forestales de El Rebollar (Salamanca). I. Consideraciones Generales. II. Propiedades y conclusiones. Anu.Cent.Edaf. Biol.Apl. Salamanca. VI, 193-213 y 215-228.
- GALLARDO, J.F.; PRAT, L.; CUADRADO, S., 1980. Suelos forestales de Hervás (Cáceres). Anu.Centro Edaf.Biol.Apl.Salamanca. VI, 229-242.

- GARCIA, A. et al., 1975. Influencia de la composición de la materia orgánica en la dinámica de microelementos a lo largo del Perfil (Suelos de la Provincia de Salamanca). *Agrochimica*, XIX, 3-4, 353-360.
- GILE, L.H.; PETERSON, F.F.; GROSSMAN, R.B., 1966. Morphological and genetic sequences of carbonate accumulation in desert soils. *Soil Sci.*, 101, 347-360.
- GILE, L.H.; HAWLEY, J.W., 1972. The prediction of soil occurrence in certain desert regions of the southwestern United States. *Soil Sci.Soc.Am.Proc.*, 36, 119-124.
- GLOAGUEN, J.C.; TOUFFET, J.; FORGEARD, F., 1980. Vitesse de décomposition et évolution minérale des litières sous climat atlantique. II. Les principales espèces des landes de Bretagne (France). *Oecol. Plant*, 1980, 1, 15, 257-273.
- GHOSH, K.; SCHNITZER, M., 1980. Macromolecular structures of humic substances. *Soil Sci.*, 129, 5, 266-276.
- GONZALEZ, M.I.M. et al., 1977. Evolución de la materia orgánica de un suelo climax y de un suelo de repoblación de la vertiente norte de la Sierra de Gata (Salamanca). *Anal.Edaf.Agrob.*, 11-12, 1167-1186.
- GONZALEZ, M.I., 1980. Efecto de la vegetación (Quercus pyrenai-
ca Willd y Pinus pinaster Sol) sobre suelos de la vertiente norte de la Sierra de Gata. Materia orgánica y su evolución. Resumen Tesis. Salamanca.
- GRIME, J.P.; BLYTHE, G.M., 1969. An investigation of the relationship between snails and vegetation at the Winnats Pass. *J. Ecol.*, 57, 45-66.
- GRISHINA, L.A.; KOROTKOV, M.V., 1978. Modes of formation of specific organic substances in soil. *Sov.Soil Sc.*, 10, 1, 23-26.

- GUERRA, A., 1967. El problema de los suelos intergrados en España. *Anal.Edaf.Agrob.*, 26, 1-4, 361-369.
- GUERRA, A. et al., 1968. Mapa de suelos de España E. 1/1.000.000. CSIC, INE y Agrob., J.M. Albareda.
- GUERRA, A. et al., 1972. Los suelos rojos en España. Contribución a su estudio y clasificación. *Pub.Depart.Suel. Ins.Edaf.Biol.Veg.* CSIC. Madrid. 253 pp.
- GUERRERO, M.C.; POLO, A.; VELASCO, F., 1979. Estudio de tres humus representativos del Centro de España y su población microbiana. *Agrochimica*, XXIII, 5-6, 401-411.
- HAM, W.E., 1962. Classification of carbonate rocks - a Symposium. *Anu.Ass. of Petroleum Geol. Oklahoma*.
- HANDLEY, W.R.C., 1961. Further evidence for the importance of residual leaf protein complexes in litter decomposition and the supply of nitrogen for plant growth. *Plant and soil*, 15, 1, 37.
- HATCHER, P.G.; SCHNITZER, M.; DENNIS, L.W.; MACIEL, G.E., 1981. Aromaticity of humic substances in soils. *Soil Sci. Soc.Am.J.*, 45, 1089-1094.
- HAWORTH, R.D., 1971. The chemical nature of humic acid. *Soil Sci.*, 111, 1, 71-79.
- HEINRICHS, H.; MAYER, R., 1977. Distribution and cycling of Major and trace elements in two Central European Forest Ecosystems. *J. Envir.Qual.*, 6, 4.
- HERETER, J., 1981. Estudio de la materia orgánica de los suelos del sector Nor-Oriental del Macizo del Montseny. Tesis Licenc. Universidad Barcelona.
- HETIER, J.M.; TARDY, Y., 1969. Présence de vermiculite Al, montmorillonite Al et clorite Al et leur répartition dans

- quelques sols des Vosges. C.R.Acad.Sci., Paris, 268, 259-261.
- HOLLANDER, M. and WOLFE, D.A., 1973. Non parametric statistical methods. Wiley. New York.
- HOLMGREN, G.G.S., 1967. A rapid citrate-dithionite extractable iron procedure. Soil Sci.Soc.Amer.Proc., 31, 210-211.
- HONDA, Ch., 1979. Characterization of the humus of soil types. Soil Sci.Plant.Nutr., 25 (4), 563-579.
- HOWARD, D.M. and HOWARD, P.J.A., 1980. Effect of species, source of litter, type of soil, and climate on litter decomposition. Oikos, 34, 115-124.
- HUBSCHMAN, J., 1972. Sols et paysages: quelques problèmes d'écologie du sol. Revue Geog. des Pyr. et du Sud-Ouest, 43, 2, 147-156.
- HUMBEL, F.X.; MULLER, J.P.; RIEFFEL, J.M., 1977. Quantités de matières organiques associées aux sols du domaine ferrallitique au Cameroun. Cah. ORSTOM, sér.Pédol., XV, 3, 259-274.
- ICOLE, M., 1974. Géochimie des altérations dans les nappes d'alluvions du piémont occidental nordpyrénéen. Essai de paléopédologie quaternaire. SC.Geologiques, Mém. 40.
- I.H.S.S., 1982. Outline of extraction procedures. International Humic Substances Society.
- JENKINSON, D.S. and RAYNER, J.H., 1977. The turnover of soil organic matter in some of the Rothamsted Classical experiments. Soil Sci., 123, 298-305.
- JEUNIAUX, Ch. et MOREAU-COLLINET, Chr., 1975. Étude expérimentale de l'influence de la composition de la litière sur les édaphocénoses d'acariens de deux types de chênaies. Rev.Ecol.Biol.Sol., 12, 1, 91-99.

- JIMENEZ, R. y GUERRA, A., 1980. Entisoles sobre materiales carbonatados en clima mediterráneo de la provincia de Castellón de la Plana. *Anales Edaf. y Agrob.*, 39, 1-2, 1-18.
- Inceptisoles sobre materiales carbonatados en clima mediterráneo de la provincia de Castellón de la Plana. *Anales Edaf. y Agrob.*, 39, 1-2, 19-36.
- JIMENEZ, R. y GUERRA, A., 1980. Molisoles sobre materiales carbonatados en clima mediterráneo de la provincia de Castellón de la Plana. *Anales de Edaf. y Agrob.*, 39, 3-4, 451-463.
- Alfisolos sobre materiales carbonatados en clima mediterráneo de la provincia de Castellón de la Plana. *Anales Edaf. y Agrob.*, 39, 3-4, 452-475.
- JUNG, G.; BRUCKERT, S.; DOMMARGUES, Y., 1968. Étude comparée de diverses substances hydrosolubles extraites de quelques litières tropicales et tempérées. *Oecol. Plant.*, 3, 3, 237-253.
- JORDAN, J., 1954. Memoria adjunta al mapa forestal de la provincia de Lérida. Ministerio Agricultura. Inst. de Inv. y Experiencias. Madrid.
- KADEBA, O., 1978. Organic matter status of some savanna soils of northern Nigeria. *Soil Sci.*, 125, 122-127.
- KAMINSKY, R., 1980. The determination and extraction of available soil organic compounds. *Soil Science*, 130, 3, 118-123.
- KAURICHEV, I. et al., 1972. Decomposition of plant residues and formation of humus substances. *Izvestiya Tim. Sel. Akad.*, 4, 97-107.
- KHA, N.; VEDY, J.C.; DUCHAUFOR, Ph., 1969. Étude expérimentale de l'évolution saisonnière des composés humiques en climat tempéré. *Pédologie*, XIX, 1, 5-22.

- KILBERTUS, G. et REISINGER, O., 1975. Dégradation du matériel végétal. Activité in vitro et in situ de quelques micro-organismes. Rev.Écol.Biol.Sol, 12, 1, 363-374.
- KNOWLES, R; BARRO, L., 1981. Contribution of bacterial cell nitrogen to soil humic fractions. Plant and Soil, 61, 243-250.
- KOLLI, R., 1975. Dynamics of falling debris in forests on brown and pseudopodzolic soils. Transactions of Estonian Agric. Acad., 100, 82-116.
- KOMORNICKI, T.; SKIBA, S., 1978. Preliminary study of the soils of the El-Ureta area (Libya). Studia I Materialy, 3, 27-51, Krakow.
- KOMORNICKI, T., 1977. Rendzinas in the forest zone of the tetra MTS. Roczniki gleboznawcre, XXVIII, 1.
- KONONOVA, M.M., 1961. Soil organic matter. Pergamon Press.
- KONONOVA, M.M., 1967. Methods of determining humus composition and their rationalization. Sov.Soil Sc., 7, 894-903.
- KONONOVA, M.M., 1975. Humus of virgin and cultivated soils. In: Soil components, vol. 1: Organic components. J.E. Gieseking Edit.Springer-Verlag. New York.
- KONONOVA, M.M.; BEL'CHIKOVA, N.P., 1970. Use of sodium pyrophosphate to separate and characterize organoiron and organoaluminium in soil. Sov.Soil Sc., 3, 351-366.
- KONONOVA, M.M.; ALEXANDROVA, I.V., 1973. Formation of humic acids during plant residue humification and their nature. Geoderma, 9, 157-164.
- KUBIENA, W.L., 1952. Claves sistemáticas de suelos. C.S.I.C., Madrid.
- KUWATSUKA, S; TSUTSUKI, K; KUMADA, K, 1978. Chemical studies on soil humic acids I. Elementary composition of humic

acids. Soil Sci.Plant.Nutr., 24 (3), 337-347.

- LADD, J.N. et al., 1977. Studies of nitrogen immobilization and mineralization in calcareous soils. I Distribution of immobilized nitrogen amongst soil fractions of different particle size and density. Soil Biol.Biochem., 9, 309-318.
- LADD, J.N.; AMATO, M., 1980. Studies of nitrogen immobilization and mineralization in calcareous soils. IV Changes in the organic nitrogen of light and heavy subfractions of silt -and fine clay-size particles during nitrogen turnover. Soil Biol.Biochem., 12, 185-189.
- LAFLEUR, K.S., 1969. Temperature dependence of soil organic matter extraction. Soil Sc., 107, 4, 307-308.
- LÅG, J., 1960. Studies on quantitative relationships between soils and soil-forming factors in Norwegian forests. Transactions of 7th Intern.Congress of Soil Science. Madison. USA, IV, 21, 152-156.
- LAMOUREUX, M., 1965. Observations sur l'altération des roches calcaires sous climat méditerranéen humide (Liban). Cah. ORSTOM, Pédol., III, 1, 21-41.
- LAMOUREUX, M., 1972. Étude de sols formés sur roches carbonatées. Pédogenèse fersiallitique au Liban. Mém. ORSTOM, 56. Bondy.
- LANG, G.E.; FORMAN, R.T.T., 1978. Detrital dynamics in a mature oak forest: Hutcheson memorial forest, New Jersey. Ecology, 59 (3), 580-595.
- LAWREY, J.D., 1977. Elemental partitioning in Pinus resinosa leaf litter and associated fungi. Mycologia, LXIX, 6, 1121-1128.
- LEDEL, P., 1974. Comité national belge du programme biologique

- international sections PT et PF. Project Mirwart (Province de Luxembourg). Bull.Soc.roy.Bot.Belg., 107, 127-135.
- LEDEL, P., 1975. Le rapport retombée annuelle/litière totale au sol dans quelques peuplements forestiers de Belgique. Bull.Soc.roy.Bot.Belg., 108, 261-272.
- LEFEBVRE-DROUET, E.; MERIAUX, S., 1966. Relation entre la composition de la matière organique de deux types de rendzines et l'évolution de l'azote minéral. Sc. du Sol., 1, 53-64.
- LEIGHTON, M.W.; PENDEXTER, G., 1962. In: Classification of carbonate rocks- a symposium. Ham W.E. Edit.. Ann.Ass. of Petroleum Geologists. Oklahoma.
- LEONARDI, S.; MAUGERI, G.; LINSER-BOURDELLON, A., 1977. Valeur énergétique de la litière d'un bois de Quercus ilex L. (Station de Monte-Minardo, Etna). Oecol.Plant., 12, 3, 301-304.
- LEVASHKEVICH, G.A., 1966. Interaction of AH with Fe and Al. Sov. Soil Sc., 4, 422-427.
- LIETZKE, D.A.; MORTLAND, M.M.; WHITESIDE, E.P., 1975. Relationship of geomorphology to origin and distribution of a high charge vermiculitic soil clay. Soil Sci.Soc.Am.Proc., 39, 1169-1177.
- LISO, M.; ASCASO, A., 1969. Introducción al estudio de la evapotranspiración y clasificación climática de la cuenca del Ebro. Anal.Estac.Exp. Aula Dei, 10, 1-2.
- LOCHMAN, V., 1977. Chemical and optical properties of forest humus forms. Commun.Ins.Forest. Cechosloveniae, 10, 7-16.
- LODHI, M.A.K., 1978. Allelopathic effects of decaying litter of dominant trees and their associated soil in a lowland

forest community. Amer.J.Bot., 65, 3, 340-344.

- LOFTIS, S.G.; KURTZ, E.B., 1980. Field studies of inorganic nitrogen added to semiarid soils by rainfall and blue-green algae. Soil Sci., 129, 3, 150-155.
- LOSSAINT, P., 1966. Complexation du fer par les percolats d'un humus brut d'épicéa incubé à différentes températures. C.R.Acad.Sc.Paris, 262, 1673-1676.
- LOSSAINT, P.; RAPP, M., 1971. Répartition de la matière organique et cycle du carbone dans les groupements forestiers et arbustifs méditerranéens sempervivents. Actes du colloque de Bruxelles. UNESCO. Paris.
- LOSSAINT, P.; RAPP, M., 1978. La forêt méditerranéenne de chênes verts (Quercus ilex L.). In: Problèmes d'Écologie: Ecosystèmes terrestres. Lamotte et Bourlière, Dir. Masson.
- LOUSIER, J.D.; PARKINSON, D., 1978. Chemical element dynamics in decomposing leaf litter. Canadian J. of Botany, 56 (21), 2795-2812. Dep. of Biology, Univ. of Calgary. Alberta, Canada.
- LOWE, L.E., 1980. Humus fraction ratios as a means of discriminating between horizon types. Can.J.Soil Sci., 60, 219-229.
- LOWE, L.E.; KLINKA, K., 1981. Forest humus in the coastal western hemlock biogeoclimatic zone of british Columbia in relation to forest productivity and pedogenesis. Research Note, 89, 1-83.
- LOZANO, J.M.; VELASCO, F., 1971. Población microbiana y tipos de humus en suelos semiáridos. Anales Edaf. y Agrob., 30, 3-4, 285-292.
- LLOPIS LLADO, N., 1945. La Paleogeografía y el paisaje fósil de la provincia de Lérida. Ilerda, IV, 7, 7-29.
- MACAULEY, B.J., 1975. Biodegradation of litter in Eucalyptus pau-

- ciflora communities - I. Techniques for comparing the effects of fungi and insects. *Soil Biol. Biochem.*, 7, 341-344.
- MACAULEY, B.J., 1979. Biodegradation of litter in Eucalyptus pauciflora communities - II. Fungal succession in fungicide - and insecticide- treated leaves. *Soil Biol. Biochem.*, 11, 175-179.
- MACLEAN, D.A.; WEIN, R.W., 1978. Weight loss and nutrient changes in decomposing litter and forest floor material in New Brunswick forest stands. *Canadian Jour. Bot.*, 56, 21, 2730-2749.
- MAGARITZ, M.; AMIEL, A.J., 1980. Calcium carbonate in a calcareous soil from the Jordan Valley, Israel: Its origin as revealed by the stable carbon isotope method. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 44, 1059-1062.
- MANIL, G., 1958. L'Humus forestier: 2ème. partie. Vue première application: la classification de sols forestiers. Centre d'étude des sols forestiers de l'Ardenne et de la Gaume à Gembloux. (IRSIA).
- MANIL, G.; DELECOUR, F., 1964. Observations sur l'écologie de l'humification en conditions naturelles. *Ann. Inst. Pasteur*, 107, suppl. 3, 197-210.
- MARCO, L., 1970. Relación entre los suelos y los pisos de vegetación de Cataluña. Tesis Doctoral, Barcelona, Fac. Farmacia.
- MARINI-BETTOLO, G.B.; NIGRO, C.; GARCIA, R.; CASTAGNOLA, M.; DE GREGOR, A., 1977. Research on the humic acids of Italian soils. *Agrochimica*, XXI, 6, 429-442.
- MARION, C.M.; KUMMEROW, J.; MILLER, P.C., 1981. Predicting nitrogen mineralization in chaparral soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 45, 956-961.

- MARSHALL, C.E., 1977. The physical chemistry and mineralogy of soils, Vol. II: Soils in place. Wiley, New York, 313 pp.
- MARTIN, J.P.; HAIDER, K.; KASSIM, G., 1980. Biodegradation and stabilization after 2 years of specific crop, lignin, and polysaccharide carbons in soils. *Soil Sci.Soc.Am.J.*, 44, 1250-1255.
- MARTINEZ, A.T., 1980. Influence de l'épaisseur de la litière et du type de sol sur les processus de biodegradation des feuilles de hêtre. *Rev.Ecol.Biol. du Sol*, 17 (3), 307-325.
- MASRIERA GONZALEZ, A., 1972. Contribución al estudio de la composición mineralógica de la fracción arcillosa del Terciario de la Depresión Central Catalana (Barcelona). Com. VI reunión grupo Esp.Sedimentología. Granada, abril 1972.
- MATHIEU, Cl., 1975. Sur les argiles de décarbonatation de la craie dans le Nord de la France. *Sc. du Sol*, 3, 183-206.
- MCGILL, W.B.; COLE, C.V., 1981. Comparative aspects of cycling of organic C, N, S, and P through soil organic matter. *Geoderma*, 26, 267-286.
- MCLAREN, A.D.; PETTERSON, G.H., 1967. *Soil biochemistry*. Dekker Ed.
- MCLAREN, A.D.; PETTERSON, G.H., 1971. *Soil biochemistry 2*. Dekker Ed..
- MENDEZ, J.; LOJO, M.I., 1972. *Humus*. Univ. de Salamanca.
- MEHLICH, A., 1980. Why not use relevant data in soil-plant relationships?. *Soil Sci.Soc.Am.J.*, 44, 440.
- MERMUT, A.R.; ST.ARNAUD,R.J., 1981. A study of microcrystalline pedogenic carbonates using submicroscopic techniques. *Can.J.Soil Sci.*, 61, 261-272.
- MIGNOLET, R., 1977. Deux methodes de caracterisation de la vitesse d'humification dans les sols forestiers. *Ecol.Bull.* (Stockholm), 25, 561-565.

- MILLOT, G., 1964. Géologie des argiles. Masson. Paris.
- MINDERMAN, G., 1960. Mull and mor in relation to the soil water regime of a forest. *Plant and Soil*, 13, 1, 1-27.
- MITRAKOS, K., 1980. A theory for mediterranean plant life. *Oecol. Plant.*, 1, 15, 245-252.
- MOLLOY, L.F.; SPEIR, T.W., 1977. Studies on a climosequence of soils in tussock grasslands. *New Zealand Jour. of Sci.*, 20, 167-177.
- MOLLOY, L.F. BRIDGER, B.A.; CAIRNS, A., 1977. Studies on a climosequence of soils in tussock grasslands. 13. Structural carbohydrates in tussock leaves, roots, and litter and in the soil light and heavy fractions. *New Zealand Jour. of Sci.*, 20, 443-451.
- MOMMAERTS-BILLIET, F., 1971. Aspects dynamiques de la disparition de la litière de feuilles. *Bull.Soc.Roy.Bot.Belg.*, 104, 181-195.
- MONNIER, G.; TURC, L.; JEANSON-LUUSIANG, C., 1962. Une méthode de fractionnement densimétrique par centrifugation des matières organiques du sol. *Ann.agro.*, 13 (1), 55-63.
- MONTSERRAT, P., 1966. Vegetación de la cuenca del Ebro. *P.Cent.pir. Biol.exp.*, 1, 5, 1-22. Jaca.
- MORTLAND, M.M.; HALLORAN, L.J., 1976. Polymerization of aromatic molecules on smectite. *Soil Sci.Soc.Am.J.*, 40, 367-370.
- MOUCAWI, J.; JAMBU, P.; DUPUIS, T.; DUCLOUX, J., 1978. Nature et origine de la matière organique des horizons B des sols lessivés sur substratum calcaire de la Plaine poitevine. *Sc.Sol.Bull. AFES*, 4, 245-251.
- MULLER, J.C.; VEDY, J.C., 1978. Morphoscopie et fractionnement des matières organiques des rendzines sur craie. *Sci. du Sol*, 2, 129-144.

- MUNSELL, 1954. Munsell Soil Color Charts. Munsell color company, Baltimore.
- NAGY, L.A.; MACAULEY, B.J., 1982. Eucalyptus leaf-litter decomposition: effects of relative humidity and substrate moisture content. *Soil Biol. Biochem.*, 14, 233-236.
- NAKOS, G., 1980. Humus nitrification patterns in the broadleaved evergreen Mediterranean zone. *Soil Biol. and Biochem.*, 12, 5, 515-516.
- NEGRE, R.; GAUTHIER, C.; GHIGLIONE, Cl., 1978. Sur la matière organique de deux profils de rendzine du massif de l'Étoile (Provence occidentale). 103e. Congrès national des Sociétés savantes. Nancy. Sciences, I, 347-357.
- NEJIB REJEB, M., 1980. Contribution à l'étude de la matière organique dans les sols des nappes alfatières en Tunisie centrale. Mineralisation de l'azote et du carbone. Thèse, Fac.Sc.Tunis.
- NETTLETON, W.D.; FLACH, K.W.; BRASHER, B.R., 1969. Argillic horizons without clay skins. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 33, 121-125.
- NEWELL, P.F., 1971. Moluscos. In: *Biología del suelo*. Burges y Raw adit., 481-503. Omega. Barcelona.
- NEYROUD, J.A.; SCHNITZER, M., 1977. Structure chimique des acides humiques et fulviques du sol. In: *Soil organic matter studies*, 157-170. IAEA. Vienna.
- NGUYEN KHA, 1972. Essai de caractérisation des complexes argilo-humiques de quelques types de sols en fonction des formes de liaison entre le fer et les composés organiques. *Sc. du Sol*, 2, 61-70.
- NICOLAS, A., 1954. Suelos españoles del pino carrasco (Pinus halepensis Mill). *Inst. For. Inv. y Exp.*, Madrid.

- NICOLAS, A.; GANDULLO, J.M., 1967. Ecología de los pinares españoles I. Pinus pinaster Ait. Inst.For. de Inv. y Exp.. Madrid.
- NICOLAS, A.; GANDULLO, J.M., 1969. Ecología de los pinares españoles II. Pinus sylvestris L. Inst.For.Inv. y Exp.. Madrid.
- OADES, J.M., 1981. Organic matter in the Urrbrae soil. In: Red-brown earths of Australia. Waite Agr.Res.Inst..
- OHTA, S.; KUMADA, K., 1976. Studies on the humus forms of forest soils. I: Microscopic observation and elementary analysis of fractionated horizons of higashiyama soil. Soil Sci.Plant.Nutri., 22 (1), 15-22. II: The humus composition of fractionated horizons of higashiyama soil. Soil Sci.Plant.Nutri., 22 (2), 149-158.
- OHTA, S.; KUMADA, K., 1977. Studies on the humus forms of forest soils. III: Elementary composition of fractionated horizons of forest soils. Soil Sci.Plant.Nutri., 23 (3), 355-364. IV: Humus composition of fractionated horizons of forest soils. Soil Sci.Plant.Nutri., 23 (4), 503-511.
- OHTA, S.; KUMADA, K., 1978. Studies on the humus forms of forest soils. V: Elementary composition of soil organic matter of Brown forest soils. Soil Sci.Plant.Nutri., 24 (1), 27-40. VI: Mineralization of nitrogen in Brown forest soils. Soil Sci.Plant.Nutri., 24 (1), 41-54.
- OHTA, S.; KUMADA, K., 1978. Studies on the humus forms of forest soils. VII: Nitrogen transformation during Incubation. Soil Sci.Plant.Nutri., 24 (2), 253-264.
- ORIOLO, G.A.; CURVETTO, N.R., 1978. The effect of fire on soil humic substances. Plant and Soil, 50 (1), 91-98.
- ORLOV, D.S.; GRINDEL, M.M., 1967. Spectrophotometric determination of humus in soil. Sov. Soil Sci., 1, 94-105.

- ORLOV, D.S.; BIRYUKOVA, O.N.; SADOVNIKOVA, L.K.; FRILAND, F.,
1979. Use of the group composition of humus and of some
biochemical characteristics to identify soils. *Sov. Soil
Sci.*, 11, 2, 232-243.
- O.R.S.T.O.M., 1969. Glossaire de Pédologie. Description des hori-
zons en un du traitement informatique. Cah.ORSTOM. Paris.
- OTTOW, J.C.G., 1978. Chemie und Biochemie des humuskörpers unserer
böden. *Naturwissenschaften*, 65, 413-423.
- PANDEY, H.N.; GAUR, J.P.; SINGH, R.N., 1980. Litter input and de-
composition in tropical dry deciduous forest, grassland
and abandoned crop field communities at Varanasi, India.
Oecol.Plant., 1, 15, 317-323.
- PAQUET, H., 1969. Evolution géochimique des minéraux argileux dans
les altérations et les sols des climats méditerranées et
tropicaux à saisons contrastées. *Thèse Sci.*, Strasbourg.
- PARKER, R.A., 1978. Nutrient recycling in closed ecosystem models.
Ecological modelling, 4, 67-70.
- PEDRO, G., 1972. Les sols développés sur roches-mères calcaires.
Nature, originalité et cadre général de leur évolution
à la surface du globe. *Science du Sol*, 1, 6-18.
- PEDRO, G.; JAMAGNE, M.; BEGON, J.C., 1969. Mineral interactions
and transformations in relation to pedogenesis during
the Quaternary. *Soil Sci.*, 107, 6, 462-469.
- PERRAUD, A.; NGUYENKHA ; JACQUIN, F., 1971. Essai de caractérisa-
tion des formes de l'humine dans plusieurs types de sol.
C.R.Acad.Sci. Paris, 272, 1594-1597.
- PESSON, P., 1971. La vie dans les sols. Gauthier-Villas. Paris.
- PHILLIPSON, J., 1971. Methods of study in Quantitative Soil Eco-
logy: population, production and energy flow. IBP Hand-
book n° 18. Blackwell Scient.Publ., Oxford, 297pp.

- PINILLA, A., 1968. Estudio sedimentológico de la zona aragonesa de la cuenca terciaria del Ebro. II Parte. Anal:Edaf. Agrob., 27, 7-8, 547-562.
- PINILLA NAVARRO, A; PEREZ MATEOS, J., 1968. Estudio sedimentológico de la zona aragonesa de la cuenca terciaria del Ebro. III Parte. Anal.Edaf.Agrob., 27, 9-10, 593-617.
- POLO, A., 1972. Contribución al estudio de la influencia de la vegetación sobre la humificación. Anal.Edaf.Agrob., 31 5-6, 413-420.
- POLO, A.; DORADO, E.; VELASCO, F.; VILLARACO, A.G^a, 1978. Fraccionamiento y estructura de los ácidos húmicos de diversos ecosistemas forestales de la meseta castellana. Bol.R.Soc.Española Hist.Nat.(Biol.), 76, 159-169.
- POLO, A.; VELASCO, F; DORADO, G., 1978. Contribución al estudio de las formaciones de mull en diversos ecosistemas forestales españoles. Inst.Edaf.Biol.Veg. Madrid. Bol. Estac.Central Ecología, VII, 13, 23-33.
- PONNAMPERUMA, F.N.; CASTRO, R.V.; VALENCIA, C.M., 1969. Experimental study of the influence of the partial pressure of carbon dioxide on the pH values of aqueous carbonate systems. Soil Sci.Soc.Am.Proc., 33, 2, 239-241.
- PORTA, J., 1981. Síntesis del estudio de los suelos de Les Garrigues. Lleida. Cambra Agr.Prov. de Lleida.
- PORTA, J. et al., 1981. Síntesis del estudio de los suelos de la Segarra. Lleida. Cambra Agr.Prov. de Lleida.
- POUGET, M., 1980. Les relations sol-vegetation dans les steppes sud-algéroises. Trav. et doc. ORSTOM, 116. París.
- PRITCHETT, W.L., 1979. Properties and management of forest soils. Wiley.

- QUIRANTES, J., 1978. Estudio sedimentológico y estratigráfico del Terciario continental de los Monegros. Inst.Fernando el Católico, C.S.I.C., Zaragoza.
- RAPP, M., 1967. Étude expérimental de la libération d'éléments minéraux lors de la décomposition de litières d'essences méditerranéennes. C.R.Acad.Sc.Paris, 264, 797-800.
- RAPP, M., 1967. Production de litière et apport au sol d'éléments minéraux et d'azote dans un bois de pins d'Alep. (Pinus halepensis MILL). Oecol.Plant., 2, 4, 325-338.
- RAPP, M., 1969. Production de litière et apport au sol d'éléments minéraux dans deux écosystèmes méditerranéens: la forêt de Quercus ilex L. et la garrigue de Quercus coccifera L. Oecol.Plant., IV, 377-410.
- RAPP, M.; COLE, D.W., 1973. Evolution des éléments minéraux dissous dans les précipitations et les percolats du sol a travers un écosystème forestier. Ann.Sci.forest, 30, 2, 175-190.
- RAVIKOVITCH, S.; PINES, F., 1967. Mountain rendzina soils in Israel. An.Edaf.y Agrob., 26, 1-4, 573-584.
- REMACLE, J., 1977. Microbial transformations of nitrogen in forests. Oecol.Plant., 12, 1, 33-43.
- RIBA, O., 1967. Resultado de un estudio sobre el Terciario continental de la parte Este de la Depresión Central Catalana. Acta Geol.Hisp., a2, 1, 1-6.
- RIBA, O., 1971. Mapa geológico de España E. 1:200.000. Lérida. IGME.
- RIBA, O. et al., 1975. Mapa geológico de España E. 1:50.000. Pons. IGME.
- RIGHI, D.; JAMBU, P.; DUPUIS, T., 1977. Structure et genèse des acides fulviques des sols des Landes du Médoc (France). In: Soil org. matter studies. Symposium IAEA, FAO. Set. 1976 Vol. II. Viena. Inst.Ato.Energy Agency, 133-141.

- ROBERT, M., 1975. Principes de détermination qualitative des minéraux argileux a l'aide des rayons X. Problèmes particulières posés par les minéraux argileux les plus fréquents dans les sols des régions tempérées. An.Agronom., 1975, 26 (4), 363-399.
- ROBERT, M.; TESSIER, D., 1974. Méthode de préparation des argiles des sols pour les études minéralogiques. An.Agronom., 25, 6, 859-882.
- ROLFE, G.L.; AKHTAR, M.A.; ARNOLD, L.E., 1978. Nutrient distribution and flux in a nature Oak-Hickory forest. Forest Science, 24, 1, 122-130.
- ROSELL, R.A.; SOCHTIG, H.; SALFELD, J.Chr.; FLAIG, W., 1981. Organic components in Argentine soils 3. Extraction of humic acids by chelating resin and alkali. Agrochimica, XXV, 3-4, 286-297.
- ROSSWALL, T., 1976. The internal nitrogen cycle between microorganisms, vegetation and soil. Ecol.Bull (Stockholm), 22, 157-167.
- RUELLAN, A., 1967. Individualisation et accumulation du calcaire dans les sols et les dépôts quaternaires du Maroc. Cah. ORSTOM. Sér.Pédol., 5, 4, 421-462.
- RUELLAN, A., 1970. Contribution à la connaissance des sols des régions méditerranéennes: les sols à profil calcaire différencié des plaines de la basse Moulouya (Maroc oriental). Thèse. Univ.Strasbourg.
- RYCHERT, R.C.; SKUJINS, J., 1974. Nitrogen fixation by Blue-Green Algae-Lichen crusts in the Great Basin Desert. Soil Sci. Soc.Am.Proc., 768-771.
- SAAR, R.A.; WEBER, J.H., 1982. Fulvic acid: modifier of metal-ion chemistry. Environ.Sci. and Technol., 16, 9, 510 A-517 A.

- SALFELD, J.C.; SOCHTIG, H., 1977. Composition of the soil organic matter system depending on soil type and land use. In: Soil organic matter studies, 227-235. IAEA, Vienna.
- SAÑA, J.; GARAU, M.A.; FELIPÓ, M.T.; CARDÓS, J., 1978. Composició química i propietats físiques de fangs residuals i la seva aplicació agrícola. An.Sec.Cien.del Col.Univ.Girona. Any III, 3.
- SCHEFFER, B., 1977. Stabilization of organic matter in sand mixed cultures. In: Soil organic matter studies. Vol.II. Viena. Inst.Ato.Energy Agency, 359-363.
- SCHLESINGER, W.H.; HASEY, M.M., 1981. Decomposition of chaparral shrub foliage: losses of organic and inorganic constituents from deciduous and evergreen leaves. Ecology, 62, 762-774.
- SCHNITZER, M., 1977. Recent findings on the characterization of humic substances extracted from soils from widely differing climate zones. In: Soil organic matter studies, Vol.II. IAEA, Vienna, 117-132.
- SCHNITZER, M.; SKINNER, S.I.M., 1968. Alkali versus acid extraction of soil organic matter. Soil Sci., 105, 6, 392-396.
- SCHNITZER, M.; KHAN, S.V., 1972. Humic substances in the environment. Marcel Dekker. INC. New York, 327 pp.
- SCHNITZER, M.; KODAMA, H., 1977. Reactions of minerals with soil humic substances. In: Minerals in soil Environments. Soil Sci.Soc.Am., Madison.
- SCHNITZER, M.; KHAN, S.V., 1978. Soil organic matter. Elsevier.
- SCHNITZER, M.; LOWE, L.E.; DORMAAR, I.F.; MARTEL, Y., 1981. A procedure for the characterization of soil organic matter. Can.Jour. Soil Sci., 61, 517-519.

- SCHNITZER, M.; IVARSON, K.C., 1982. Different forms of nitrogen in particle size fractions separated from two soils. *Plant and Soil*, 383-389.
- SING, J.S.; GUPTA, S.R., 1977. Plant decomposition and soil respiration in terrestrial ecosystems. *The Botanical Review*, 43, 4, 449-528.
- SIPOS, S.; SIPOS, E.; DEKANY, I.; DEER, A.; MEDEL, J.; LAKATOS, B., 1978. Biopolymer-metal complex systems. II. Physical properties of humic substances and their metal complexes. *Acta Agron.Acad.Sc.Hung.*, 27, 1-2, 31-42.
- SKORIC, A., 1962. Study of clay on some genetical soil types in Jugoslavia. *Soil Sci.*, 93 (2).
- SMETANA, N.G., 1980. Comparative characteristics of the humus in the soddy pine-forest soils of the Samara Transvolga and Northern Kazakhstan. *Moscow Univ.Soil Sci.Bull*, 35, 2, 1-7.
- SMITH, B.R.; BUOL, S.W., 1968. Genesis and relative weathering intensity studies in three semiarid soils. *Soil Sci.Soc.Am. Proc.*, 32, 261-265.
- SMITH, O.L., 1979. Application of a model of the decomposition of soil organic matter. *Soil Biol. and Bioch.*, 11, 607-618.
- SOLE SABARIS, L., 1972. Mapa geológico de España E. 1:200.000. Hospitalet. IGME.
- SPYCHER, G et al., 1983. Carbon and nitrogen in the light fraction of a forest soil: vertical distribution and seasonal patterns. *Soil Sci.*, 135, 2, 79-87.

- STANFORD, G.; EPSTEIN, E., 1974. Nitrogen mineralization-water relations in soils. *Soil Sci.Soc.Am.Proc.*, 38, 103-107.
- STOTT, D.E.; KASSIM, G.; JARRELL, W.M.; MARTIN, J.P.; HAIDER, K., 1983. Stabilization and incorporation into biomass of specific plant carbons during biodegradation in soil. *Plant. and Soil*, 70, 15-26.
- SWINDALE, L.D., 1975. Crystallography of kaolin minerals. In: *Soil components*. Vol. 2. J.E. Gieseking Edit., 121-154. Springer-Verlag.
- SZABOLCS, I.; RÉDLY, L.; PÁRTAY, G.; SZENDREI, G., 1980. A kalcium zulfat felnaímozódásának sajátosságai iraki gipszes talajban. *Agrokémia és Talajtan*, 29, 1-2, 135-166.
- TAN, K.H., 1978. Variations in soil humic compounds as related to regional and analytical differences. *Soil Sci.*, 125, 6, 351-358.
- TARZI, J.G.; PAETH, R.C., 1975. Genesis of a mediterranean red and a white rendzina soil from Lebanon. *Soil Sci.*, 120, 272-277.
- TERRADES, J., RABELLA, R.; SAVÉ, R.; VERDÚ, C., 1981. Els ecosistemes forestals del Montseny. *Ciència*, 9, 20-27.
- THOMANN, C., 1963. Quelques observations sur l'extraction de l'humus dans les sols, méthode au pyrophosphate de sodium. *Cah. ORSTOM, Sér. Pédologie*, 3, 43-72.
- THOREZ, J., 1975. Phyllosilicats and clay minerals. Ed.G.Lelotte. Bruxelles.
- TORRENT, J.; GUZMAN, R.; PARRA, M.A., 1982. Influence of relative humidity on the crystallization of Fe (III) oxides from ferrihydrite. *Clays and Clay Min.*, 30, 5, 337-340.
- TORRENT, J.; GUZMAN, R., 1982. Crystallization of Fe (III) oxides from ferrihydrite in salt solution: osmotic and specific

ion effects. Clay Min., 17, 463-468.

- TOUTAIN, F., 1974. Étude écologique de l'humification dans les hêtraies acidophiles. Thèse Doc. Etat. Univ. Nancy 1.
- TOUTAIN, F., 1983. Incorporation de la matière organique dans les sols: formation et dynamique des agrégats. Presentada en la reunión del "Groupe Matière Organique des Sols", celebrada en Montpellier dos días 25-26 mayo de 1983.
- TOUTAIN, F.; VÉDY, S.C., 1975. Influence de la végétation forestière sur l'humification et la pédogénèse en milieu acide et en climat tempéré. R.Ecol. et Biol. du Sol, 12 (1), 375-382.
- TOUTAIN, F.; VILLEMIN, G; ALBRECHT, A.; REISINGER, O., 1982. Étude ultrastructurale des processus de biodégradation. II. Modèle Enchytraeides-Litière de feuillus. Pedobiologia, 23, 145-156.
- TOY, T.J.; KUHAIDA, A.J. Jr.; MUNSON, B.E., 1978. The prediction of mean monthly soil temperature from mean monthly air temperature. Soil Sci., 126, 181-189.
- TURSKI, R.; DOBRZAŃSKI, B, 1968. Properties of humic acids os soils from eroded areas. Polish J. of Soil Sci., I, 1, 11-17.
- TURSKI, R.; VAN PHU, N., 1971. The characteristics of humus compounds of soils formed from solid calcareous rocks in various climatic zones. Polish J. of Soil Sci.
- TURSKI, R.; FLIS-BUJAK, M.; BOROWIEC, J., 1977. Characteristics of humus compounds in mechanical fractions separated from some typical soils in Poland. Zeszyty problemowe postepow nank Rolniczych, 197.
- U.S.D.A., 1973. Investigación de suelos. Métodos de laboratorio y

- procedimientos para recoger muestras. Soil Conservation Service (1972). Ed. Trillas. México.
- U.S.D.A., 1975. Soil Taxonomy. Agricultural handbook, 436. Soil Conservation Service.
- VAN DER DRIFT, J., 1971. Production and decomposition of organic matter in an oakwood in the Netherlands. Actes du colloque de Bruxelles. UNESCO, París.
- VEDY, J.C.; JACQUIN, F., 1972. Formation "in situ" d'horizons humifères sur matériaux acides en présence de litières améliorantes ou acidifiantes. Sci. du Sol, 2, 103, 113.
- VELASCO, F., 1966. Caracterización de los ácidos húmicos de diversos suelos forestales pirenaicos. An.Edaf. y Agrob., 25, 521-528.
- VELASCO, F., 1968. Humificación y tipos de humus en relación con la vegetación en diferentes suelos de los Pirineos. An. Edaf. y Agrob., 27, 89-97.
- VELASCO, F., 1975. Estado actual de las investigaciones sobre la influencia de la vegetación en diversos procesos edáficos. An.Inst.Bot. Cavanillas, 32, 2, 1131-1153.
- VELASCO, F., 1976. Evolución de la mat. orgánica en los suelos parados de la submeseta meridional. An.Edaf. y Agrob., XXXV, 3-4, 377-390.
- VELASCO, F.; ALBAREDA, J.M., 1965. El humus en los suelos forestales españoles III. El factor vegetación y su influencia en el complejo absorbente y en el proceso de humificación de diversos suelos forestales del Montseny (Barcelona). Estudio comparativo de los constituyentes del humus. An.Edaf. y Agrob., XXIV, 1-2, 39-49.
- VELASCO, F.; BENAYAS, J., 1972. Chemical and micromorphological study of the humification in several analogous soils in

- Spain. Zeszyty Problemowe, (123), 129-141.
- VELASCO, F.; LOPEZ, T., 1973. Repercusiones físicas de la alteración del equilibrio biológico en diversos suelos españoles. An.Edaf. y Agrob., 32, 7-8, 647-661.
- VELASCO, F.; LOZANO, J.M., 1977. Influencia de las condiciones del medio sobre la humificación y actividad microbiana en algunos bosques de F. sylvatica. An.Inst.Bot. Cavanillas, XXXIV, I, 255-266.
- VELASCO; F.; DEL RIO, J., 1977. Humificación en los sabinares de la comarca de Somosierra (Segovia). An.Edaf. y Agrob., 9-10, 979-987.
- VELASCO, F.; POLO, A., 1979. Características de algunos ecosistemas en trance de degradación irreversible en Las Villuercas (Cáceres). An.Real Acad. Farmacia, XLV, 1, 113-130.
- VELASCO, F.; DEL RIO, J., 1980. La humificación en las etapas de sustitución del bosque climácico en La Pedriza del Manzanares (Madrid). An.Edaf. y Agrob., 39, 1-2, 143-154.
- VELASCO, F.; LADERO, M.; ALMENDROS, G., 1980. La humificación en diversos ecosistemas forestales representativos de la provincia de Toledo. An.Jard.Bot. Madrid, 37 (1), 129-141.
- VELASCO, F.; POLO, A., 1981. Evolución del suelo y de los compuestos húmicos en las etapas intermedias de regresión del bosque climácico en Las Villuercas (Cáceres). An.Edaf. y Agrob., 7-8, 1027-1038.
- VOGEL, J.C., 1978. Recycling of carbon in a forest environment. Oecol.Plant., 13 (1), 89-94.
- WAKSMAN, S.A., 1932. Principles of soil microbiology. Baillière, Tindall and Cox. London.
- WALKLEY, A., 1947. A critical examination of a rapid method for

- determination organic C in soils. Soil Sci., 63, 251.
- WEARY, G.C.; MERRIAM, H.G., 1978. Litter decomposition in a red maple woodlot under natural conditions and under insecticide treatment. Ecology, 59, 1, 180-184.
- WELLS, N.; SMIDT, R.E., 1978. Methods for mineral and element analysis. New Zealand Soil Bureau. Sc. report 10D.
- WIEDER, M.; YAALON, D.H., 1982. Micromorphological fabrics and developmental stages of carbonate nodular forms related to soil characteristics. Geoderma, 28, 203-220.
- WILDE, S.A., 1971. Forest humus: its classification on a genetic basis. Soil Sci., 111, 1, 1-12.
- WILLIAMS, M.R.; GOH, K.M., 1982. Changes in the molecular weight distribution of soil organic matter during humification. New Zealand Jour.of.Sci., 25, 335-340.
- WITKAMP, M., 1966. Decomposition of leaf litter in relation to environment, microflora and microbial respiration. Ecology, 47, 194-201.
- YAALON, D.H., 1960. Some implications of fundamental concepts of pedology in soil classification. 7th. Intern. Congress of Soil Sci. Madison, Wisc. USA. Vol. IV, 16, 119-123.
- YOUNG, J.L.; SPYCHER, G., 1979. Water-dispersible soil organic-mineral particles: I. C and N distribution. Soil Sci.Soc.Am. J., 43, 324-328 y 328-352.
- ZAITSEV, B.D., 1966. Attempts at establishing the effect of exchangeable Ca on content of organic matter and total nitrogen in horizons of raw humus. Pochvovednie, 12, 40-42.

ANEXO I

SUELOS FERSIALITICOS
SOBRE CALIZAS

- TABLAS DE RESULTADOS -



Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 21.6.79

Localización: La Rabassa (La Segarra)

Coordenadas: 41°38'45" lat.N, 1°22'54" long.E Altitud: 690 m.

Litología: Caliza

Relieve: Altiplano suavemente inclinado hacia el WSW. Punto cul-
minal

Pendiente: 2°

Orientación: WSW

Vegetación: Bosque de carrasca bastante cerrado: Quercus rotundi-
folia dominante; Quercus coccifera de hasta 3-4 m.; Lonicera
etrusca; Rosa sp.; Genista scorpius; Galium sp.; algún brote
de Quercus faginea; Teucrium chamaedrys; Rubia peregrina. (Pinus
pineae).

Clasificación: Haplargid lítico xeróllico (S.T.). Fersialítico
rendsiniforme (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- | | | |
|-----------------|------|---|
| A ₀₀ | 2-0 | Estructura laminar. Abundantes micelios. |
| A ₁ | 0-8 | Seco; 7'5YR4/2 seco, 7'5YR3/2 húmedo; m.o. direct.
detectable bien mezclada con la mat. mineral fina;
efervescencia nula al HCl excepto algún grano de ca-
liza aislado; pocas gravas y bloques; piedras abun-
dantes; calizas de formas planas, angulosas con los
ángulos algo redondeados; limosa; estruct. neta, gru-
mosa: Los agregados son compactos, al romperlos tie-
nen tonalidades rojizas mezcladas con otras oscuras
de materia orgánica; poroso; raíces finas, medias y
gruesas; abundantes coprolitos, turrícolas, júlido,
micelios blancos recubriendo agregados; transición
neta; límite regular. |
| A ₃ | 8-21 | Seco; 5YR6/6 seco, 5YR4/6 húmedo; aparentemente no
org.; efervescencia nula al HCl; bloques, pocas gra-
vas y abundantes piedras: calizas planas y alargadas,
colocadas paralelas a la superficie del suelo; bordes
algo redondeados; poca alteración, superficial; limo- |

arcillosa; poliédrica angulosa poco neta; poco poroso; caras brillantes; algunas raíces finas y medias; act. biol. débil; transición neta; límite irregular: El material fino se introduce entre las fisuras de la roca subyacente.

R 21- Estrato de caliza dura algo fragmentada en forma ta
bleada.

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. F7949

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
A1	0.0	8.0	20.6	.1	11.6	22.0	42.2	24.1	66.3
A3	8.0	21.0	6.9	.8	11.0	21.3	25.0	42.0	66.9

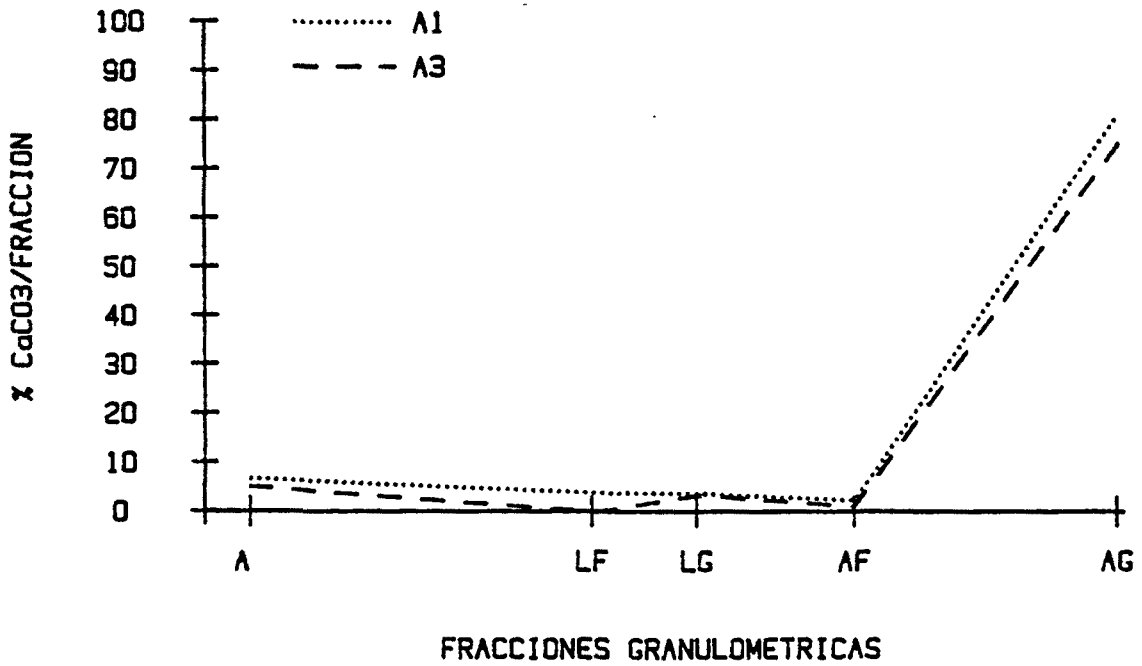
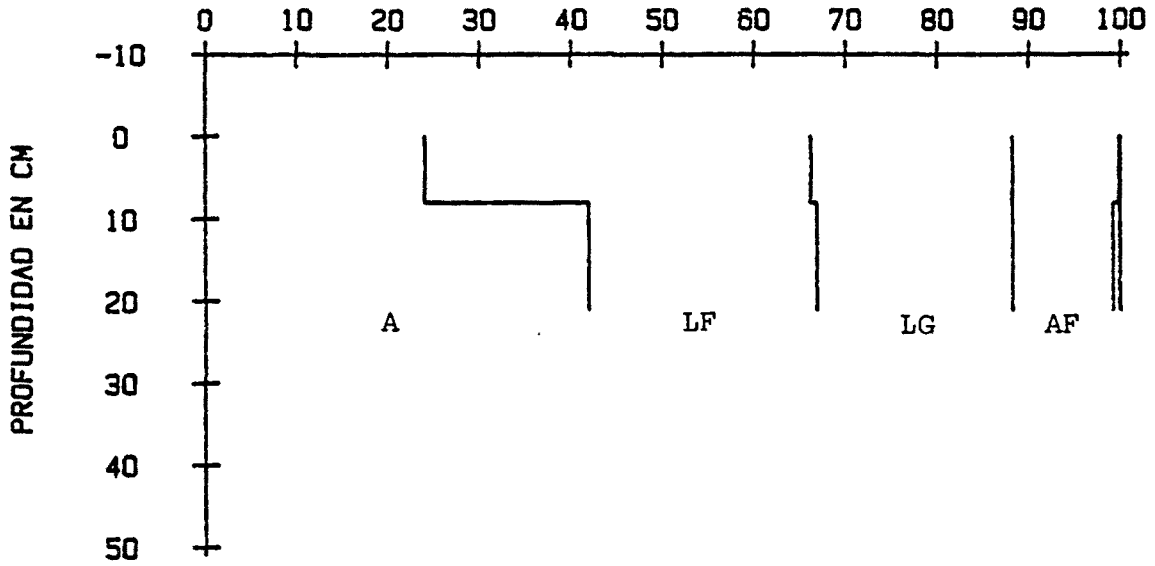
%CaCO₃/FRACION

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
A1	0.0	8.0	81.4	2.3	3.7	3.9	6.8
A3	8.0	21.0	75.2	1.1	3.4	0.0	5.2

%CaCO₃ FRAC/CaCO₃ TOT

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO ₃ TOTAL
A1	0.0	8.0	2.7	6.0	18.4	36.5	36.5	4.5
A3	8.0	21.0	16.4	3.3	20.1	0.0	60.3	3.6

GRANULOMETRIA



PERFIL N. F7949

F7949

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₁	0-8	37.4	2.6	3.4	fco.lim.
A ₃	8-21		-	3.9	arc.lim.

<u>Muestra</u>	<u>H₂O</u>	<u>pH</u>	<u>KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
A ₁	6.65		6.22	18.15	0.62	17.12
A ₃	7.62		7.01	4.43	0.19	13.53

<u>Muestra</u>	<u>% Fe_l</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_l/t</u>
A ₁	14.00	26.75	52.34
A ₃	17.88	34.25	52.20

Comentario

Suelo rojo fisural enriquecido en materia orgánica. Este enriquecimiento nos hace considerar como A₃ el horizonte entre 8 y 21 cm. que por el color y estructura se acercaría más a un B. El horizonte A₁ presenta un empobrecimiento en arcillas; hay una mezcla activa de materia orgánica y mineral (turrícolas de color rojizo). El suelo está descarboxado, sin efervescencia generalizada al HCl, sólo la fracción arena gruesa está compuesta por fragmentos de caliza. Los valores de carbonatos de las fracciones finas son debidos a las bases al ser el suelo saturado, más que a la existencia real de carbonatos. Por otra parte, en el perfil no se observan formas de recarbonatación. El cociente Fe libre / Fe total es relativamente alto y al igual que los colores 5YR, entran dentro de los valores de suelos fersialíticos. El incremento de arcillas en A₃ y la presencia de caras brillantes en la superficie de algunos agregados, constituyen una evidencia aceptable de iluviación de arcillas según la sistemática americana.

Por la Soil Taxonomy, presenta epipedion ócrico, endope-

dion argílico, régimen de humedad arídico próximo a xérico, régimen de temperatura mésico y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se considera la familia: Haplargid lítico xeróllico arcilloso, mixto, no ácido, mésico.

Para la sistemática francesa, al presentar en parte características de suelo fersialítico y de rendsina, se ha considerado el intergrado fersialítico rendsiniforme.

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 22.6.79

Localización: Entre Rauric y Cirera (Conca de Barberà)

Coordenadas: 41°33'00" lat.N, 1°21'13" long.E Altitud: 775 m.

Litología: Calizas

Relieve: Punto culminante: Pequeña plataforma estructural

Pendiente: Nula

Orientación: -

Vegetación: Bosque de robles con sotobosque casi totalmente colonizado por la coscoja: Quercus faginea; Quercus coccifera; Juniperus communis; Prunus spinosa; Crataegus monogyna; Lonicera etrusca; Galium sp.; Dorycnium pentaphyllum; Rubia peregrina; Brachypodium phoenicoides

Clasificación: Haploxeroll lítico (S.T.). Fersialítico rendsiniforme (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- | | | |
|-----------------|-------|---|
| A ₀₀ | 1-0 | Hojarasca muy suelta enredada entre gramíneas. |
| A ₁ | 0-10 | Seco; 7'5YR5/2 seco, 7'5YR3/2 húmedo; m.o. direct. detectable, muy mezclada con la mat. mineral fina apenas hay restos org. reconocibles; efervescencia media al HCl; piedras y gravas calizas aplanadas, angulosas, dispuestas irregularmente en el horizonte; limo-arenosa; poliédrica subangulosa; poroso; abundantes raíces finas y medias; turrícolas, gasterópodo: <u>Pomatias elegans</u> , coprolitos, hormigas, júlido; transición diferenciada; límite regular. |
| C | 10-25 | Caliza fragmentada con mat. fino entre las fisuras. Seco; efervescencia positiva al HCl; textura limosa. |

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. F7951

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
A1	0.0	10.0	31.9	3.3	2.9	13.4	49.7	30.7	80.4

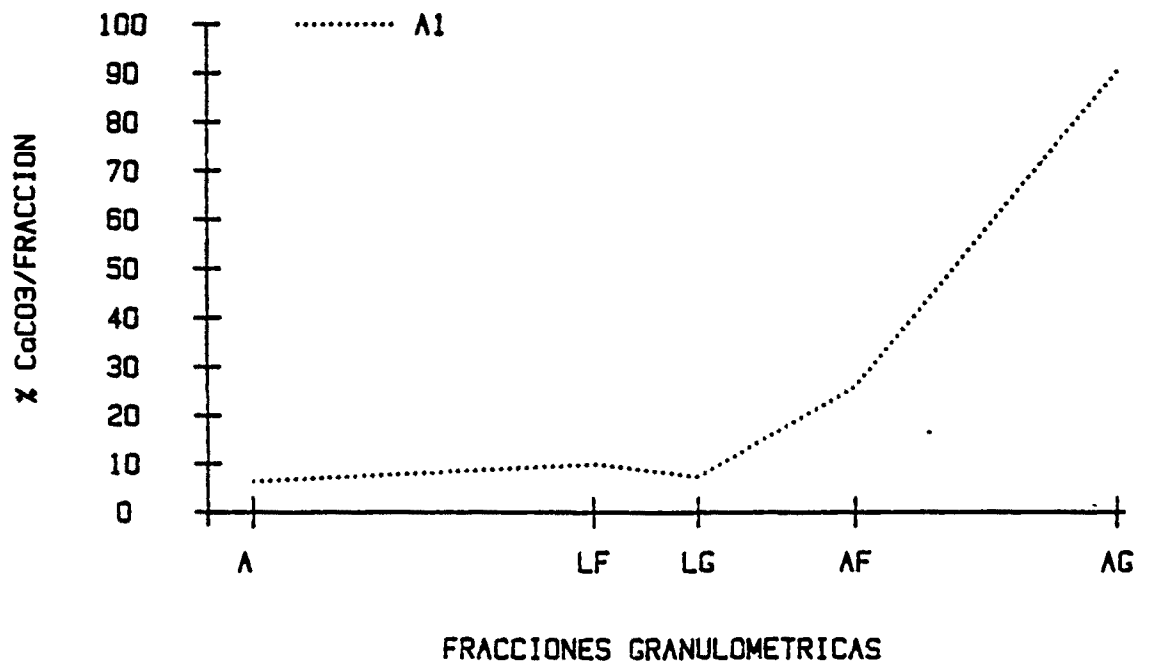
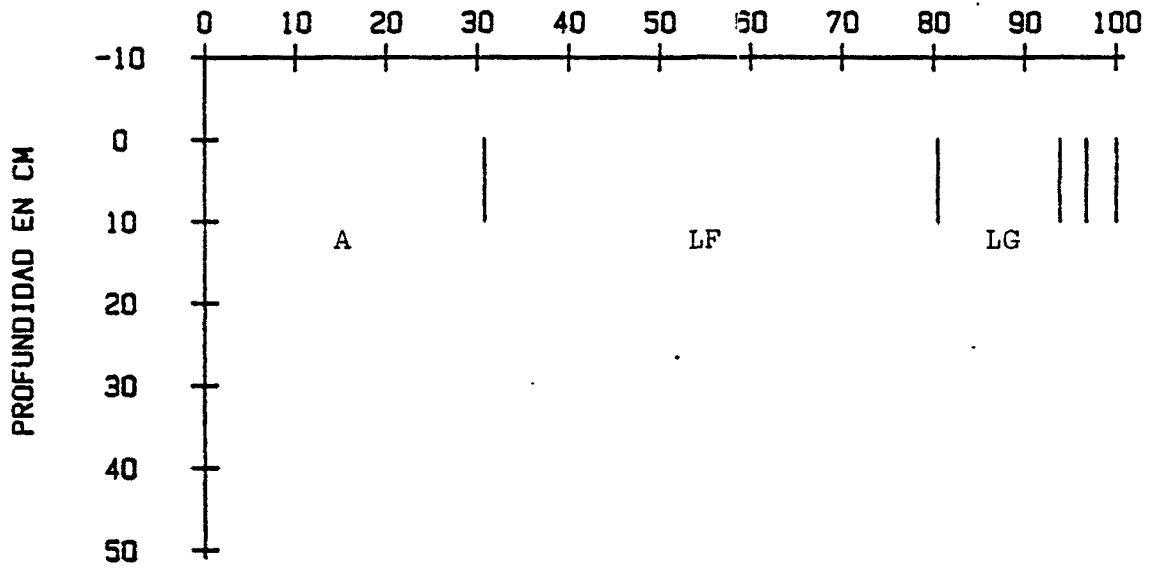
%CaCO₃/FRACION

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
A1	0.0	10.0	90.5	26.0	7.4	10.0	6.5

%CaCO₃ FRAC/CaCO₃ TOT

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO ₃ TOTAL
A1	0.0	10.0	25.4	6.4	8.5	42.6	17.0	11.7

GRANULOMETRIA



F7951

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₁	0-10	33.7	9.2	fco.arc.lim.

<u>Muestra</u>	<u>H₂O</u>	<u>pH</u> <u>KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
A ₁	7.58	7.09	15.66	0.53	17.13

<u>Muestra</u>	<u>% Fe₁</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_{1/t}</u>
A ₁	13.07	32.38	40.36

Comentario

Aunque el perfil está situado en la comarca de la Conca de Barberà, son relieves de la dorsal de la Segarra.

Suelo fersialítico fisural, con casi nulo o muy local coluviamiento; descarbonatación importante salvo en las fracciones arena, siendo la curva de carbonatos de las fracciones la típica en nuestros suelos fersialíticos. No se observan formas de precipitación secundaria de carbonatos.

Por la Soil Taxonomy, es el único perfil en que hay suficiente profundidad (aunque la mínima) del horizonte de color oscuro para epipedion móllico. Tiene régimen de humedad arídico próximo a xérico, de temperatura mésico y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se clasifica dentro del orden Mollisols. Se considera la familia: Haploxeroll lítico franco, mixto (calcáreo), mésico.

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 11.9.79

Localización: Vilamajó, término municipal de Maldà (Les Garrigues).

Coordenadas: 41°31'46" lat.N, 1°01'42" long.E Altitud: 480 m.

Litología: Calizas

Relieve: Altiplano estructural

Pendiente: Nula

Orientación: -

Vegetación: Encinar espeso: Quercus rotundifolia; Pinus halepensis; sotobosque muy pobre, sólo hay algún brote de encina; en los claros del bosque Rosmarinus officinalis; Thymus vulgaris; Genista scorpius; Bupleurum frutescens, Odontites lutea.

Clasificación: Camborthid lítico xeróllico (S.T.). Fersialítico rendsiniforme (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- | | | |
|-----------------|------|---|
| A ₀₀ | 2-0 | Hojarasca casi exclusivamente de encina. |
| A ₁ | 0-5 | Seco; 7'5YR3'5/2 seco, 7'5YR3/2 húmedo; m.o. direct. detectable con pocos restos org. reconocibles; buena mezcla m.o. y mineral; débil efervescencia; algunos bloques, piedras y gravas calizas angulosas, algunas piedras con carbonatos secundarios en forma de "pendent", son frecuentes pequeños poros producidos por la colonización anterior de líquenes; limoarenosa; poliédrica subangulosa; poroso; algunas raíces finas; abundantes coprolitos y micelios, gasterópodos: <u>Pomatias elegans</u> ; transición neta, límite regular. |
| A ₃ | 5-32 | Seco; 7'5YR6/5 seco, 7'5YR4/2 húmedo; aparentemente no org.; efervescencia al HCl; gravas y muchas piedras calizas angulosas con "pendent"; arenosa fina; poliédrica poco neta; poroso; algunas raíces finas, gruesas y medianas; algunos micelios; contacto directo; límite irregular, el horiz. rellena las fisuras de la roca. |
| R | 32- | Nivel de caliza. |

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. F7955

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
A1	0.0	5.0	34.3	9.1	7.0	18.4	33.2	32.4	65.5
A3	5.0	32.0	8.1	7.5	16.3	16.0	25.7	34.6	60.2

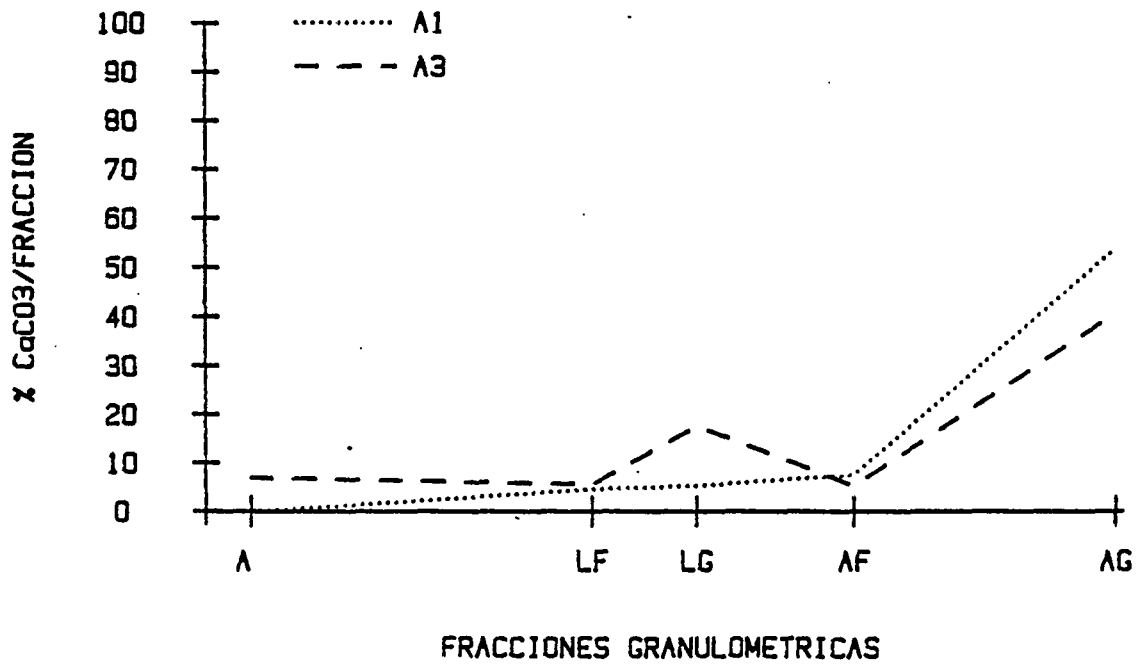
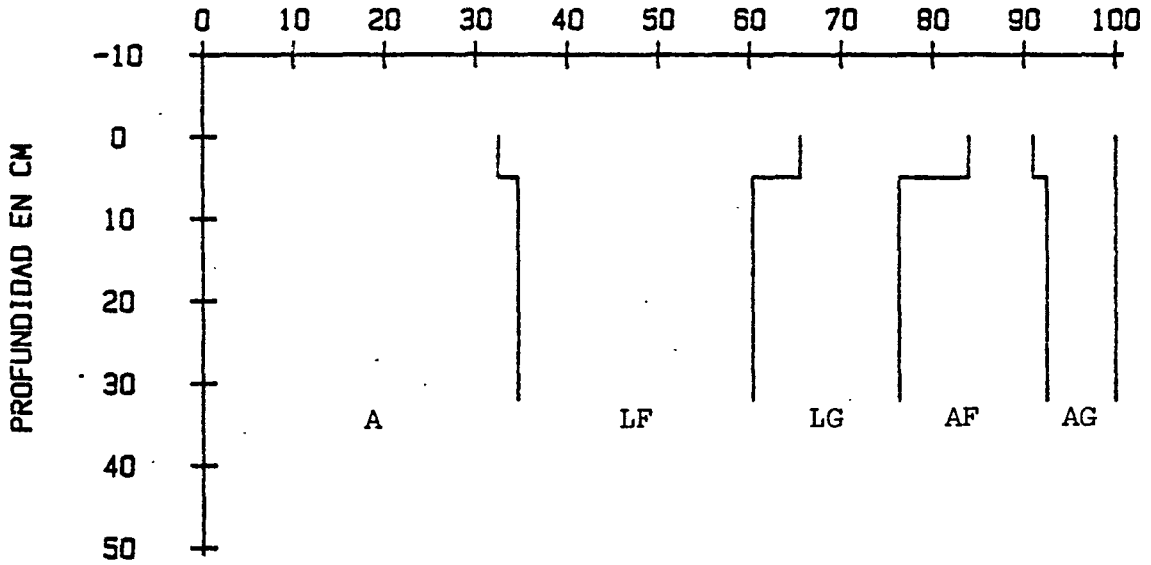
%CaCO₃/FRACION

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
A1	0.0	5.0	54.1	7.6	5.3	4.6	0.0
A3	5.0	32.0	40.9	5.2	17.5	5.5	6.8

%CaCO₃ FRAC/CaCO₃ TOT

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO ₃ TOTAL
A1	0.0	5.0	61.6	6.7	12.3	19.4	0.0	8.0
A3	5.0	32.0	29.3	8.1	26.7	13.4	22.5	10.5

GRANULOMETRIA



PERFIL N. F7955

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₁	0-5	43.3	9.2	11.2	fco.arc.lim
A ₃	5-32	55.8	-	12.1	fco.arc.

<u>Muestra</u>	<u>H₂O</u>	<u>pH KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
A ₁	7.55	7.15	28.02	1.00	16.25
A ₃	7.62	7.30	6.42	0.23	16.17

<u>Muestra</u>	<u>‰ Fe₁</u>	<u>‰ Fe_t</u>	<u>‰ Fe_{1/t}</u>
A ₁	6.85	19.25	35.58
A ₃	9.15	28.00	32.68

Comentario

Suelo rojo fisural, muy pedregoso. Hay algún síntoma de movilización de carbonatos en forma de "pendent" en la cara inferior de algunas piedras. En el horizonte A₁, estas piedras son escasas y coexisten con otras sin precipitados secundarios, lo que nos hace pensar en una mezcla de materiales, o sea en cierto coluvionamiento, aunque a nivel local. En A₃, los "pendents" son generalizados. Destaca la naturaleza poco caliza de la fracción arena fina.

El A₁ es muy orgánico, próximo a A₀. Los valores de Fe libre son relativamente bajos, y el contenido total en carbonatos es un poco alto lo que atenua el grado de fersialitización de este perfil.

Por la Soil Taxonomy, cumple para las siguientes propiedades de diagnóstico: Epipedion ócrico, endopedion cámbico, regímenes arídico próximo a xérico y térmico, y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se considera la familia: Camborthid lítico xeróllico franco-esquelético, mixto (calcáreo), térmico.

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 18.11.79

Localización: Cerca de Vilagrasseta, término de Sant Pere dels Arquells (La Segarra)

Coordenadas: 41°36'16" lat.N, 1°17'50" long.E Altitud: 680 m.

Litología: Calizas

Relieve: Plataforma estructural

Pendiente: 0-1°

Orientación: W

Vegetación: Carrascal bien conservado que forma un estrato arbóreo continuo de 5-6 m.. Sotobosque compuesto casi exclusivamente de brotes de Quercus rotundifolia. En los claros Thymus vulgaris; Quercus coccifera; Genista scorpius; Teucrium chamaedrys; Plantago albicans; Phlomis lychnitis. Abundantes recubrimientos de algas en las ramas de encina. Gran cantidad de carpóforos de Continarius trivalis.

Clasificación: Camborthid lítico xeróllico (S.T.). Fersialítico con reserva cálcica, recalificado (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- | | | |
|-----------------|-----|---|
| A ₀₀ | 4-2 | Hojarasca de carrasca. Algunas piedras calizas angulosas. |
| A ₀₁ | 2-1 | Fragmentos de hoja prensados en estructura laminar. Nula efervescencia al HCl. |
| A ₀₂ | 1-0 | Fresco; color seco 5YR3/2, húmedo 5YR2/2; Pocos restos orgánicos reconocibles; m.o. direct. detectable muy poca materia mineral; no hay efervescencia excepto alguna grava caliza y nódulos secundarios; muy pocas piedras y gravas calizas; limo-arenosa; estruc. migajosa; poroso; pocas raíces finas y medianas; act. biológica alta: Abundantes coprolitos, hongos, gasterópodos: <u>Trochoidea (Xeroplexa) monistrolensis</u> ; transición neta; límite regular. |
| A ₁ | 0-8 | Fresco a húmedo; 5YR5'5/4 en seco, 5YR4/6 húmedo; aparentemente no orgánico; efervescencia débil y lo- |

calizada, algunos precipitados de carbonato cálcico; algunas piedras y gravas calizas angulosas, poco alteradas; limo-arcillosa; estruct. poliédrica subangulosa; poroso; algunas raíces finas y medias; baja act. biológica: Algunas hifas ligadas a la rizósfera; transición apreciable; límite regular. En el límite hay una línea de piedras.

- II (B)_{Ca} 8-33 Fresco a húmedo; 5YR5'5/4 seco, 5YR4/4 húmedo; aparentemente no orgánico; efervescencia media: Algún pseudomicelio; menos pedregoso que el horizonte anterior; limo-arcillosa; fragmentaria poco neta, poliédrica subangulosa; poco poroso; pocas raíces; baja act. biológica, turrícolas de lombriz de color rojizo; contacto directo con R.
- R 33- Estrato de calizas fisurado. Los fragmentos de caliza presentan algunas rugosidades en la parte inferior formadas por precipitación secundaria de los carbonatos.

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. F7960

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
A0	-2.0	0.0	31.2	.1	2.0	12.4	16.6	69.0	85.6
A1	0.0	8.0	5.0	1.8	15.1	26.1	24.6	32.4	57.0
II (B) Ca	8.0	33.0	5.7	2.0	22.1	24.4	36.9	14.6	51.5

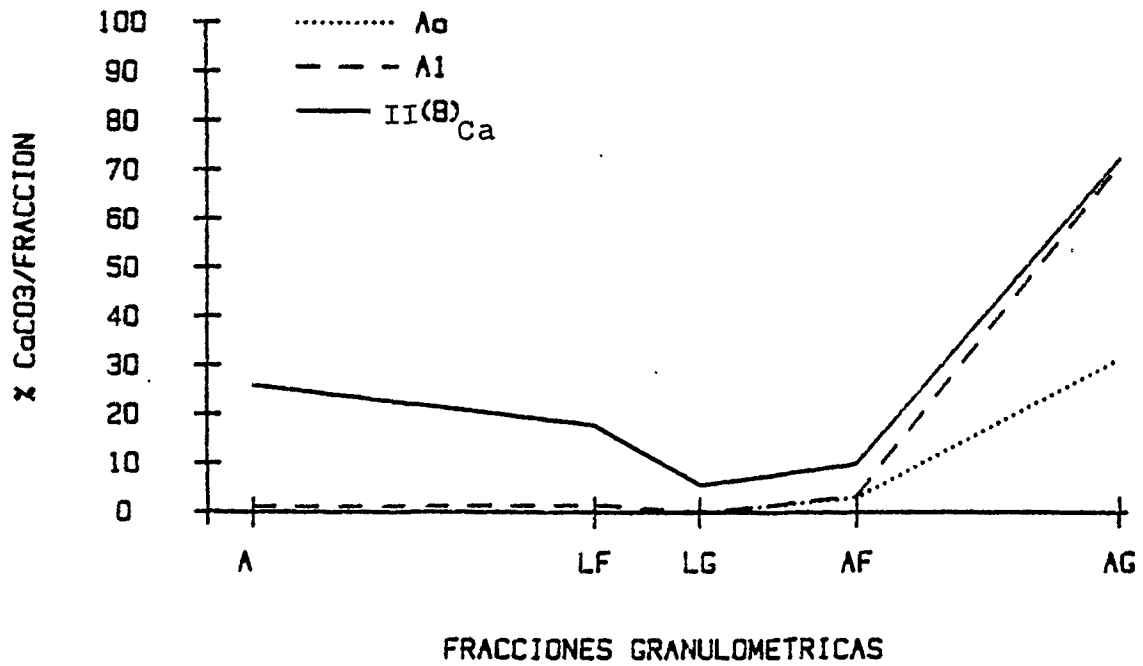
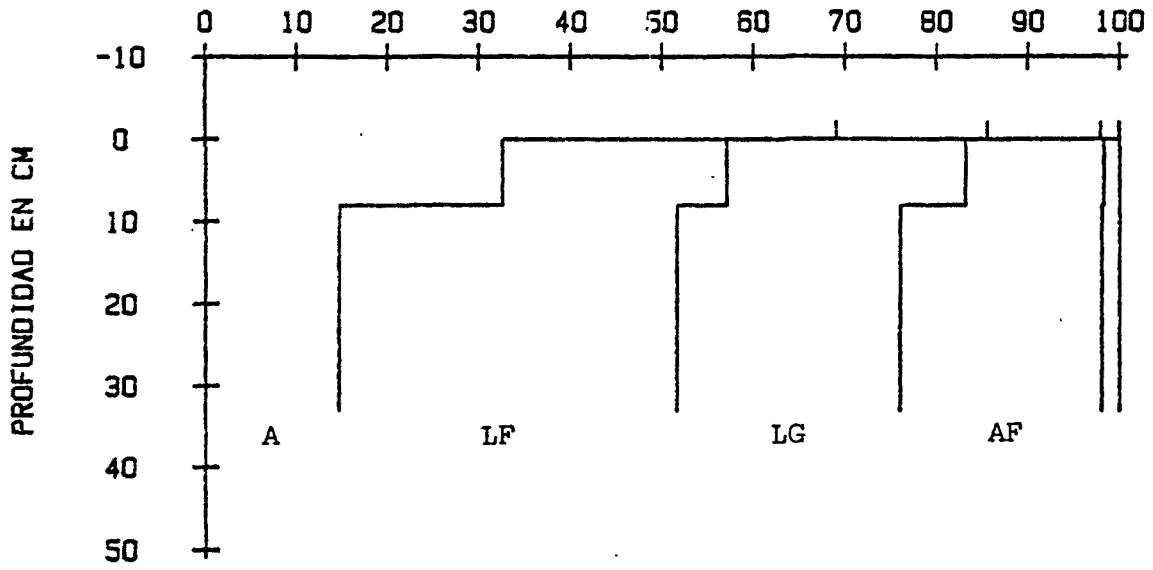
%CaCO3/FRACION

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
A0	-2.0	0.0	31.3	3.1	0.0	0.0	0.0
A1	0.0	8.0	71.3	3.5	0.0	1.5	1.1
II (B) Ca	8.0	33.0	72.4	10.1	5.7	17.7	26.0

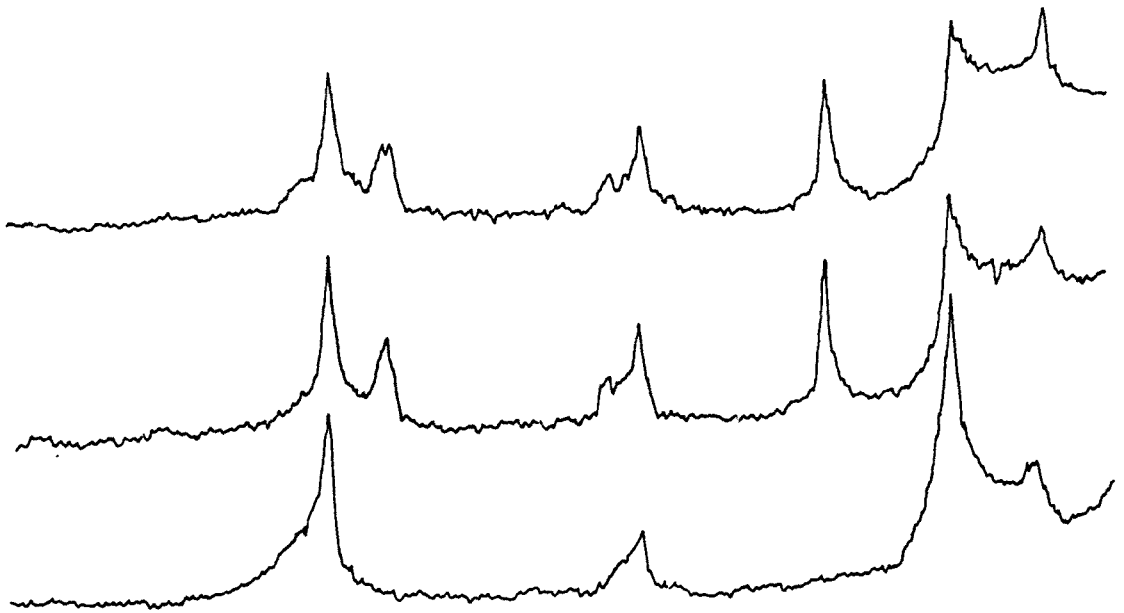
%CaCO3 FRAC/CaCO3 TOT

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO3 TOTAL
A0	-2.0	0.0	27.7	72.3	0.0	0.0	0.0	.1
A1	0.0	8.0	50.2	21.2	0.0	14.3	14.3	2.5
II (B) Ca	8.0	33.0	9.4	14.5	9.0	42.6	24.6	15.4

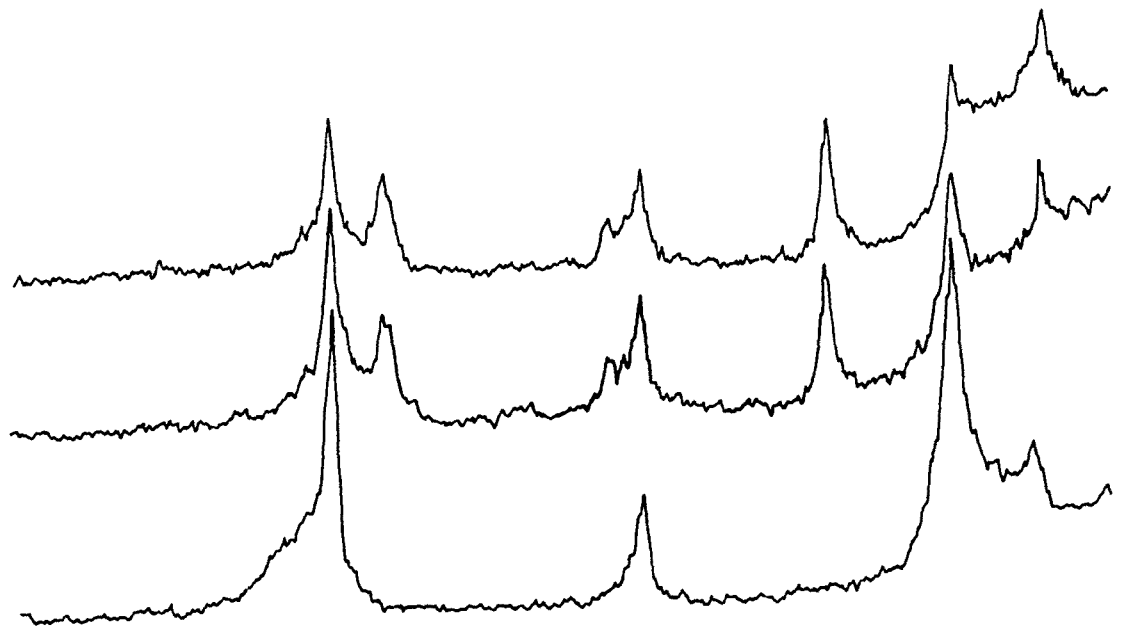
GRANULOMETRIA



A₁



II (B)_{Ca}



34 30 26 22 18 14 10 6 2θ

PERFIL F7960

Horizonte	I	K	V	C*	M	I-V	I-M	otros interestratificados
A ₁	m	D	D	d	-	d	d	indicios de C-M, I(I-M), paligorskita (?)
II(B)Ca	m	m	D	d	-	i	-	" C-Cg, V-M, C-M, I-V-M, paligorskita (?)

* Parcialmente abierta.

F7960

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₀	2-0	0.8	69.0	5.9	arcillosa
A ₁	0-8	38.6	-	3.9	fco.arc.lim.
II (B) _{Ca}	8-33	9.9	-	11.3	fco.lim.

<u>Muestra</u>	<u>H₂O</u>	<u>pH</u>	<u>KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
A ₀	6.30	5.95	48.00	1.51	18.50	
A ₁	7.60	7.15	5.19	0.20	15.05	
II (B) _{Ca}	7.93	7.36	2.78	0.14	11.50	

<u>Muestra</u>	<u>Na</u>	<u>K</u>	<u>meq / 100 g.</u>		<u>S</u>	<u>T</u>	<u>% S/T</u>
			<u>Ca</u>	<u>Mg</u>			
A ₀	0.78	1.38	58.40	6.83	67.39	42.19	100
A ₁	tr.	0.43	25.96	1.53	27.92	15.44	100
II (B) _{Ca}	0.90	0.29	30.01	1.32	32.52	13.41	100

<u>Muestra</u>	<u>% Fe₁</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_{1/t}</u>
A ₀	6.65	11.55	57.58
A ₁	15.00	33.68	44.54
II (B) _{Ca}	13.45	33.05	40.70

Comentario

Suelo fersialítico, con los primeros 8 cm. formados a partir de material coluvial como indica el fuerte contraste en el contenido de gravas. Hay abundantes formas de recarbonatación: Alguna alóctona, como los nódulos secundarios presentes en A₀, y el resto, formadas in situ como los pseudomicelios de (B) y los precipitados secundarios en las caras inferiores de las calizas del R fisurado. La presencia de pseudomicelios en (B) queda perfectamen-

te reflejada en la gráfica de distribución de carbonatos, en la que hay un aumento de los valores correspondientes a arcilla y limo fino. Es de destacar, el alto porcentaje de arena fina en (B) y su naturaleza predominantemente no caliza. También es elevado el % arcilla en A_0 aunque esté aumentado por humus: Si descontamos la diferencia entre % materia orgánica y pérdida del análisis mecánico, todavía tendríamos un valor del 50% de arcillas.

El complejo de cambio está saturado. El contenido en calcio y la disolución de carbonatos por el acetato amónico son mayores en (B) que en A_1 de acuerdo con la abundancia de pseudomicelios.

En cuanto a la mineralogía de las arcillas, las diferencias entre A_1 y (B) estriban en las mayores intensidades en este último de vermiculita y caolinita, siendo la illita (dominante) y la clorita bastante constantes. La $d\text{Å}$ de la clorita a 550°C de 13.80 indica una cierta apertura interfoliar, corroborada en (B) por la presencia del interestratificado C-C_g. En A_1 destaca el contenido apreciable en los interestratificados I-V e I-M.

Según los criterios de la Soil Taxonomy, presenta epipedion ócrico, endopedion cámbico, régimen de humedad arídico muy próximo a xérico, tipo de temperatura mésico y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se considera la familia: Camborthid lítico xeróllico franco, mixto (calcáreo), mésico.

PERFIL Nº F7961

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 24.11.79

Localización: Sant Ramon de Portell (La Segarra). Llano de Sant Ramon, cerca de Altarriba

Coordenadas: 41°43'08" lat.N, 1°22'20" long.E Altitud: 650 m.

Litología: Calizas

Relieve: Plataforma estructural. Altiplano.

Pendiente: Nula

Orientación: -

Vegetación: Carrascal bastante denso. Sotobosque pobre. Quercus rotundifolia dominante; Thymaelea tinctoria; Plantago albicans; Quercus coccifera; Rubia peregrina; Genista scorpius; Thymus vulgaris; Q. faginea raro. Abundantes recubrimientos de algas en los troncos de encina.

Clasificación: Torriorthent lítico xérico (S.T.). Fersialítico con reserva cálcica (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- A_{oo} 1'5-0'5 Hojarasca de encina con abundantes piedras calizas planas, angulosas, muy poco alteradas.
- A_o 0'5-0 Fragmentos vegetales con estructura laminar.
- A₁ 0-1'5 Fresco; 5YR5/4 seco, 5YR3/3 húmedo; la parte superior del horizonte es fundamentalmente orgánica (H) y hacia el límite inferior se mezcla bien con la materia mineral; nula efervescencia; abundantes piedras y algunas gravas, calizas, angulosas; limo-arcillosa; estruct. migajosa; muy poroso; pocas raíces finas y medias; pocos coprolitos e hifas; transición neta; límite regular.
- II (B) 1'5-15 Fresco a húmedo; 5YR5/6 seco, 5YR4/8 húmedo; aparentemente no orgánico; nula efervescencia; abundantes piedras y pocas gravas, calizas, algunas piedras presentan concreciones secundarias de carbonatos en la cara inferior; arcillo-limosa; estruc. poliédrica sub

angulosa, tendiendo a masiva; poco poroso; algunas raices finas y medias; abundantes hifas blancas recubriendo la superficie de agregados (hifas septadas, corresponden a un Basidiomicete); contacto directo con el nivel de calizas poco alteradas. El horizonte ocupa las fisuras de la roca.

R 15- Estrato de calizas algo fragmentadas.

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. F7961

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
A1	0.0	1.5	23.4	2.6	20.1	20.8	31.1	25.4	56.5
II (B)	1.5	15.0	5.3	2.7	28.1	19.3	21.2	28.7	49.9

%CaCO₃/FRACION

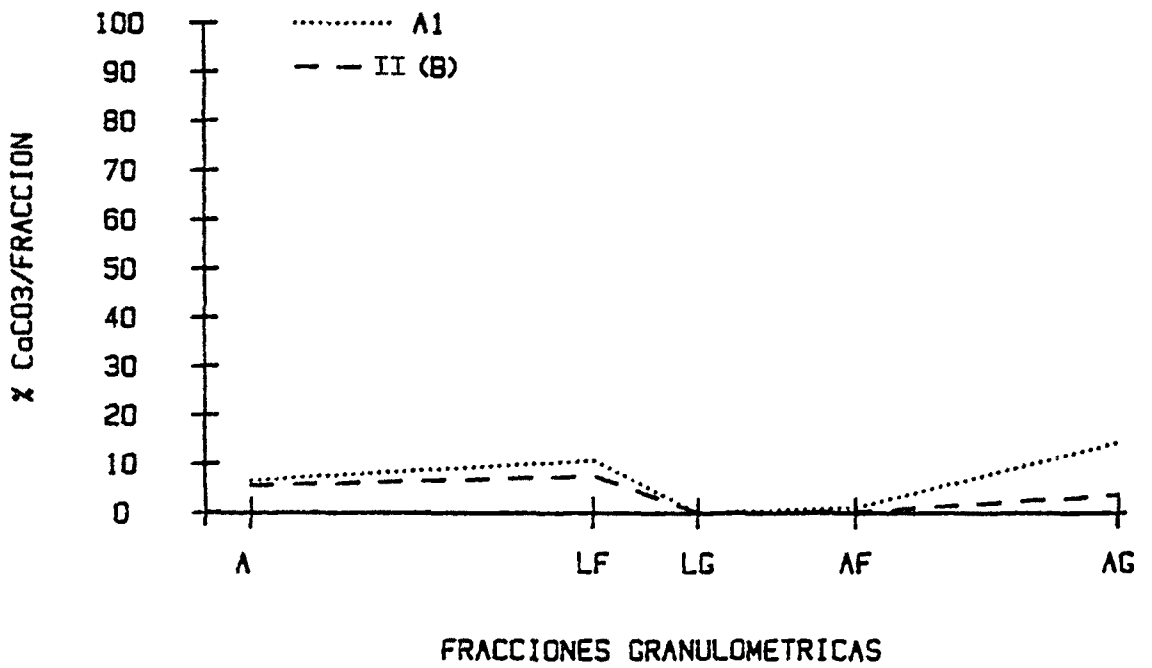
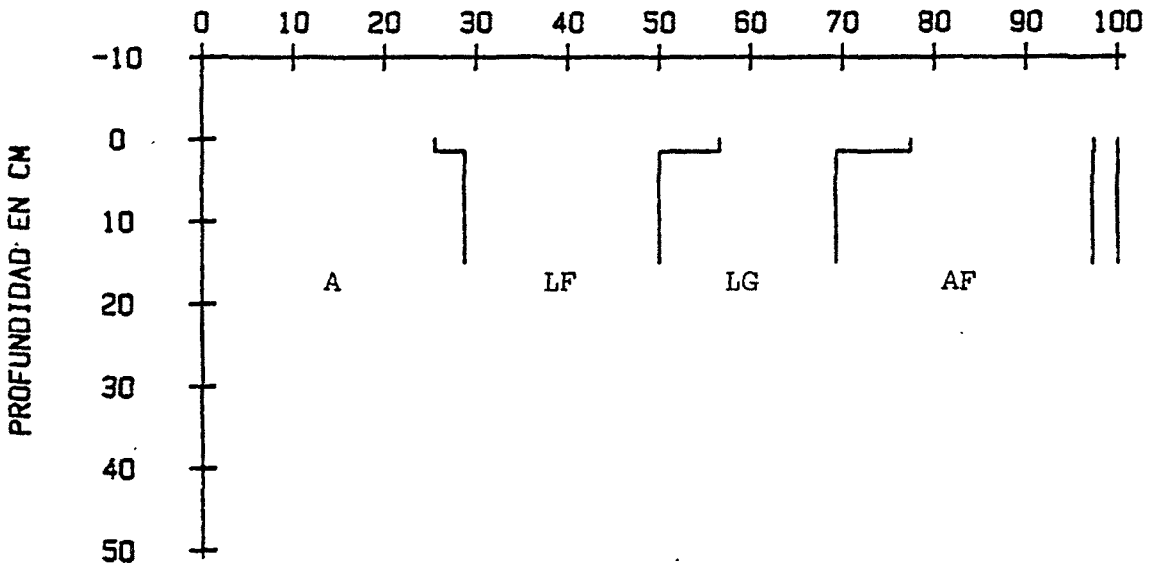
MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
A1	0.0	1.5	14.4	1.1	0.0	10.9	6.6
II (B)	1.5	15.0	3.8	.3	0.0	7.6	5.6

%CaCO₃ FRAC/CaCO₃ TOT

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO ₃ TOTAL
A1	0.0	1.5	6.5	4.0	0.0	59.8	29.8	5.7
II (B)	1.5	15.0	3.0	2.6	0.0	47.2	47.2	3.4



GRANULOMETRIA



F7961

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₁	0-1'5	26.8	2.8	fco.lim.
II (B)	1'5-15	5.6	0.9	fco.lim.

<u>Muestra</u>	<u>H₂O</u>	<u>pH</u>	<u>KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
A ₁	6.88		6.51	25.89	0.86	17.47
II (B)	7.20		6.32	1.90	0.11	10.00

<u>Muestra</u>	meq / 100 g.						<u>% S/T</u>
	<u>Na</u>	<u>K</u>	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>	<u>S</u>	<u>T</u>	
A ₁	1.15	0.61	30.78	3.42	35.96	30.28	100
II (B)	tr.	0.47	11.47	1.21	13.15	11.69	100

<u>Muestra</u>	<u>% Fe_l</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_{l/t}</u>
A ₁	12.88	20.00	64.40
II (B)	17.63	31.50	55.97

Comentario

Suelo fersialítico que presenta un nivel de piedras super puesto a un (B) poco pedregoso. Sólo hay precipitaciones secundarias de carbonatos en piedras del (B) y R. La tierra fina está fuertemente descarbonatada. Destaca al igual que en el perfil F7960 la abundancia de AF, no caliza.

Hay un descenso brusco en el porcentaje de materia orgánica del pequeño A₀A₁ al (B), provocado quizá, en parte, por el nivel de piedras. No se han observado turrícolas de lumbrícidos.

Por la Soil Taxonomy, hay epipedion ócrico, régimen arídico próximo a xérico, tipo de temperatura mésico y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se considera la familia: Torriorthent lítico xérico franco, mixto, no ácido, mésico.

PERFIL Nº F7962

Descripción morfológica

Fecha muestreo: 30.11.79

Localización: Carret. de Les Oluges a Sant Ramon. Término S. Ramon de Portell (La Segarra)

Coordenadas: 41°42'36" lat.N, 1°21'04" long.E Altitud: 600 m.

Litología: Nivel espeso de calizas

Relieve: Escalón intermedio de una plataforma estructural

Pendiente: 0-1°

Orientación: ESE

Vegetación: Robledal cerrado de Quercus faginea con algún Q. rotundifolia y sotobosque denso, con Q. coccifera abundante y estrato herbáceo que ocupa casi toda la superficie con Brachypodium ramosum y Rubia peregrina. Menos frecuentes encontramos: Dorycnium pentaphyllum; Teucrium chamaedrrys; Lonicera etrusca; Asparagus sp.; Genista scorpius; Rosa sp.. La cata se realiza bajo la copa de una carrasca

Clasificación: Torriorthent lítico xérico (S.T.). Fersialítico rendsiniforme (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- | | | |
|-----------------|-----|--|
| A ₀₀ | 6-3 | Hojarasca entrampada entre la maraña de <u>Brachypodium ramosum</u> y <u>Rubia peregrina</u> . |
| A ₀ | 3-0 | Muy húmedo; restos de hojas troceados y ennegrecidos unidos por abundantes micelios y raicillas, poca m.o. humificada; algunas piedras calizas angulosas; muy poroso; act. biológica fuerte: abundantísimos coprolitos y micelios; transición apreciable, límite regular. |
| A ₁ | 0-6 | Húmedo; 7'5YR4/2 en seco, 7'5 YR3/2 húmedo; m.o. direct. detectable, muy bien mezclada con la mat. mineral fina; nula efervescencia al HCl; muy abundantes piedras calizas angulosas con abundantes pequeños poros de antigua colonización de líquenes; limosa; grumosa muy suelta; muy poroso; muchas raíces finas y medias, alguna gruesa; act. biológica intensa: mu- |

chos coprolitos y turrícolas de color rojizo (del hor. inferior), lombrices de color blanquecino, jú-
lidos; transición neta, límite regular, hay una cier-
ta línea de piedras en el límite.

- A₃ 6-20 Húmedo; 5YR5'5/4 en seco, 5YR4/4 en húmedo; aparen-
temente no orgánico; efervescencia nula en general,
localizada a gravas; piedras muy abundantes, algunas
gravas; arcillo-limosa; estruct. poco neta, poliédri-
ca subangulosa, con tendencia a masiva; poco poroso;
algunas raíces medias y gruesas, pocas finas; act.
biol. débil; contacto directo con R; el horizonte
ocupa las fisuras de la roca.
- R 20- Nivel de calizas.

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. F7962

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
A1	0.0	6.0	19.8	.4	8.9	18.7	33.7	38.3	72.0
A3	6.0	20.0	9.3	.8	14.5	21.4	43.3	19.9	63.3

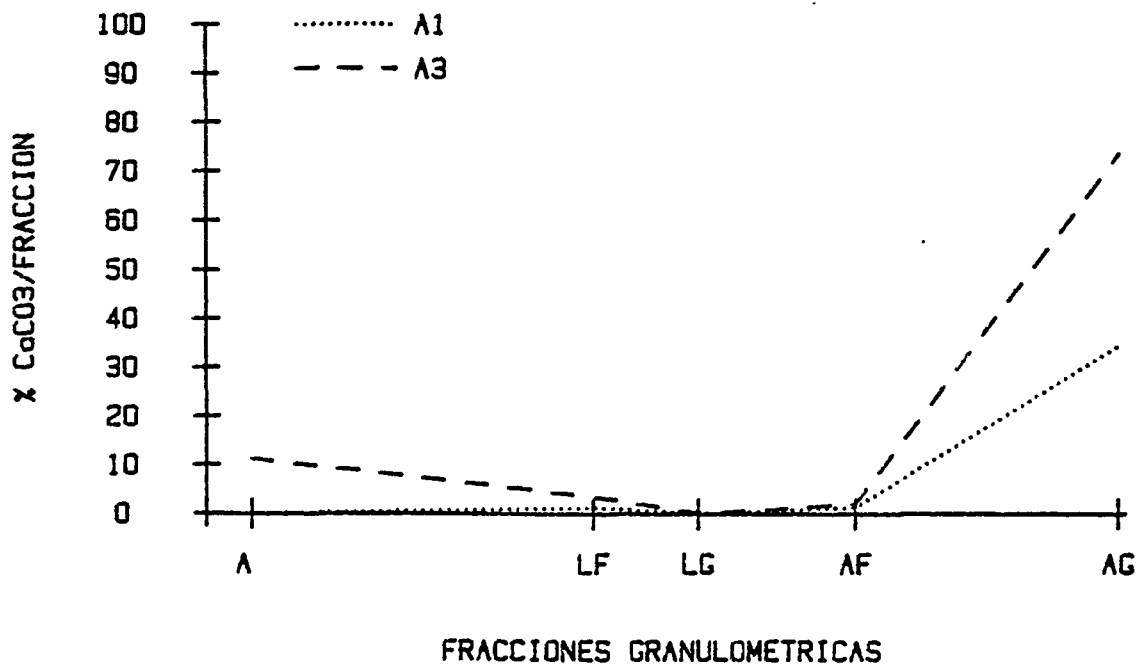
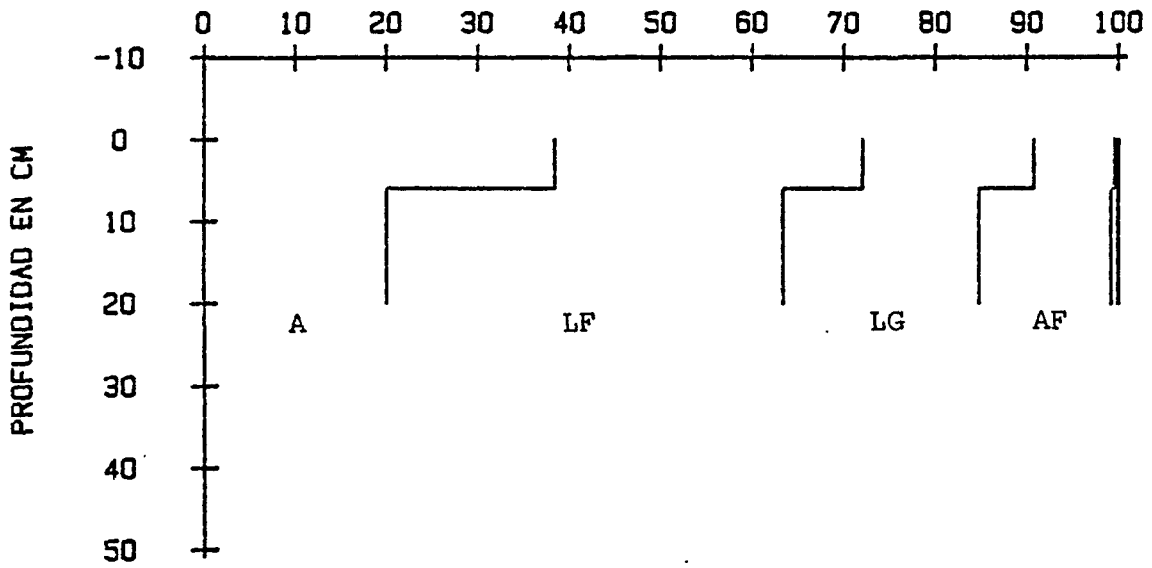
%CaCO₃/FRACION

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
A1	0.0	6.0	34.4	1.3	0.0	1.3	0.0
A3	6.0	20.0	73.6	2.1	0.0	3.4	11.2

%CaCO₃ FRAC/CaCO₃ TOT

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO ₃ TOTAL
A1	0.0	6.0	19.9	17.5	0.0	62.5	0.0	.7
A3	6.0	20.0	13.4	6.4	0.0	32.1	48.1	4.6

GRANULOMETRIA



F7962

<u>Muestra</u>	<u>Prf. cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₁	0-6	42.5	1.1	4.8	fco. arc. lim.
A ₃	6-20	32.1	-	2.4	fco. lim.

<u>Muestra</u>	<u>pH</u>		<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
	<u>H₂O</u>	<u>KCl</u>			
A ₁	6.73	6.46	28.10	0.91	17.91
A ₃	7.20	6.73	5.80	0.23	14.93

<u>Muestra</u>	<u>% Fe₁</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe₁/t</u>
A ₁	11.75	21.25	55.29
A ₃	15.63	33.25	47.01

Comentario

Suelo fersialítico fisural muy pedregoso. No se han observado formas de precipitación de carbonatos, ni en las piedras. El horizonte entre 6 y 20 cm. presenta un relativamente elevado contenido en materia orgánica y color y estructura de (B). Ello hace que lo consideremos un horizonte transicional, A₃.

Por la Soil Taxonomy, tiene epipedion ócrico, régimen árido próximo a xérico, mésico y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se considera la familia: Torriorthent lítico xérico franco, mixto, no ácido, mésico.

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 9.12.79

Localización: Próximo a Rubinat, término de Sant Pere dels Arquells (La Segarra)

Coordenadas: 41°38'02" lat.N, 1°18'58" long E Altitud: 630 m.

Litología: Calizas

Relieve: Plataforma estructural

Pendiente: Nula

Orientación: -

Vegetación: Bosque de robles y carrascas. Domina Quercus rotundifolia y algo menos Q. faginea; muy abundante Q. coccifera. Bupleurum fruticosens, Rubia peregrina, Lonicera etrusca. Los troncos de la carrasca están recubiertos de algas. La cata se realiza bajo la copa de una carrasca.

Clasificación: Torriorthent lítico xérico (S.T.). Fersialítico rendsiniforme (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- | | | |
|-----------------|-----|--|
| A ₀₀ | 9-7 | Hojarasca de encina fundamentalmente. |
| A ₀₁ | 7-5 | Fresco; 5YR3/2 en seco, 5YR3/1 húmedo; muchos fragmentos de hoja unidos entre sí por micelios, prácticamente sin materia mineral fina, excepto la contenida en las turrícolas de lombriz; nula efervescencia al HCl; sin piedras ni gravas; estruct. laminar; muy poroso; abundantísimos coprolitos e hifas, algunas turrícolas, gasterópodo: <u>Vitrea crystallina</u> ; transición neta, límite regular. En el límite hay un nivel de piedras de forma aplanada, calizas, que casi pavimentan totalmente el suelo. |
| A ₀₂ | 5-0 | Fresco; 7'5YR3'5/2 seco, 7'5YR3/2 húmedo; m.o. descompuesta con algún resto reconocible que sólo en la parte inferior aparece mezclado con la materia mineral fina, la materia orgánica está casi toda en forma de coprolitos; nula efervescencia; muy abundantes piedras (más 75%); areno-limosa; estruct. migajosa; muy poroso; raíces finas y medias; alta ac- |

tiv. biológica: Abundantísimos coprolitos de diferentes tamaños, 2 júlidos, lombriz rosada en reposo. micelios; transición neta; límite regular.

- II A₁ 0-13 Fresco; 5YR6/4 seco, 5YR4/4 húmedo; aparentemente no orgánico; nula efervescencia; muy abundantes piedras y gravas, calizas angulosas con "pendents"; limo-arcillosa; estruct. con tendencia a masiva, poliédrica subangulosa; poco poroso; abundantes raíces finas y medias; hor. muy colonizado por micelios blancos; contacto directo con la roca; el horizonte ocupa las fisuras del estrato calcáreo.
- R 13- Estrato de calizas más o menos fisurado que se fragmenta en formas aplanadas.

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. F7963

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
Ao2	-5.0	0.0	22.4	.5	4.8	16.0	34.5	44.2	78.7
IIA1	0.0	13.0	9.6	.7	12.1	17.2	47.9	22.1	70.0

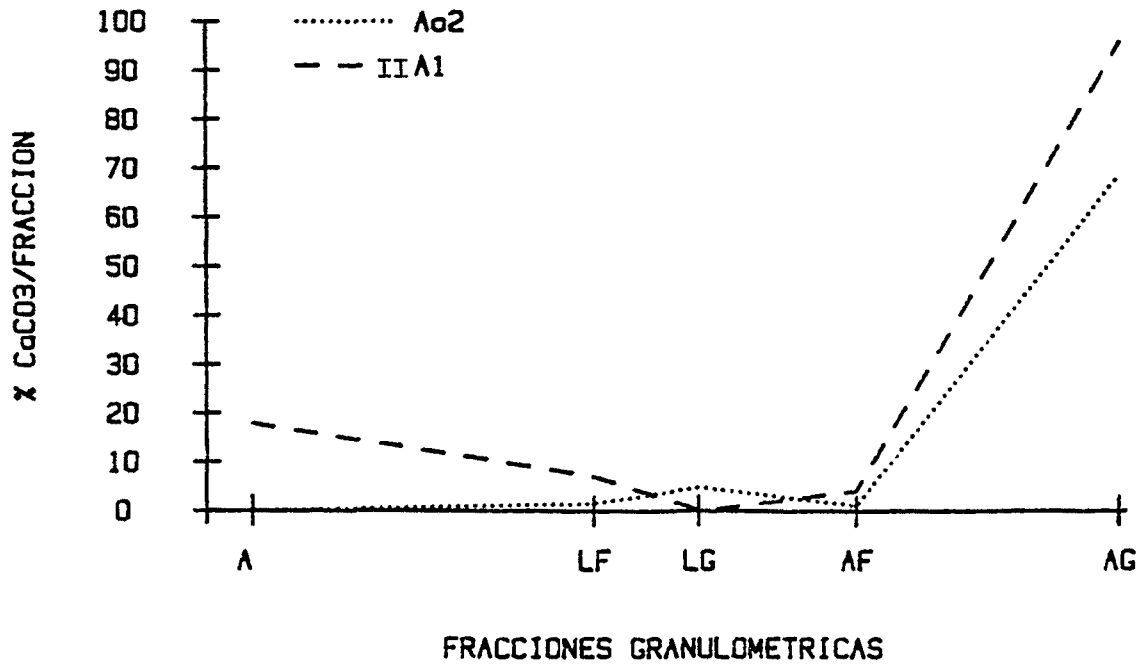
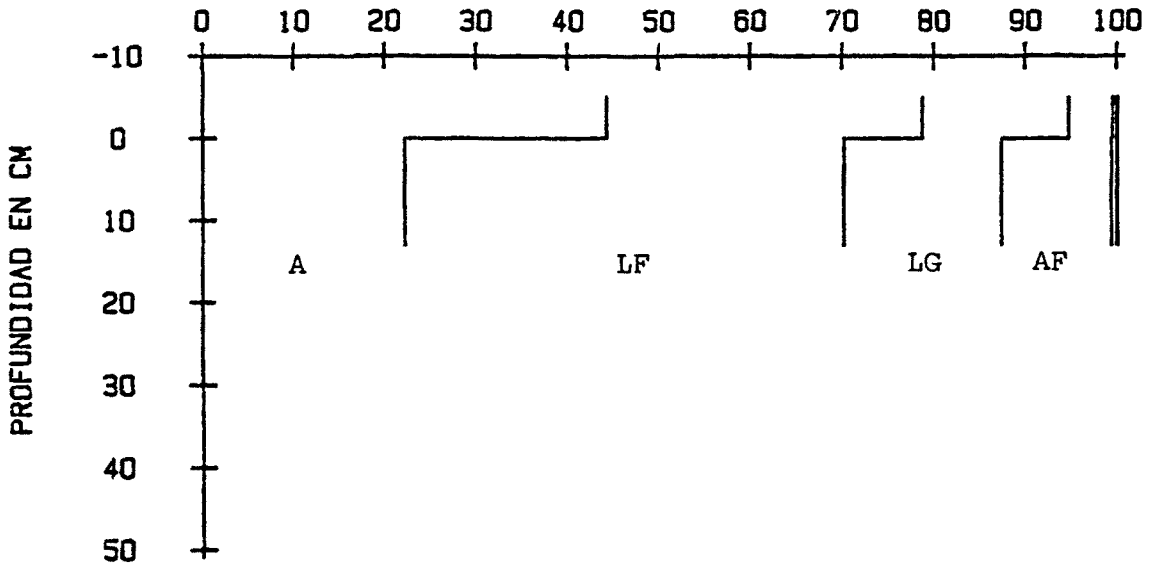
%CaCO₃/FRACION

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
Ao2	-5.0	0.0	68.7	1.0	4.8	1.5	0.0
IIA1	0.0	13.0	95.8	4.1	0.0	7.0	17.9

%CaCO₃ FRAC/CaCO₃ TOT

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO ₃ TOTAL
Ao2	-5.0	0.0	21.7	2.8	45.3	30.2	0.0	1.7
IIA1	0.0	13.0	7.6	5.8	0.0	39.9	46.8	8.5

GRANULOMETRIA



F7963

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₀₁	7-5	1.5	60.7		
A ₀₂	5-0	67.8	1.5	5.1	arc.lim.
II A ₁	0-13	22.8	-	4.7	fco.lim.

<u>Muestra</u>	<u>H₂O</u>	<u>pH</u> <u>KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
A ₀₁	6.15	5.75	58.31	1.73	19.61
A ₀₂	6.98	6.67	36.05	1.15	18.18
II A ₁	7.50	7.00	8.02	0.29	16.03

<u>Muestra</u>	<u>% Fe₁</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_{1/t}</u>
A ₀₂	12.13	19.25	63.01
II A ₁	15.25	32.50	46.92

Comentario

Suelo fersialítico fisural, con A₀ espeso entre un nivel muy pedregoso. Excepto las concreciones existentes bajo algunas piedras, no hay recarbonatación apreciable a simple vista aunque el contenido en carbonatos de la fracción arcilla del horizonte A₁ parece indicar una cierta precipitación de los mismos.

Por la Soil Taxonomy, presenta epipedion ócrico, régimen arídico próximo a xérico, tipo de temperatura méxico y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se considera la familia: Torriorthent lítico xérico franco, mixto, no ácido, méxico.



Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 30.12.79

Localización: Cerca de Pelagalls, término de l'Aranyó (La Segarra)

Coordenadas: 41°44'03" lat.N, 1°12'48" long.E Altitud: 395 m.

Litología: Calizas

Relieve: Altiplano abierto hacia el NE

Pendiente: Nula

Orientación: -

Vegetación: Carrascal bien constituido. Estrato arbóreo continuo de Quercus rotundifolia de unos 6 m. de altura, con las ramas cubiertas de algas; abundantes brotes de carrasca; Asparagus sp., Rubia peregrina, Rubus ulmifolius, Lonicera etrusca, Carex Sp.; muy poco frecuente Quercus coccifera.

Clasificación: Camborthid lítico xeróllico (S.T.). Fersialítico rensiniforme recalificado (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

A_{oo} 3-2 Hojarasca de carrasca.

A_o 2-0 Corresponde a los hor. F y H. El primer cm. compuesto de fragmentos de hoja prensados y atacados por micelios (F); en el segundo cm., los restos orgánicos son no reconocibles en su mayoría, estructura migajosa con abundantes coprolitos y algo de materia mineral fina; efervescencia débil; pocas piedras y gravas calizas angulosas; limoso; muy poroso; gasterópodos: Jaminia quadridens, Trochoidea ripacurcico montsiciana, Cernuella virgata, Trochoidea (Xeroplexa) barcinensis (3); algunas raíces finas; transición neta, límite regular.

A₁₁ 0-2 Color seco 7'5YR3'5/2, húmedo 7'5YR3/2; m.o. direct. detectable, bien ligada a la materia mineral fina, con pocos restos org. reconocibles constituidos fundamentalmente por elementos lignificados; efervescencia media a débil, excepto unos nódulos de carbonatos secundarios incipientes de tamaño del orden de 2 cm.; abundantes piedras y gravas calizas angulosas,

algunas con rugosidad en la parte inferior: recubrimientos de carbonatos secundarios; areno-limosa; estruct. grumosa a migajosa; bastante poroso; algunas raíces finas, medias y gruesas; muchos coprolitos pequeños (0'5 mm. de diámetro); transición neta, límite regular.

II A₁₂ 2-8 5YR5'5/4 seco, 5YR4/6 húmedo; aparentemente no orgánico; la masa del hor. no da efervescencia, sólo alguna grava caliza; piedras abundantes y gravas, calizas angulosas, casi sin precipitados secundarios; limosa; poliédrica subangulosa; poco poroso; algunas raíces finas y medias, y bastantes gruesas; débil act. biológica; transición apreciable, límite regular.

II A₃ 8-31 5YR5'5/4 seco, 5YR3'5/4 húmedo; aparentemente no org.; débil efervescencia generalizada con pequeñas concreciones de CaCO₃ bien individualizadas que se acumulan sobre todo en la parte media y baja del horizonte; abundantes piedras y gravas calizas con rugosidades en la parte inferior de tipo "pendent"; limoarcillosa; aspecto global masivo, con estructura poliédrica subangulosa poco neta; poco poroso; muchas raíces finas, medias y gruesas; act. biol. débil: Lombrices; contacto directo con la roca entre cuyas fisuras se continua el horizonte.

R 31- Estrato de calizas muy fisurado.

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. F7966

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
A11	0.0	2.0	18.1	9.2	10.2	20.5	26.0	34.0	60.0
IIA12	2.0	8.0	6.5	11.7	16.8	15.7	22.4	33.3	55.8
IIA3	8.0	31.0	3.6	11.3	15.3	14.9	22.6	35.9	58.5

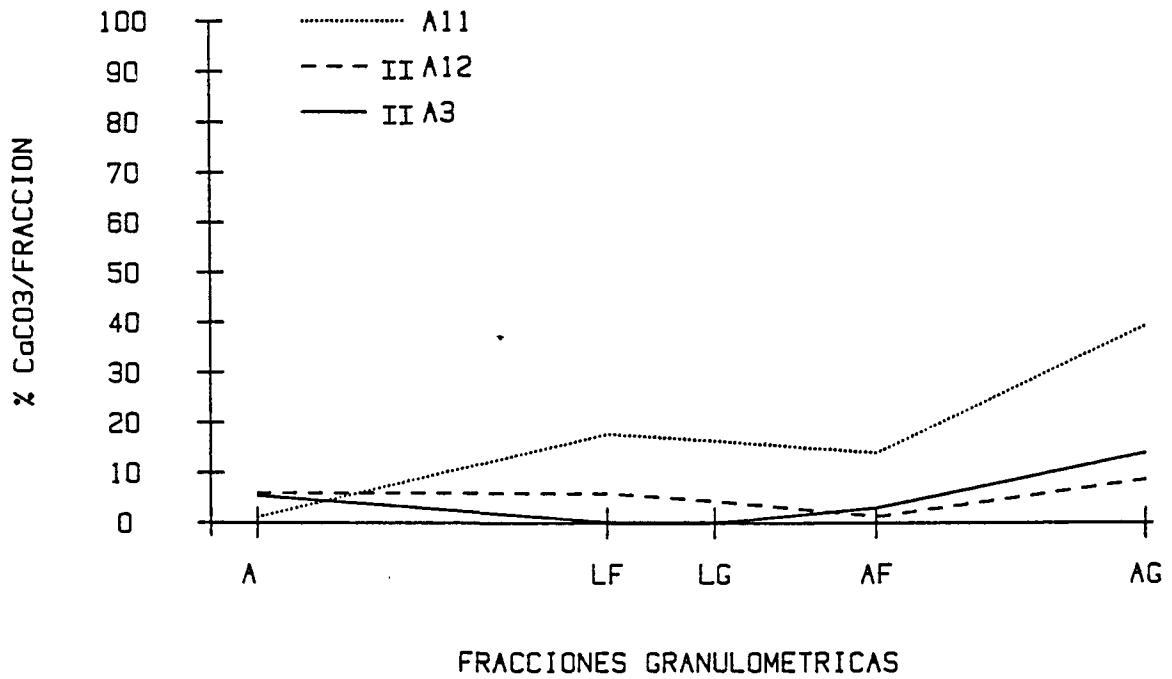
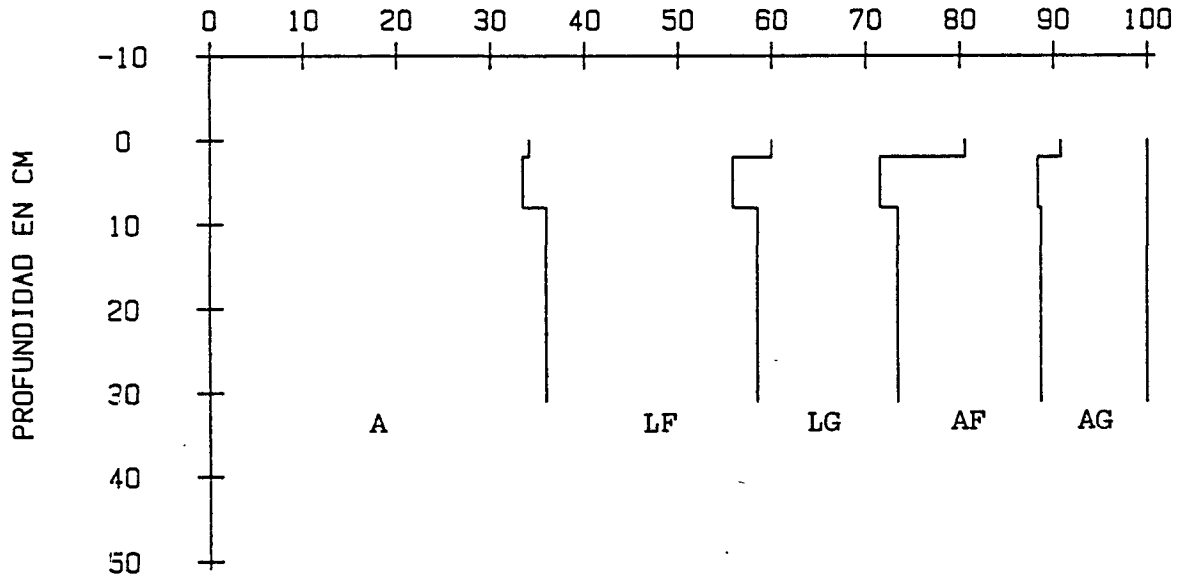
%CaCO₃/FRACION

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
A11	0.0	2.0	39.4	13.9	16.3	17.8	1.2
IIA12	2.0	8.0	8.7	1.2	4.2	5.8	5.9
IIA3	8.0	31.0	14.0	3.0	0.0	0.0	5.3

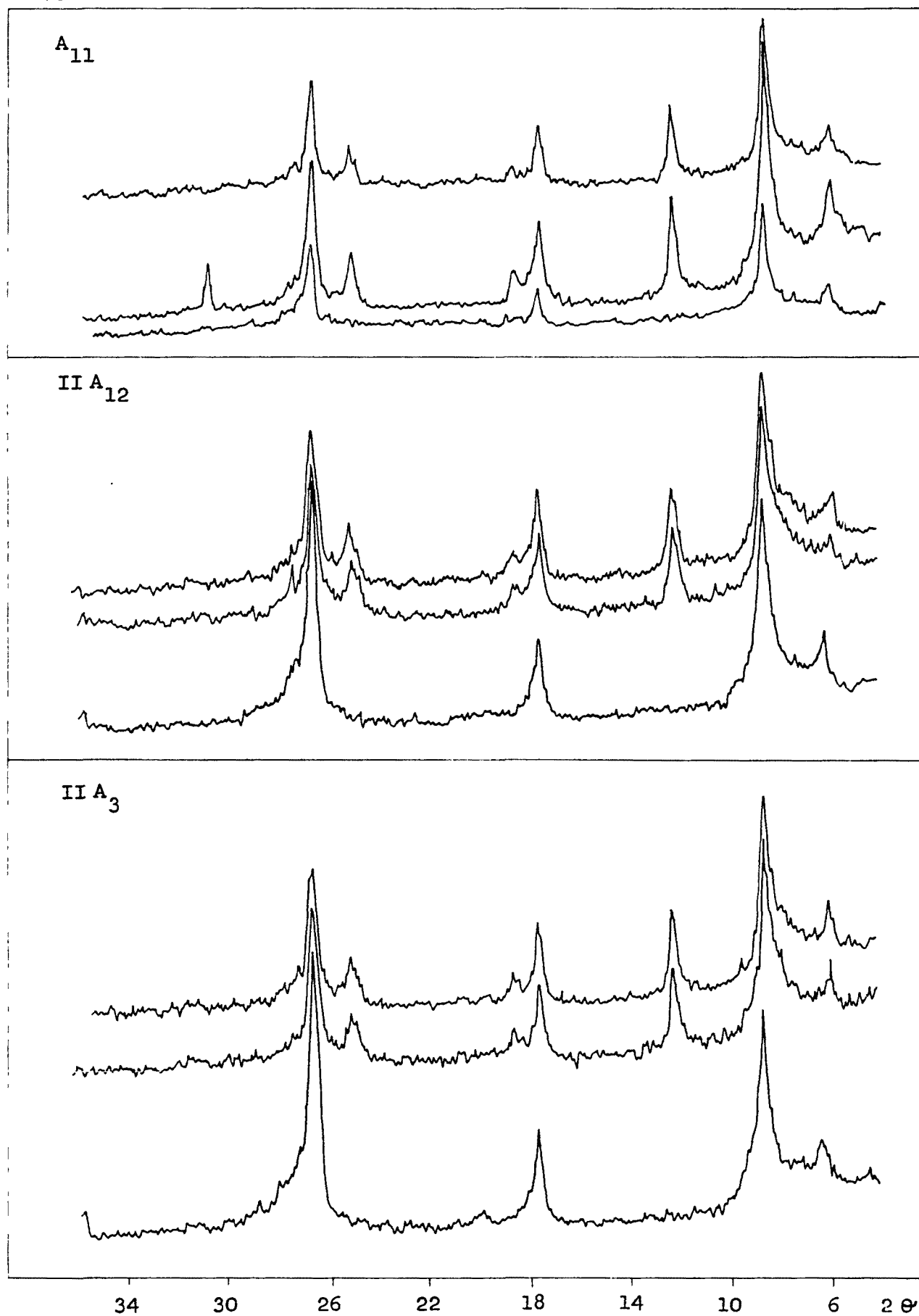
%CaCO₃ FRAC/CaCO₃ TOTCaCO₃

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	TOTAL
A11	0.0	2.0	27.0	10.6	25.0	34.3	3.1	13.4
IIA12	2.0	8.0	19.8	3.8	12.9	25.3	38.2	5.1
IIA3	8.0	31.0	40.2	11.4	0.0	0.0	48.4	4.0

GRANULOMETRIA



F7966



PERFIL F7966

Horizonte	I	K	C	V	M	I-M	C-M	I-V	otros interestratificados
A ₁₁	F	D	d	-	-	d	d	i	
II A ₁₂	f	d	d	-	-	d	-	d	indicios de I-Cg
II A ₃	f	D	d*	d	-	-	i	i	" C-V

* Parcialmente abierta.

Hay indicios de dolomita en A₁₁.

F7966

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₀	2-0	5.9	56.9	10.9	
A ₁₁	0-2	39.7	-	15.4	fco.arc.lim.
Concrecio- nes en A ₁₁				48.4	
II A ₁₂	2-8	44.4	-	2.4	fco.arc.
II A ₃	8-31	36.6	-	8.3	fco.arc.
R	31-			91.5	

<u>Muestra</u>	<u>pH</u>				
	<u>H₂O</u>	<u>KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
A ₀	6.35	6.12	41.24	1.55	15.43
A ₁₁	7.25	6.90	21.01	0.80	15.24
II A ₁₂	6.71	6.44	6.31	0.25	14.64
II A ₃	7.42	7.08	4.64	0.23	11.70

<u>Muestra</u>	<u>% Fe₁</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_{1/t}</u>
A ₁₁	9.50	21.50	44.19
II A ₁₂	13.13	28.75	45.67
II A ₃	14.63	32.25	45.36

Comentario

En el perfil hay diferentes signos de movilización de carbonatos. Algunos de ellos, como los "protonódulos" presentes en A₁₁ y parte de las concreciones de las piedras (en los horizontes superiores), parecen proceder de otro lugar, seguramente próximo; otros tienen el aspecto de haberse formado en el perfil, como las concreciones individualizadas y asociadas a la cara inferior de las piedras en A₃. Entre ambos tipos de horizontes, el A₁₂ prácticamente no presenta precipitados en las piedras y tiene un pH por debajo del neutro. Es decir que probablemente el perfil consta de

dos fases superpuestas. El clima actual no parece ser suficientemente agresivo como para modificar la distribución descrita.

La mineralogía de arcillas indica, dentro de una dominancia general de illita, un aumento de vermiculita en profundidad concomitante con un descenso de clorita. La caolinita es el segundo mineral más abundante, se mantiene prácticamente constante en el perfil. En los horizontes superiores hay interestratificados I-M y C-M, aumentando hacia abajo los I-V.

Por la Soil Taxonomy, tenemos epipedion ócrico, endopedion cámbico, régimen arídico próximo a xérico, tipo de temperatura mésico y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se considera la familia: Camborthid lítico xeróllico arcilloso, illítico, no ácido, mésico.

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 26.1.80

Localización: Cerca de Vilagrasseta, lugar llamado Pla de la Creu
(Montoliu de Cervera, La Segarra)

Coordenadas: 41°36'18" lat.N, 1°17'24" long.E Altitud: 680 m.

Litología: Calizas. Hay material coluvial

Relieve: Borde de plataforma estructural

Pendiente: 0°

Orientación: Gral. WSW

Vegetación: Carrascal denso de 4 a 5 m. de altura, con sotobosque muy pobre. Un pie de Quercus faginea. En los márgenes Genista scorpius, Thymus vulgaris, Lavandula latifolia, Q. coccifera, Teucrium chamaedrys. Las ramas de las carrascas están recubiertas de algas

Clasificación: Camborthid lítico xeróllico (S.T.). Fersialítico con reserva cálcica recalificado (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- A_{oo} 4'5-3 Hojarasca de encina y roble. No hay piedras en superficie.
- A_o 3-0 Seco; 5YR3/2 seco, 5YR3/1 húmedo; con muchos restos org. ennegrecidos, poca m. mineral fina salvo en la parte inferior; nula efervescencia, excepto alguna grava caliza; algunas piedras y gravas calizas angulosas, poco alteradas; areno-limosa; estruct. general laminar, microestruct. migajosa; poroso; muy pocas raíces finas y medias; muchos coprolitos, gasterópodos: Trochoidea (Xeroplexa) monistrolensis, Jaminia quadridens; transición neta; límite regular. Hay como un mosaico de piedras casi continuo en el límite.
- A₁ 0-12 Seco; 7'5YR5'5/4 seco, 7'5YR4/2 húmedo; aparentemente no org. aunque hay alguna mancha oscura de m.o.; efervescencia media al HCl, algún precipitado de carbonato cálcico; muchas piedras y algunas gravas calizas situadas en posición desordenada, poco alteradas algunas con precipitación de carbonatos en una cara;

limosa; estruct. poco neta, poliédrica subangulosa; poroso; algunas raíces finas y medias; algunos micelios; transición apreciable, límite regular.

II (B)_{Ca} 12-25 Seco; 5YR6/6 seco, 5YR4/6 húmedo; aparentemente no org.; viva efervescencia, presencia de precipitados de carbonato cálcico; muchas piedras, algo menos que en A₁, la mayoría de ellas con costra laminar; limo-arcillosa; estruct. poco neta, poliédrica subangulosa; poroso; algunas raíces finas, medias y gruesas; hifas fúngicas; contacto directo con las calizas; límite irregular (el hor. continua entre las fisuras de la caliza).

R 25- Caliza fisurada que se fragmenta en piedras aplanadas.

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. FB000

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
Ao	-3.0	0.0	28.1	.6	9.5	23.6	39.4	26.9	66.3
A1	0.0	12.0	11.5	2.3	19.3	20.2	25.0	33.2	58.2
II (B) Ca	12.0	25.0	4.3	5.0	22.2	19.7	24.7	28.4	53.1

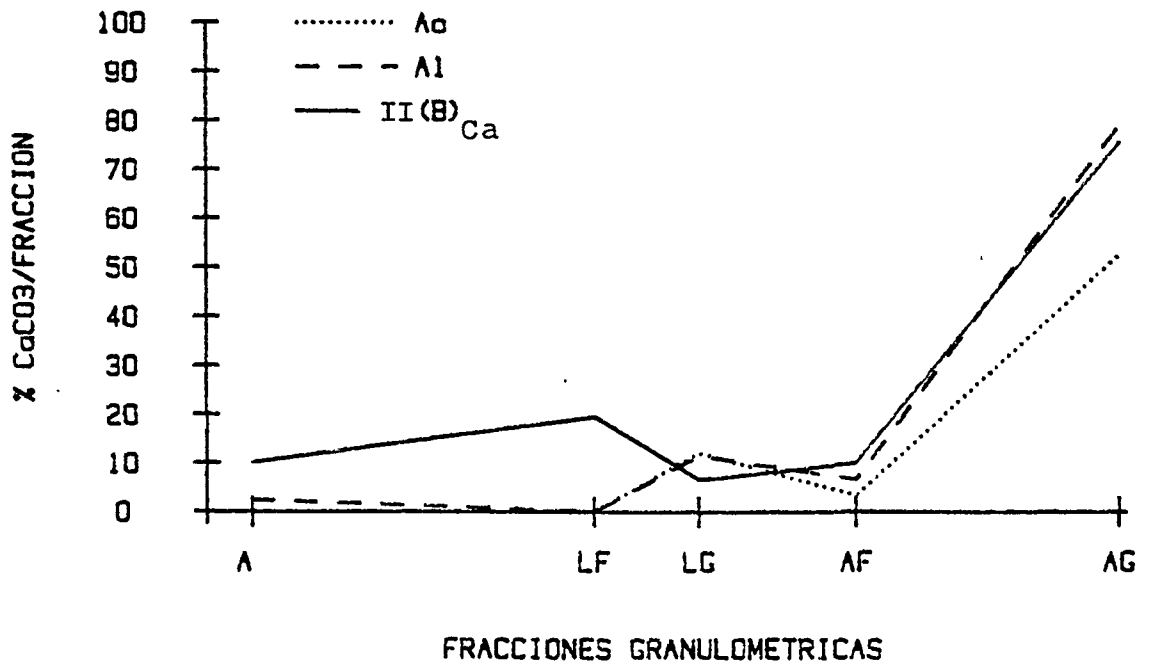
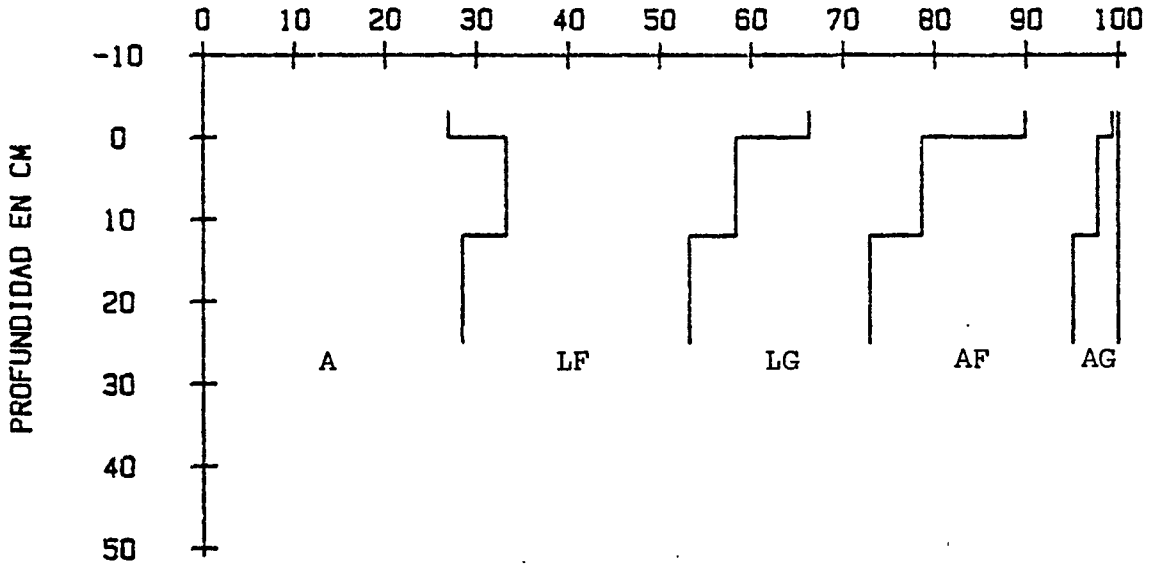
%CaCO₃/FRACION

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
Ao	-3.0	0.0	52.7	3.3	12.2	0.0	0.0
A1	0.0	12.0	79.3	6.5	11.5	0.0	2.3
II (B) Ca	12.0	25.0	75.7	10.1	6.6	19.5	10.2

%CaCO₃ FRAC/CaCO₃ TOT

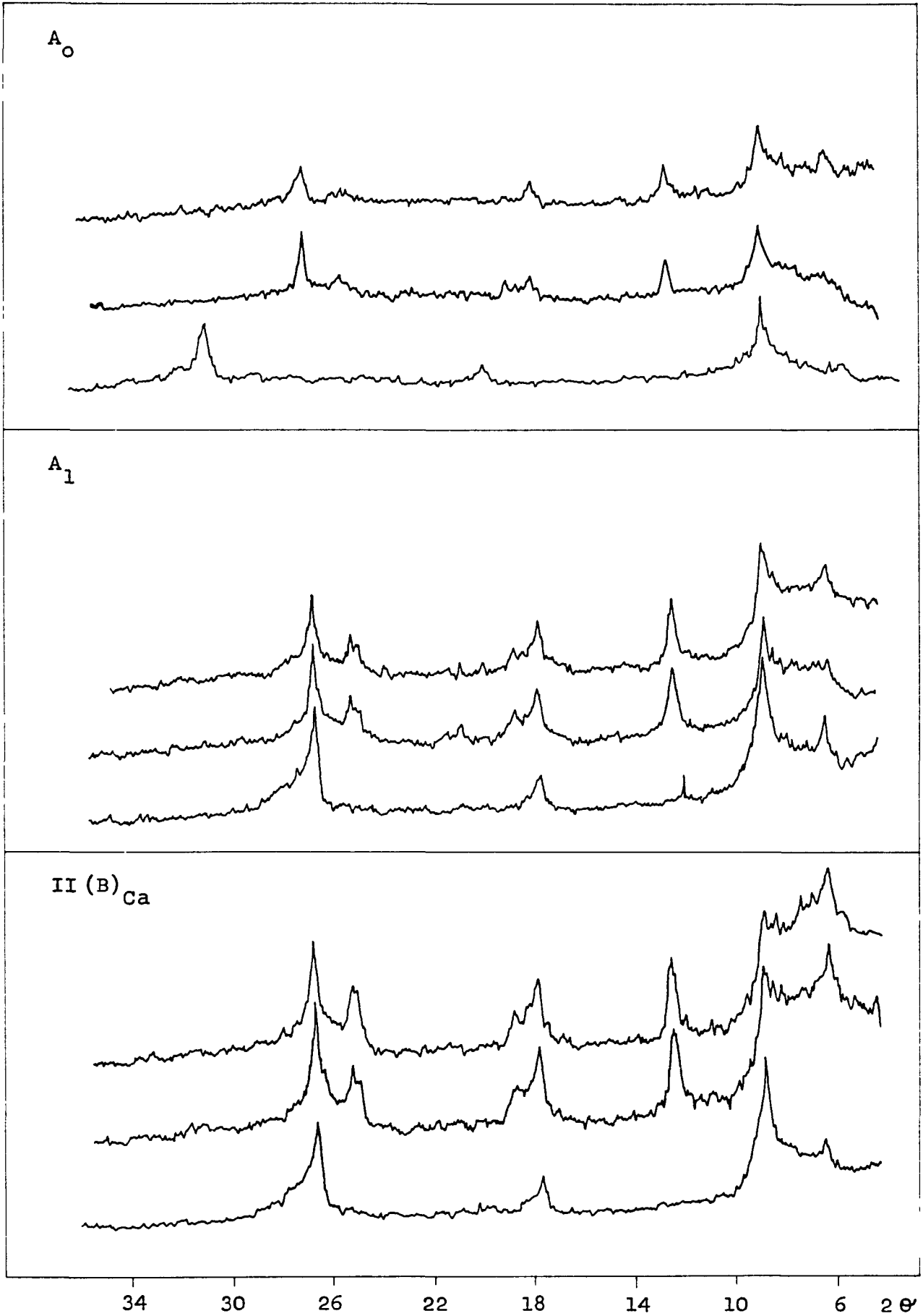
MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO ₃ TOTAL
Ao	-3.0	0.0	9.5	8.9	81.6	0.0	0.0	3.5
A1	0.0	12.0	29.2	20.4	37.8	0.0	12.5	6.2
II (B) Ca	12.0	25.0	25.1	14.9	8.6	32.1	19.2	15.0

GRANULOMETRIA



PERFIL N. F8000

F8000



PERFIL F8000

Horizonte	I	K	V	C	M	I-V	otros interestratificados
A ₀	f	D	d	d	i	i	indicios de I-V-M, I-(I-M), V-M, I-M
A ₁	f	D	d	d-D	-	d	" I-M, I-(14A) Ig, C-V
II (B)Ca	m	D	D	d*	d	d	" I-M, I-(I-M), Cg, talco(?)

* Parcialmente abierta.

F8000

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₀	3-0	14.5	35.5	6.3	fco.lim.
A ₁	0-12	53.5	0.8	7.5	fco.arc.
II (B) _{Ca}	12-25	38.9	-	11.9	fco.arc.

<u>Muestra</u>	<u>H₂O</u>	<u>pH</u> <u>KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
A ₀	6.82	6.50	40.61	1.10	21.42
A ₁	7.33	7.07	9.96	0.31	18.65
II (B) _{Ca}	7.70	7.38	3.04	0.11	16.00

<u>Muestra</u>	<u>% Fe₁</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_{1/t}</u>
A ₀	8.30	16.25	51.08
A ₁	16.63	31.50	52.79
II (B) _{Ca}	13.25	32.25	41.09

Comentario

Los horizontes A₀ y A₁ parecen haberse formado a partir de material coluvial en que se mezclan piedras con costra laminar y otras que no la tienen, con distribución espacial desordenada. En (B) se observan precipitados individualizados de carbonato cálcico como concreciones en los fragmentos de caliza. Este aumento en el contenido en carbonatos lleva asociado una disminución del cociente Fe₁/Fe_t.

La mineralogía de arcillas, muestra un aumento en (B) de la vermiculita a expensas de la illita (siempre mayoritaria) y clorita. Esta última está algo abierta en dicho horizonte, lo cual podría indicar un estadio de evolución hacia una arcilla hinchable. Hay una cierta presencia en el perfil del interestratificado I-V, y en (B) de esmectitas. La caolinita no varía demasiado en el perfil.

Por la Soil Taxonomy, presenta epipedion ócrico, endopedion cámbico, régimen arídico próximo a xérico, tipo de temperatura mésico y contacto lítico a 25 cm.. Se considera la familia: Camborthid lítico xeróllico franco, mixto (calcáreo), mé-sico.

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 12.3.80

Localización: Cerca de Bellmunt, término de Montmaneu (Anoia)

Coordenadas: 41°36'08" lat.N, 1°24'00" long.E Altitud: 790 m.

Litología: Calizas

Relieve: Suave ondulación de plataforma estructural

Pendiente: 1-2°

Orientación: NNW

Vegetación: Bosque mixto de Quercus faginea y Pinus nigra (muy atacado por la procesionaria). Quercus coccifera, Juniperus communis, Thymaelea tinctoria, Thymus vulgaris, Lavandula sp., Teucrium chamaedrys, Carex sp., algunas gramíneas. Zona de explotación forestal de los pinos. El perfil se realiza bajo roble y gramíneas.

Clasificación: Haplargid lítico xeróllico (S.T.). Fersialítico con reserva cálcica, débilmente ilimerizado (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- | | | |
|-----------------|------|---|
| A _{oo} | 3-1 | Hojarasca de roble y pino. No hay piedras en superficie. |
| A _o | 1-0 | Fragmentos de hojas atacadas por hongos. Algún coprolito. Estructura laminar poco marcada. |
| A ₁ | 0-1 | Fresco; 7'5YR6/4 en seco, 7'5YR4/3 en húmedo; m.o. mezclada a la mineral; nula efervescencia; pocas piedras, calizas angulosas de forma aplanada; arcillo-limosa; migajosa a grumosa; medianamente poroso; abundantes raíces finas; algunos coprolitos y turrícolas de lombriz pequeñas; transición neta; límite regular. |
| B | 1-20 | Fresco; color de la parte superior (1-10 cm.): 7'5YR6/6 en seco, 7'5YR4/4 en húmedo; color de la parte inferior : 5YR6/6 seco, 5YR4/6 húmedo; aparentemente no org.; no da efervescencia; piedras calizas, más abundantes en la parte inferior, poco alteradas, angulosas, que se disponen en la misma dirección que la estratificación del R; arcillosa; estructura poliédrica angulosa neta; poco poroso; algunas raíces finas, |

medias y gruesas; abundantes micelios en la parte superior del horizonte, alguna turrícola; contacto directo con la roca; límite irregular, el hor. al igual que las raíces ocupan las abundantes fisuras de la roca. Presencia de caras brillantes.

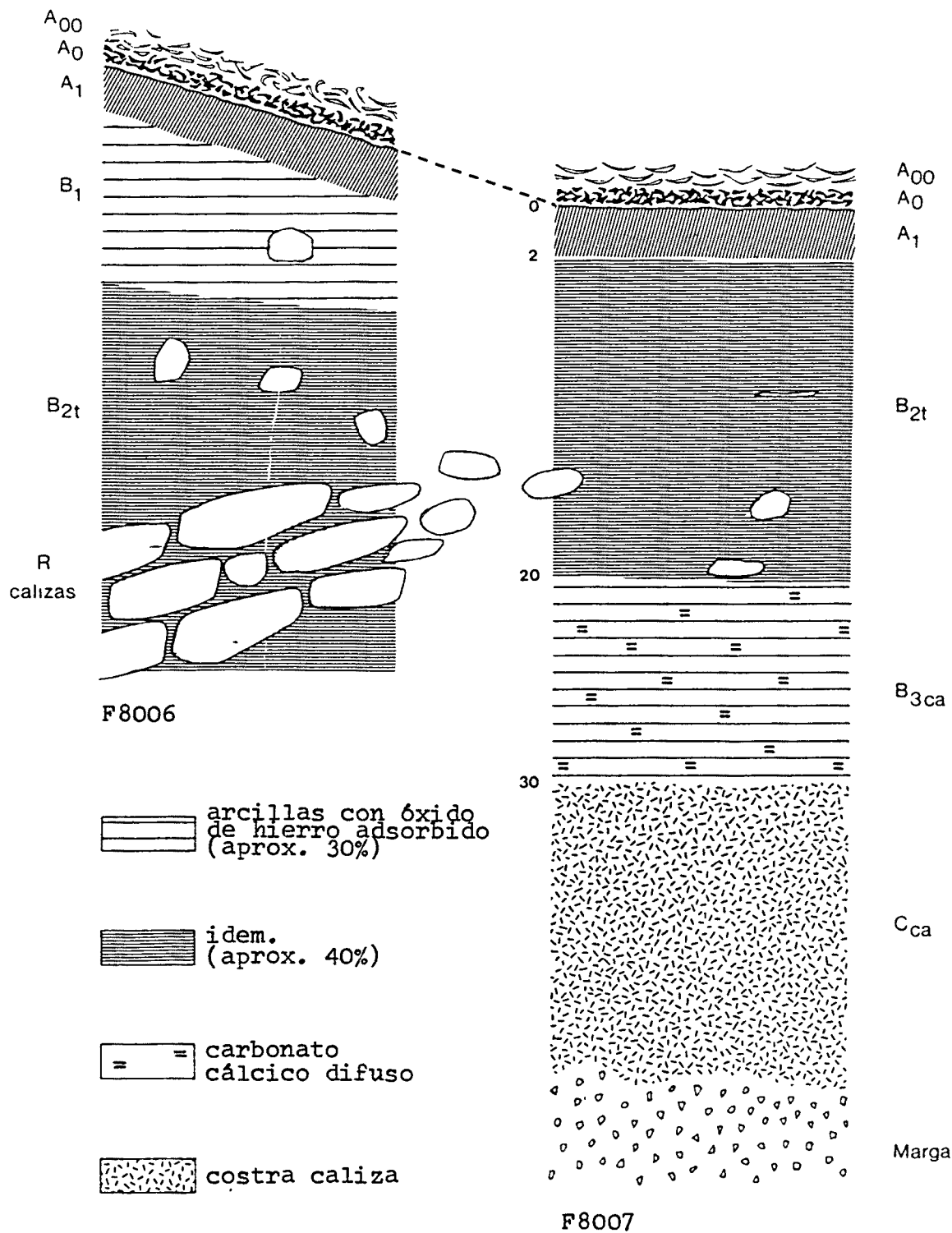
- R 20-30 Caliza más o menos laminada, muy poco alterada químicamente pero muy fragmentada.

PERFIL Nº F8007

Clasificación: Camborthid xeróllico (S.T.). Fersialítico con reserva cálcica, recalificado y con horizonte C_{Ca} (C.P.C.S.)

A pocos metros del perfil anterior, con la misma vegetación. Corte de un pequeño barranco.

Perfil sobre material coluvial depositado sobre marga, presenta los siguientes horizontes: A_1 de 0 a 2 cm.; (B_{2t}) de 2 a 21 cm., color 5YR6/6 seco, 5YR4/6 húmedo, sin efervescencia, con piedras calizas angulosas y abundantes micelios; (B_{3Ca}) de 21 a 30 cm., 5YR6/6 en seco, 5YR4/6 húmedo; efervescencia al HCl, muy pocas gravas calizas; C_{Ca} de 30 a 50 cm., costra caliza con pisolitos.



Esquema de la morfología comparada de los perfiles F8006 y F8007, muy próximos entre sí. Los tamaños de los horizontes se han dibujado guardando la proporción existente.



ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. F8006

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
A1	0.0	1.0	12.3	.0	9.9	30.8	31.9	27.4	59.3
B1	1.0	9.0	10.1	.1	13.2	27.6	30.7	28.4	59.1
B2t	9.0	19.0	10.9	.0	17.1	16.7	24.9	41.2	66.1
B1*	1.0	9.0	5.3	.1	12.7	29.9	26.4	31.0	57.4

%CaCO₃/FRACION

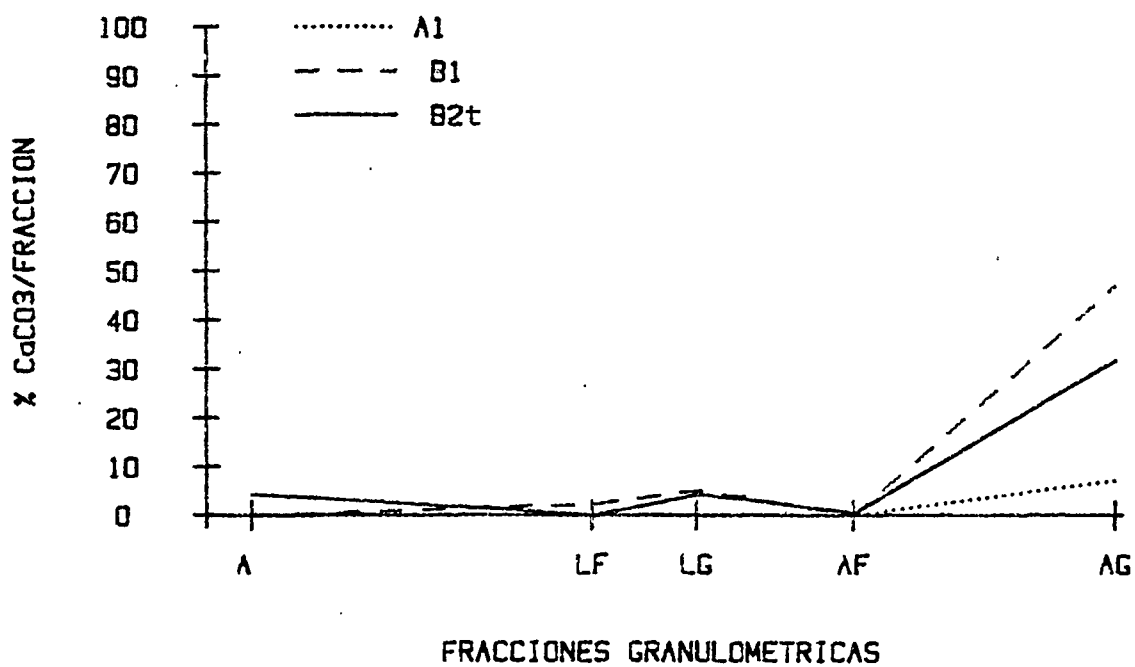
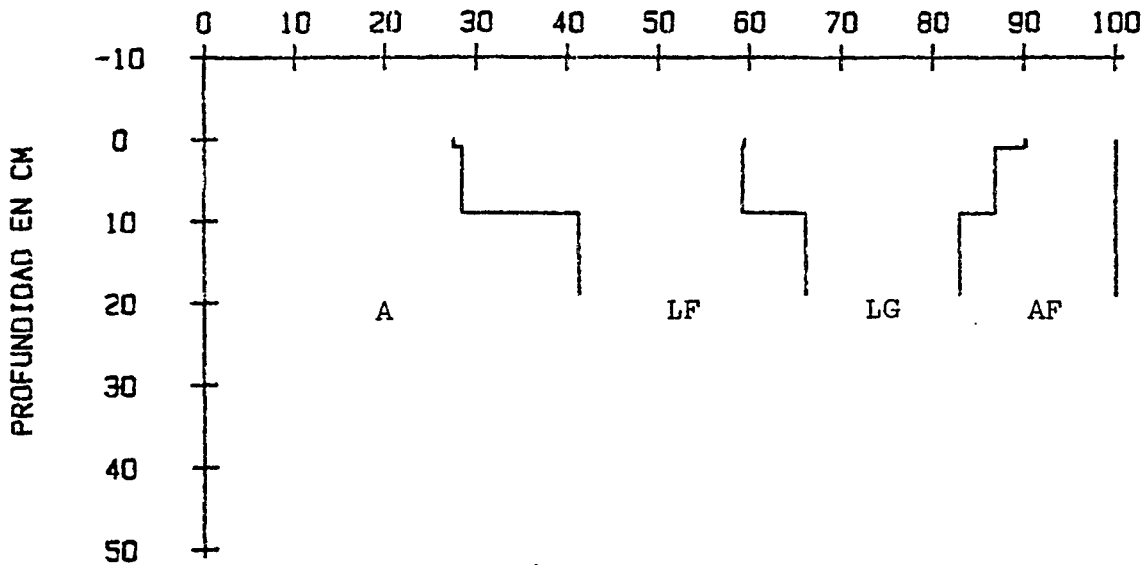
MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
A1	0.0	1.0	7.3	.0	0.0	0.0	0.0
B1	1.0	9.0	47.2	0.0	5.2	2.4	0.0
B2t	9.0	19.0	32.0	.5	4.4	0.0	4.4

%CaCO₃ FRAC/CaCO₃ TOT

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO ₃ TOTAL
A1	0.0	1.0	22.0	78.0	0.0	0.0	0.0	.0
B1	1.0	9.0	1.5	0.0	65.3	33.2	0.0	2.2
B2t	9.0	19.0	.6	3.4	27.6	0.0	68.5	2.6

* Muestra desferrificada con ditionito citrato en el pretratamiento.

GRANULOMETRIA



ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. FB007

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
B2t	2.0	21.0	5.6	.0	12.4	21.7	25.3	40.5	65.8
B3Ca	21.0	30.0	8.0	8.4	13.8	16.5	27.3	34.0	61.3

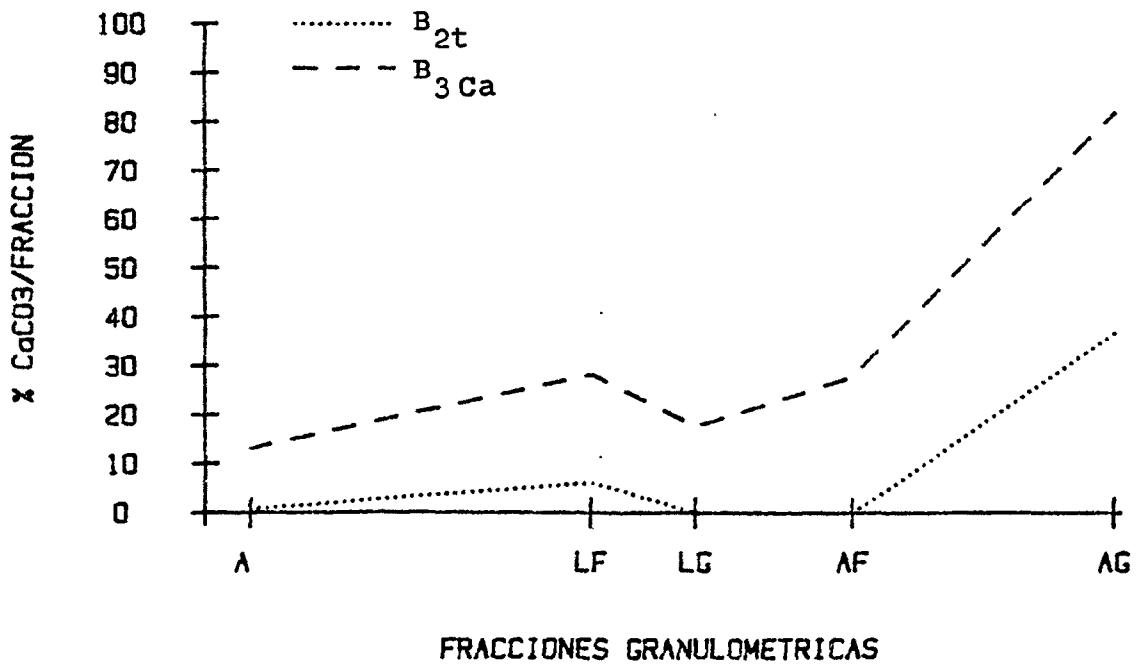
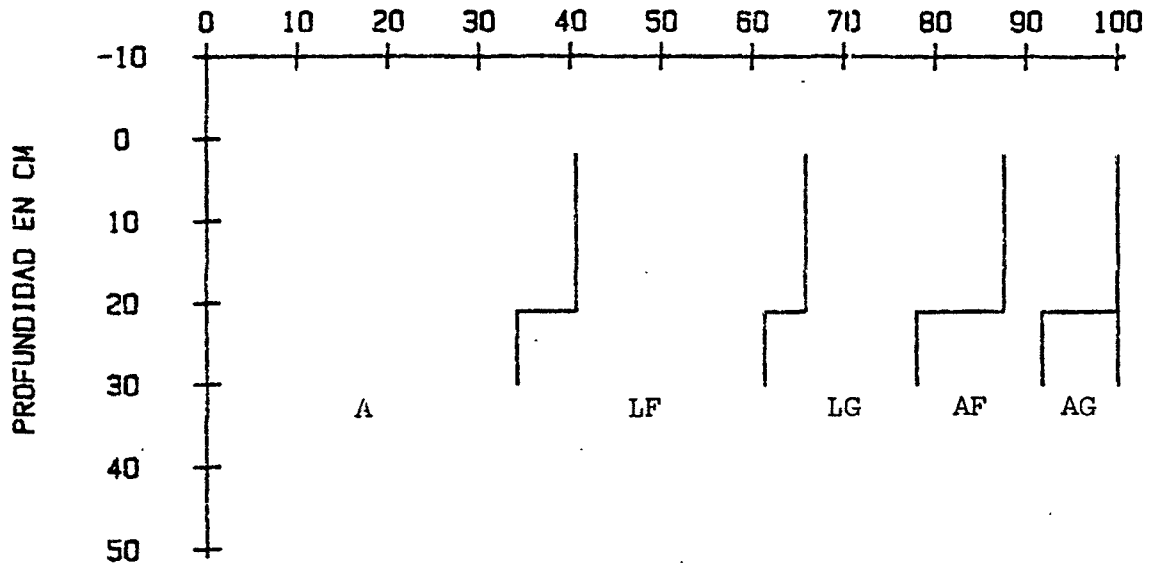
%CaCO₃/FRACION

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
B2t	2.0	21.0	36.9	.0	0.0	6.4	.8
B3Ca	21.0	30.0	82.0	28.0	17.7	28.5	13.3

%CaCO₃ FRAC/CaCO₃ TOTCaCO₃

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	TOTAL
B2t	2.0	21.0	.1	.0	0.0	83.0	16.8	1.9
B3Ca	21.0	30.0	26.4	14.9	11.3	29.9	17.4	25.9

GRANULOMETRIA



<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₁	0-1	3.7	3.7	2.6	fco.arc.lim
B ₁	1-9	0.1	-	1.2	fco.arc.lim.
B _{2t}	9-19	5.9	-	1.7	arc.lim.

<u>Muestra</u>	<u>pH</u>		<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
	<u>H₂O</u>	<u>KCl</u>			
A ₁	6.67	6.29	8.91	0.27	19.13
B ₁	7.18	6.02	3.49	0.13	15.54
B _{2t}	7.72	6.48	1.52	0.08	11.00

<u>Muestra</u>	<u>meq / 100 g.</u>					<u>S</u>	<u>T</u>	<u>% S/T</u>
	<u>Na</u>	<u>K</u>	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>				
A ₁	0.25	0.56	16.69	2.71	20.21	17.81	100	
B ₁	tr.	0.69	10.31	1.67	12.67	12.42	100	
B _{2t}	0.32	0.52	16.30	1.42	18.56	14.21	100	

<u>Muestra</u>	<u>% Fe₁</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_{1/t}</u>
A ₁	12.50	23.25	53.76
B ₁	14.13	31.25	45.22
B _{2t}	16.63	36.75	45.25

F8007

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
B _{2t}	2-21	3.4	-	2.2	arc.lim.
B _{3Ca}	21-30	5.7	-	24.9	fco.arc.
C _{Ca}	30-50			72.4	

<u>Muestra</u>	<u>H₂O</u>	<u>pH KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
B _{2t}	7.12	5.67	2.05	0.08	14.88
B _{3Ca}	8.05	7.28	2.68	0.13	12.00

<u>Muestra</u>	<u>% Fe₁</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_{1/t}</u>
B _{2t}	12.00	35.60	33.71
B _{3Ca}	6.40	27.45	23.32

Comentario

Perfil F8006. Suelo fersialítico, en parte fisural, y poco pedregoso. No presenta ninguna forma de precipitación secundaria de carbonatos.

El aumento de arcillas en B_{2t} respecto a B₁ se constata asimismo por su mayor capacidad de intercambio catiónico (a pesar del menor contenido en materia orgánica). No hemos observado cutanes de arcillas a la lupa: Quizá se hayan desdibujado por la actividad de los lumbrícidos y la homogeneidad del material. Por otra parte, no se aprecia ninguna discontinuidad de materiales en B que pudiera explicar dicho cambio textural; tanto es así, que en la descripción macromorfológica de campo se han unido ambos horizontes, destacando sólo un color más rojizo y una mayor pedregosidad en B_{2t}.

El pH superior de B_{2t} respecto al B₁ y el mayor contenido en calcio de intercambio y soluble (en parte procedente de la disolución del acetato amónico) debe estar en relación con la presen-

cia de gravas calizas.

Por la Soil Taxonomy, presenta epipedion ócrico, endopedion argílico, régimen arídico próximo a xérico, tipo de temperatura mésico y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se considera la familia: Haplargid lítico xeróllico arcilloso, mixto, no ácido, mésico.

Perfil F8007. A pocos metros del perfil anterior y cortado por un pequeño barranco, este perfil presenta una costra calcárea sobre el nivel margoso impermeable que subyace bajo las calizas.

El horizonte B_{2t} viene a ser la continuación del B_{2t} del perfil anterior pues tiene una textura, color, descarbonatación y contenido en gravas equivalentes. No obstante, hay una cierta disminución en la liberación de hierro. El horizonte $B_3 Ca$ ya presenta una importante recarbonatación, como transición a la costra calcárea como se puede apreciar en la gráfica de distribución de los carbonatos.

Por la Soil Taxonomy, presenta epipedion ócrico, endopedion cámbico y cálcico (la costra no está suficientemente cimentada para petrocálcico), régimen arídico próximo a xérico y tipo de temperatura mésico. La ausencia de carbonatos en los 18 cm. superiores hace que no se pueda considerar Calciorthid. La ausencia de horizonte eluvial y de cutanes hacen que no haya endopedion argílico. Se considera la familia: Camborthid xeróllico franco, carbonatado, mésico.

Del examen conjunto de los perfiles F8006 y F8007 se extrae que el bicarbonato cálcico producto de la descarbonatación percola a través del nivel permeable de calizas y en parte, probablemente, también por lavado lateral, precipita en el F8007 al encontrar un nivel impermeable margoso. La recarbonatación en este perfil ha progresado de abajo hacia arriba.

PERFIL Nº F8008

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 12.3.80

Localización: Cerca de Bellmunt, término de Talavera (La Segarra)

Coordenadas: 41°35'56" lat.N, 1°24'12" long.E Altitud: 798 m.

Litología: Calizas

Relieve: Punto culminante, plataforma estructural

Pendiente: Nula

Orientación: -

Vegatación: Bosque de Quercus faginea. Q. coccifera muy agrupado que no se encuentra normalmente entre robles grandes. Bajo los robles sólo hay vegetación herbácea y matas: Bupleurum fruticosens, Rubia peregrina, Brachypodium ramosum, Carex sp., Teucrium chamaedrys, Thymus vulgaris. Cerca hay Pinus nigra. Sobre el perfil hay gramíneas y Carex.

Clasificación: Torriorthent lítico xérico (S.T.). Fersialítico rendsiniforme (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- | | | |
|--------------------------------|------|--|
| A ₀₀ | 9-5 | Hojarasca de roble. |
| A ₀₁ | 5-4 | Hojas troceadas y unidas entre sí, bajo las cuales hay muchos coprolitos. |
| A ₀₂ A ₁ | -4-2 | Seco a fresco; 7'5YR4/2 seco, 7'5YR3/2 húmedo; con restos org., en la parte inferior la m.o. está unida a mat. mineral fina; no hay efervescencia; muy abundantes piedras calizas, angulosas, poco alteradas; limosa; migajosa; muy poroso; bastantes raíces finas; muchísimos coprolitos, gasterópodos: <u>Abida polyodon</u> (2); transición apreciable; límite regular. |
| A ₃ | 2-9 | Fresco a húmedo; 5YR6/6 seco, 5YR4/6 húmedo; aparentemente no org.; sin efervescencia; muy abundantes piedras calizas angulosas con algún "pendent"; limo-arcillosa; estruct. poco neta, poliédrica subangulosa; poco poroso; turrícolas, micelios; contacto directo; límite irregular. |
| R | 9-25 | Caliza fragmentada en losas de aprox. 2 cm. de grueso, |

entre las cuales hay material fino rojizo como el de A₃ y algunos fragmentos de caliza prácticamente pulverizada; las losas tienen "pendents" en la parte inferior.

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. FB008

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
ApA1	-4.0	2.0	24.6	.3	2.3	12.4	26.8	58.2	85.0
A3	2.0	9.0	10.8	.9	5.5	13.4	28.6	51.6	80.2

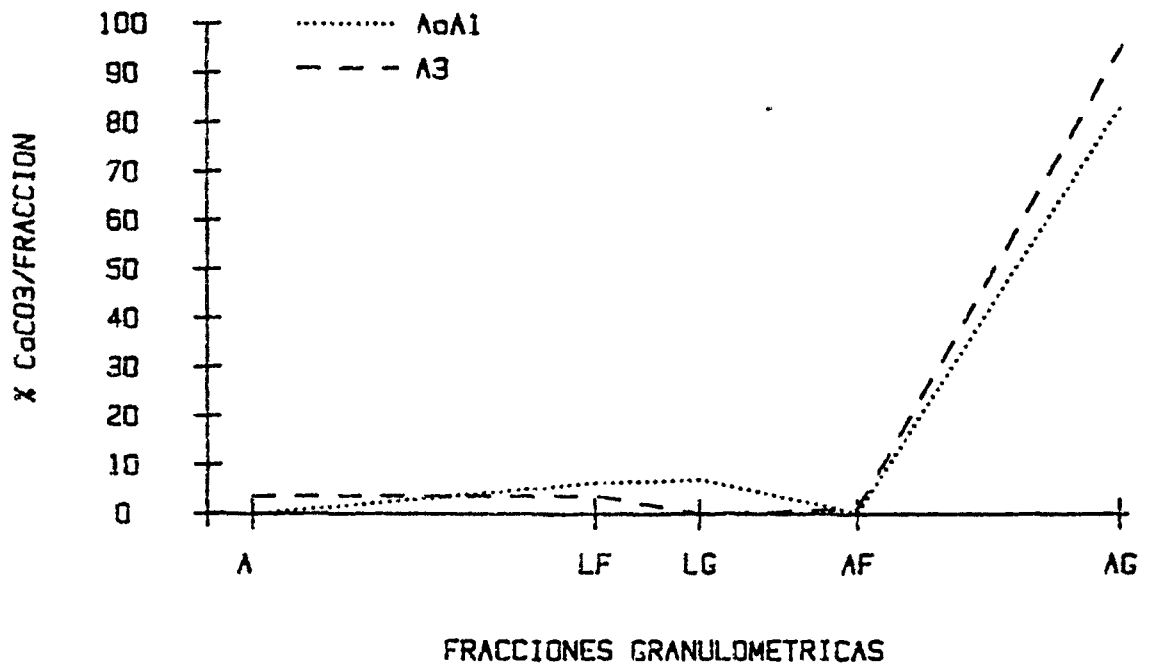
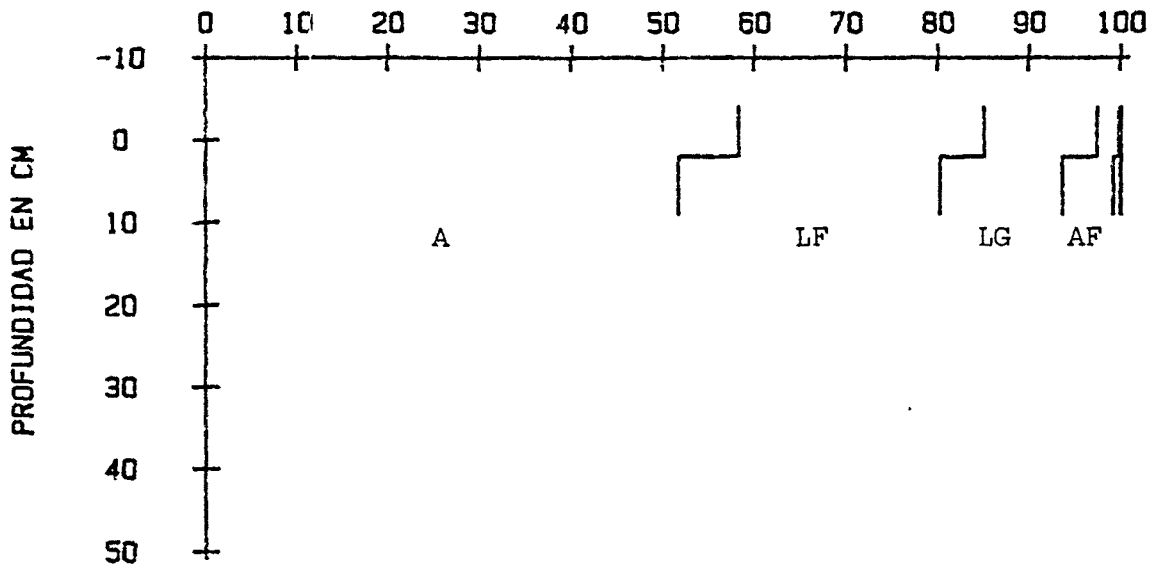
%CaCO3/FRACION

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
ApA1	-4.0	2.0	83.8	.2	7.1	6.4	0.0
A3	2.0	9.0	95.6	1.1	0.0	3.7	3.6

%CaCO3 FRAC/CaCO3 TOT

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO3 TOTAL
ApA1	-4.0	2.0	7.8	.2	30.9	61.1	0.0	2.8
A3	2.0	9.0	22.2	1.5	0.0	27.9	48.5	3.8

GRANULOMETRIA



F8008

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₀ A ₁	(-)4-2	43.6	17.1	4.4	arcillosa
A ₃	2-9	32.2	-	3.7	arc.lim.

<u>Muestra</u>	<u>H₂O</u>	<u>pH</u>	<u>KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
A ₀ A ₁	6.76	6.25	33.03	0.76	25.38	
A ₃	7.92	7.00	5.26	0.21	14.88	

<u>Muestra</u>	<u>% Fe₁</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_{1/t}</u>
A ₀ A ₁	13.25	24.50	54.08
A ₃	21.13	40.00	52.83

Comentario

Suelo fersialítico fisural con concreciones calcáreas en las piedras de A₃ y sobre todo de R. La tierra fina está casi totalmente descarbonatada. Probablemente hay algo de coluvionamiento local.

Por la Soil Taxonomy, se reconoce un epipedion ócrico, régimen de humedad arídico próximo a xérico, tipo de temperatura méxico y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se considera la familia: Torriorthent lítico xérico arcilloso, mixto, no ácido, méxico.

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 17.3.80

Localización: Cerca de Bellmunt, término de Montmaneu (Anoia)

Coordenadas: 41°36'02" lat.N, 1°24'18" long.E Altitud: 790 m.

Litología: Calizas

Relieve: Plataforma estructural

Pendiente: Muy suave

Orientación: NNE

Vegetación: Robledal con pinos. Quercus faginea, Pinus nigra, Phillirea media, Quercus coccifera muy abundante, Rubia peregrina, Genista scorpius, Brachypodium ramosum, Thymus vulgaris, Carex sp., Amelanchier ovalis.

Clasificación: Torriorthent lítico xérico (S.T.). Fersialítico
rendsiniforme (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- | | | |
|-------------------|------|--|
| A _{oo} | 12-8 | Hojarasca de roble con abundante pedregosidad superficial. |
| A _{o1} | 8-7 | Hojas troceadas con micelios y abundantes coprolitos debajo. |
| A _{o2} | 7-0 | Húmedo; 5YR3/2 en seco, 5YR2/2 en húmedo; con abundantes restos org. poco descompuestos, sobre todo escamas de piña y poca mezcla de la m.o. fina con la mineral; nula efervescencia al HCl; piedras calizas angulosas, poco alteradas, especialmente abundantes en el límite con A ₁ ; limosa; estruct. migajosa; poroso; bastantes raíces finas y medias; muchos coprolitos, micelios, júlido, una larva y en la parte inferior turrícolas de lombriz rojizas, gasterópodo: Zonitidae: (<u>Retinella radiatula</u> ?), <u>Pomatias elegans</u> (1), <u>Vitrea crystallina</u> (1), <u>Phenacolimax (s.s.) pellucidus</u> (1); transición apreciable, límite regular. |
| II A ₁ | 0-19 | Húmedo; 7'5 YR5/4 en seco, 7'5YR4/4 en húmedo; aparentemente no org.; efervescencia nula; gravas y muy abundantes piedras calizas angulosas, poco alteradas; |

arcillosa; poliédrica subangulosa a grumosa; poco poroso; algunas raíces finas, medias y gruesas; muchas turrícolas de lombriz y micelios; contacto directo con R, límite irregular, el hor. ocupa las fisuras de la roca.

- R 19- Caliza fragmentada. Algunos fragmentos tienen "pendents" en la parte inferior.

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. FB009

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
Ad	-7.0	0.0	41.6	.0	1.3	8.6	36.0	54.0	90.1
II A1	0.0	19.0	10.8	.3	8.3	21.4	45.3	24.7	70.0
II A1*	0.0	19.0	5.3	.3	5.5	21.3	23.8	49.1	72.9

%CaCO₃/FRACION

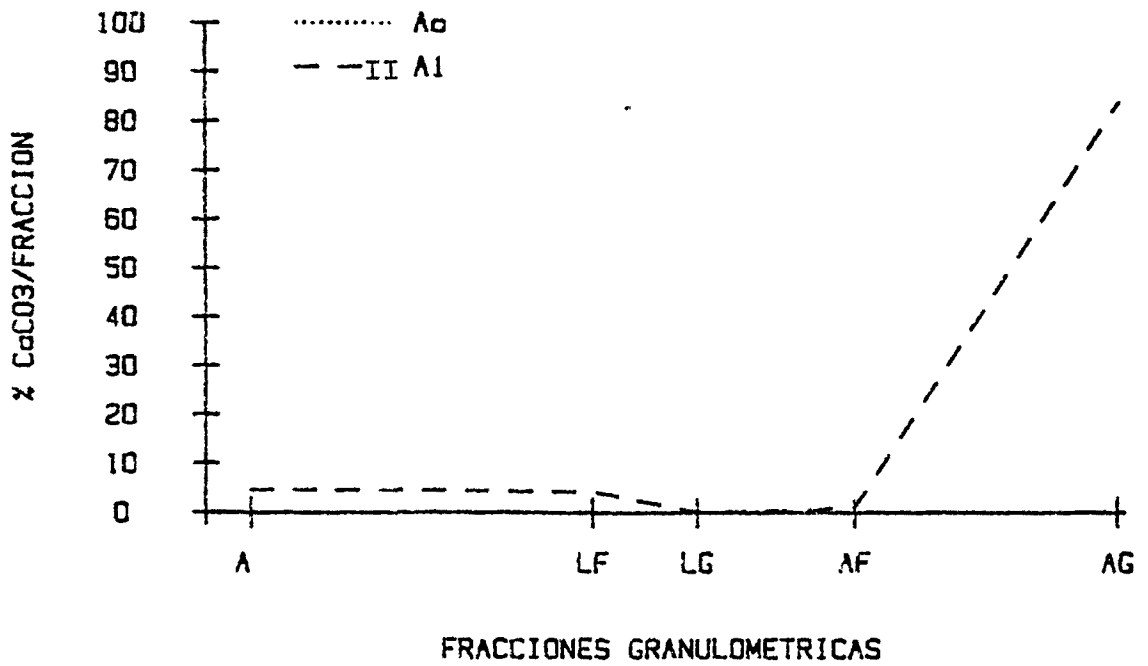
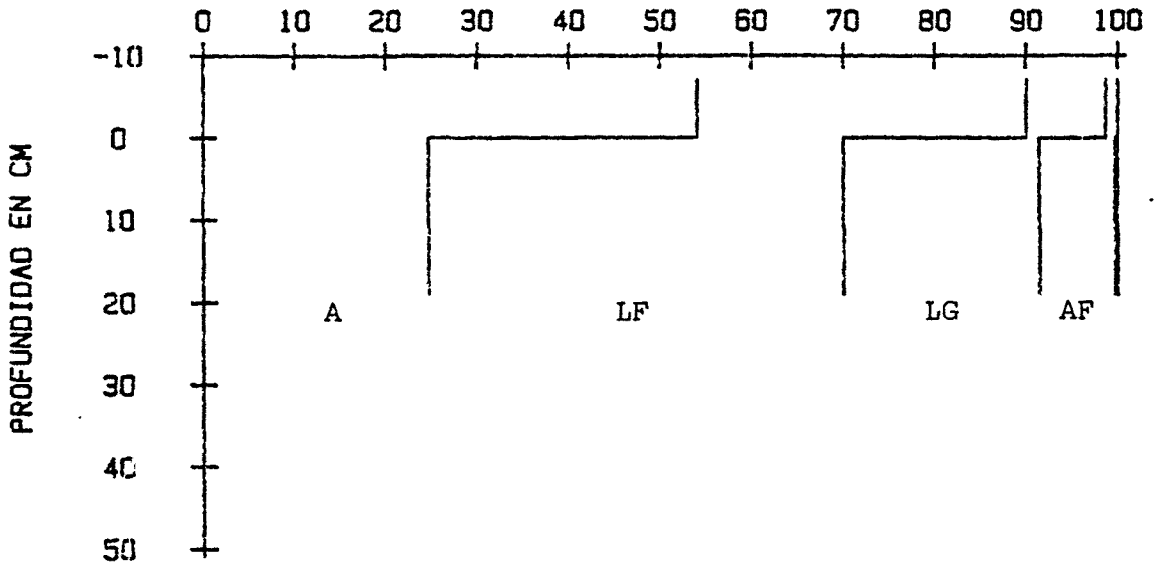
MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
Ad	-7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
II A1	0.0	19.0	83.8	.9	0.0	4.2	4.7

%CaCO₃ FRAC/CaCO₃ TOT

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO ₃ TOTAL
Ad	-7.0	0.0	0.0
II A1	0.0	19.0	7.3	2.3	0.0	56.2	34.2	3.4

*Muestra desferrificada con ditionito citrato en el pretratamiento.

GRANULOMETRIA



F8009

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₀	7-0	69.6	9.5	4.5	arc.lim.
II A ₁	0-19	21.4	-	3.2	arc.lim.

<u>Muestra</u>	<u>H₂O</u>	<u>pH</u> <u>KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
A ₀	5.88	5.72	53.54	1.48	21.05
II A ₁	7.52	6.80	6.76	0.26	15.08

<u>Muestra</u>	<u>‰ Fe₁</u>	<u>‰ Fe_t</u>	<u>% Fe₁/t</u>
A ₀	8.25	13.00	63.46
II A ₁	20.75	35.75	58.04

Comentario

Suelo fersialítico fisural con un nivel muy pedregoso en superficie ocupado por el A₀. Todo parece indicar que existe una relación causal entre la pedregosidad muy elevada y el desarrollo del A₀. Hay concreciones de carbonatos en los fragmentos del R. Es de destacar el comparativamente bajo contenido en arcillas de A₁ respecto a otros suelos fersialíticos, así como la elevada cantidad de Fe libre en el mismo horizonte. La extracción, previa al análisis mecánico, de los óxidos de hierro libres mejora sustancialmente la dispersión de las arcillas en detrimento del limo fino. La textura resultante es ya normal en estos suelos.

Según la Soil Taxonomy, presenta epipedion ócrico, régimen árido próximo a xérico, tipo de temperatura mésico y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se considera la familia: Torriorthent lítico xérico arcilloso, mixto, no ácido, mésico.

PERFIL Nº F8025

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 2.4.80

Localización: Término de Corbera d'Ebre (Terra Alta)

Coordenadas: 41°07'00" lat.N, 0°28'46" long.E Altitud: 500 m.

Litología: Calizas

Relieve: Plataforma estructural

Pendiente: Nula

Orientación: -

Vegetación: Pineda clara. Pinus halepensis dominante, algún pie aislado de Quercus rotundifolia, Quercus coccifera, Pistacia lentiscus, Phillyrea angustifolia, Erica multiflora, Rosmarinus officinalis, Rhamnus alaternus, Bupleurum fruticosens, Juniperus oxycedrus, Lonicera implexa, Thymus vulgaris, Carex sp., Orobanche sp., Globularia alypum, Rubia peregrina, Brachypodium ramosum. El perfil se estudia bajo un grupo de pinos, y con algún Carex y Rubia.

Clasificación: Torriorthent lítico xérico (S.T.). Fersialítico rendsiniforme (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- | | | |
|-----------------|------|---|
| A ₀₀ | 10-8 | Hojarasca de pino. |
| A ₀₁ | 8-6 | Seco; 5YR3/2 en seco, 5YR2/2 en húmedo; el hor. está formado por fragmentos de acícula ennegrecidos, gran cantidad de coprolitos y alguna turrícola de lombriz; abundantes micelios; nula efervescencia; piedras y gravas calizas, angulosas, poco alteradas y algunas gravas calizas muy redondeadas; estruct. migajosa; transición apreciable, límite regular. |
| A ₀₂ | 6-0 | Seco; 10YR4/3 en seco, 10YR3/2 en húmedo; la parte superior del hor. está compuesta fundamentalmente por coprolitos con abundantes restos no descompuestos (hor. H); los 0'5 cm. inferiores son más minerales; sólo en esta parte inferior del hor. da efervescencia positiva, débil; algunas piedras y gravas calizas; limosa; migajosa; muy poroso; pocas raíces finas; muchos coprolitos, turrícolas, micelios; transición ne- |

ta, límite algo ondulado.

- II A₁ 0-17 Hor. discontinuo; seco; 7'5YR6/4 en seco, 7'5YR4/2 en húmedo; abundantes manchas oscuras, de m.O.; concreciones blanquecinas de carbonato cálcico, a parte de las cuales no da efervescencia; piedras y gravas calizas; limosa; poliédrica subangulosa neta; poroso; pocas raíces finas y medianas; abundantes turrícolas y micelios; contacto directo con R; límite irregular.
- R 17-25 Banco de caliza poco alterada, fisurada; entre las fisuras hay tierra fina.

PERFIL Nº F8026

Se muestrean los hor. orgánicos bajo Quercus rotundifolia, a unos 3 m. del perfil anterior: A₀₀ hojarasca dominante de carrasca; A₁ de 0-2 cm.; 10YR4/3 en seco, 10YR3/2 en húmedo; con abundantes coprolitos en la parte superior, y mat. org. bien mezclada con la mineral fina.

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. FB025

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
Ao2	-6.0	0.0	35.8	.6	3.1	17.1	32.0	47.1	79.1
IIA1	0.0	17.0	14.6	1.1	15.6	18.8	33.7	30.7	64.5

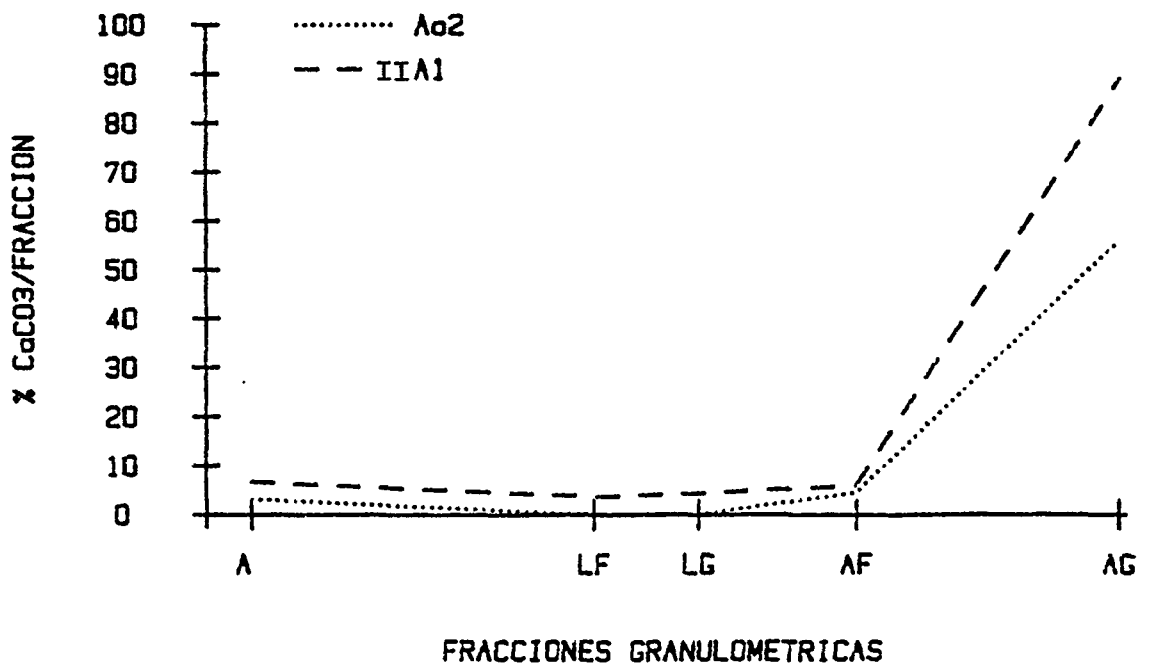
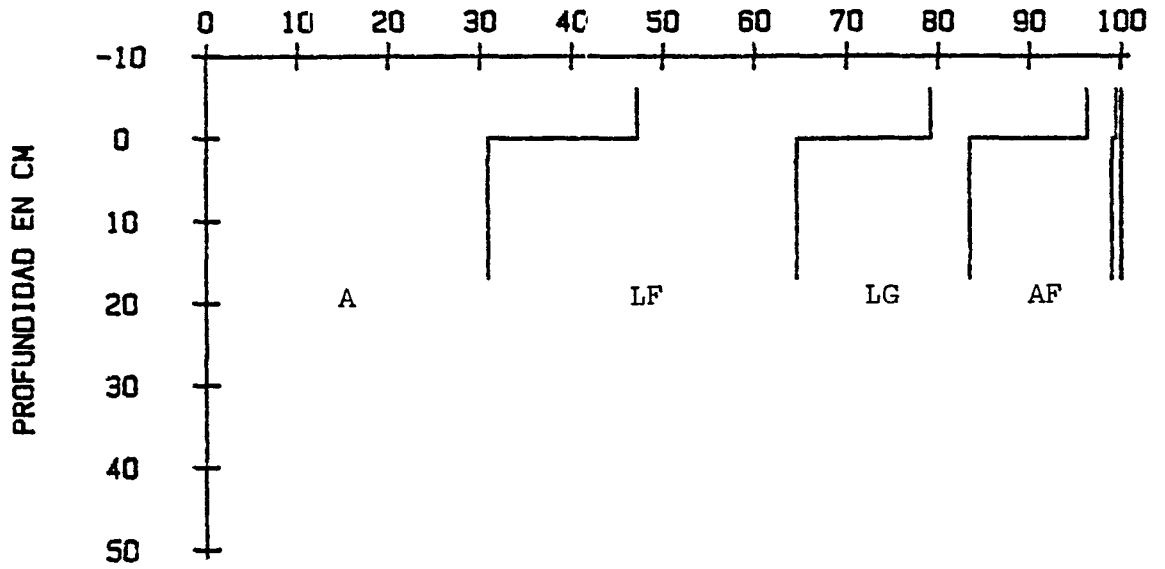
%CaCO3/FRACION

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
Ao2	-6.0	0.0	56.0	4.6	0.0	0.0	3.2
IIA1	0.0	17.0	89.1	6.0	4.4	3.6	6.6

%CaCO3 FRAC/CaCO3 TOT

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO3 TOTAL
Ao2	-6.0	0.0	16.7	7.3	0.0	0.0	76.0	2.0
IIA1	0.0	17.0	16.0	15.7	13.8	20.4	34.2	6.0

GRANULOMETRIA



ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. F8026

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
A1	0.0	2.0	21.7	1.5	7.9	18.4	36.2	35.9	72.1

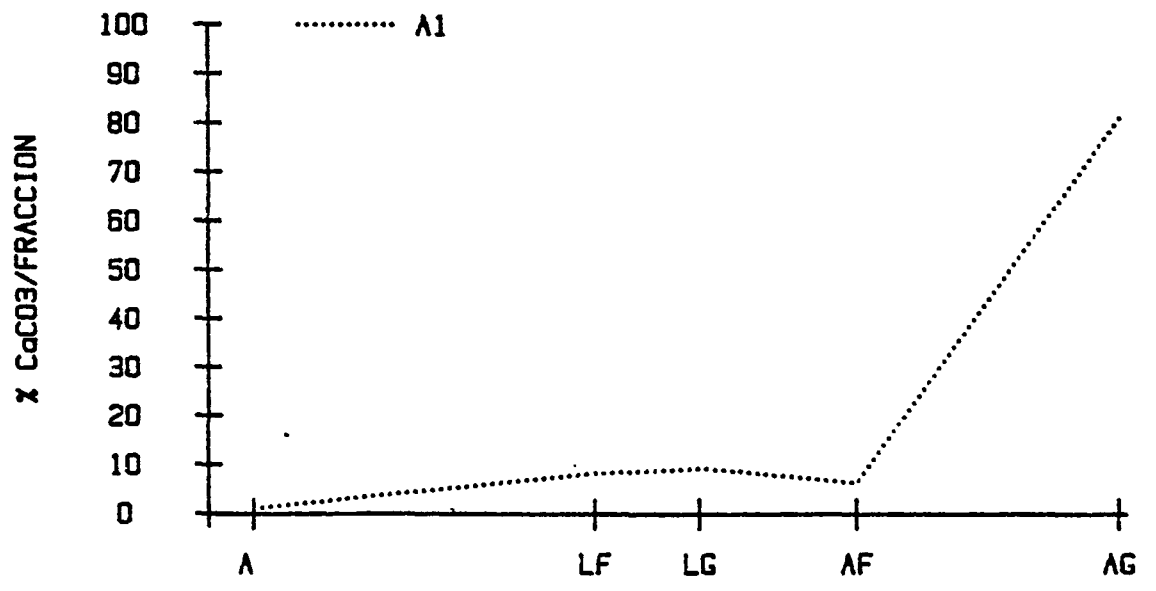
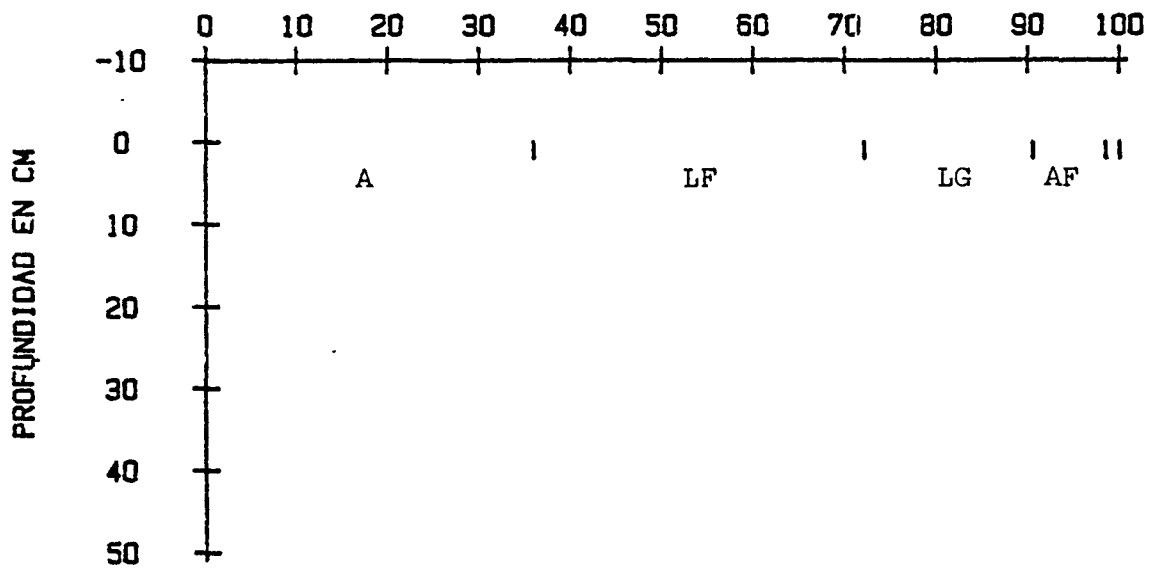
%CaCO₃/FRACION

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
A1	0.0	2.0	81.4	6.4	9.4	8.4	1.2

%CaCO₃ FRAC/CaCO₃ TOT

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO ₃ TOTAL
A1	0.0	2.0	17.8	7.3	25.0	43.9	6.0	7.0

GRANULOMETRIA



FRACCIONES GRANULOMETRICAS

PERFIL N. F8026

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
F8025					
A ₀₁	8-6	4.4	43.6	6.9	
A ₀₂	6-0	52.9	9.7	7.5	arc.lim.
II A ₁	0-17	19.7	-	9.5	fco.arc.lim.
F8026					
A ₁	0-2	42.5	0.6	9.9	fco.arc.lim.

<u>Muestra</u>	<u>H₂O</u>	<u>pH</u> <u>KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
F8025					
A ₀₁	6.25	5.98	63.05	0.99	37.13
A ₀₂	6.86	6.48	41.45	0.75	32.05
II A ₁	8.08	7.22	6.82	0.16	24.75
F8026					
A ₁	7.49	7.16	23.74	0.62	22.39

<u>Muestra</u>	<u>% Fe₁</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_{1/t}</u>
F8025			
A ₀₂	6.65	14.15	47.00
II A ₁	9.90	26.50	37.36
F8026			
A ₁	9.72	21.95	44.28

Comentario

Suelo fersialítico, con pequeños y dispersos precipitados de carbonato cálcico en A₁ que hacen que la gráfica de carbonatos de las fracciones detecte este aumento ligero en las arcillas. Nivel de piedras superficial, de origen coluvial y en relación con el A₀₂. El porcentaje de arcillas disminuye hacia abajo. El C/N

del perfil F8026 bajo encina, es inferior al del F8025 con hojarasca de pino. El A_1 del F8026 es próximo a A_0 .

Por la Soil Taxonomy, se reconoce un epipedion ócrico, régimen arídico próximo a xérico, tipo de temperatura térmico y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se considera la familia: Torriorthent lítico xérico franco, mixto, no ácido, térmico.

PERFIL Nº F8102

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 8.8.81

Localización: Término de Maials (Segrià)

Coordenadas: 41°20'41" lat.N, 0°28'12" long E. Altitud: 370 m.

Litología: Coluviòn sobre calizas

Relieve: Plataforma estructural

Pendiente: Nula

Orientación: -

Vegetación: Grupo de encinas. Quercus rotundifolia dominante, Quercus coccifera, Pistacia lentiscus, Rosmarinus officinalis, Cistus clusii, Genista scorpius, Dorycnium pentaphyllum, Thymus vulgaris, Bupleurum fruticosens, Rubia peregrina, Brachypodium ramosum. Abundantes brotes de carrasca. Perfil bajo carrasca y algunos Dorycnium.

Clasificación: Xerochrept lítico (S.T.). Fersialítico con reserva cálcica, S.G. pardo recalificado (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- A₀₀ 2-0 Hojarasca predominantemente de carrasca, muy suelta, con algunas turrícolas; algunas piedras, calizas angulosas.
- A₁ 0-2'5 Seco; la parte superior muy rica en restos org. y coprolitos; estructura algo laminada. En la parte inferior prácticamente todo el hor. está constituido por turrícolas; 7'5YR5'5/4 en seco, 7'5 YR4/2 en húmedo; m.o. bien mezclada con la mineral; efervescencia media; algunas piedras y gravas; limosa; estructura fragmentaria muy neta, poliédrica subangulosa; muchas turrícolas y coprolitos de lombriz, micelios, Julus; neta, regular.
- II (B₂₁) 2'5-26'5 Seco a fresco; 7'5YR5'5/4 en seco, 7'5YR4/2 en húmedo; aparentemente no org.; efervescencia media; pocas piedras y gravas, calizas, angulosas o no; arcillo-limosa; aspecto general algo masivo, poliédrica subangulosa; poco poroso; algunas raíces finas y po-

cas medianas; turrícolas muy abundantes; transición apreciable, regular.

II (B_{22Ca}) 26'5-45 Seco; 7'5YR6/2 en seco, 7'5YR4'5/2 en húmedo; aparentemente no org.; efervescencia viva ; pocas piedras y gravas, bastante romas y algo redondeadas; limo-arcillosa; poco neta, poliédrica subangulosa; poco poroso; algunas raíces finas y medianas; contacto directo con la roca, límite irregular.

R 45- Caliza gris dura, bastante fragmentada en la parte superior; costra laminada recubriendo la parte inferior de todos los fragmentos de caliza.

PERFIL Nº F8103

A unos 10 m. del perfil anterior, bajo grupo denso de Quercus coccifera. A₀₀ de 4 a 0 cm.; A₁ de 0 a 2 cm., con abundantes coprolitos. 7'5YR5'5/4 en seco, 7'5YR3'5/2 en húmedo.

PERFIL Nº F8104

A aproximadamente 100 m. de los perfiles anteriores, bajo un grupo de Pinus halepensis. A₀₀ de 5 a 1 cm., compuesto de acículas de pino; A₀₁ de 4 a 3 cm. de pequeños fragmentos de acícula; A₀₂ de 3 a 0 cm., con abundantes coprolitos y poca materia mineral fina; algunas gravas calizas; A₁, horizonte fisural entre la caliza; color 10YR6/4 en seco y 10YR5/3 en húmedo.

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. FB102

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
A1	0.0	2.5	18.7	.7	7.3	13.8	42.3	35.9	78.2
II (B21)	2.5	26.5	3.0	3.7	5.2	20.3	38.4	32.4	70.8
II (B22) _{Ca}	26.5	45.0	3.4	3.0	13.4	19.1	36.0	28.6	64.5

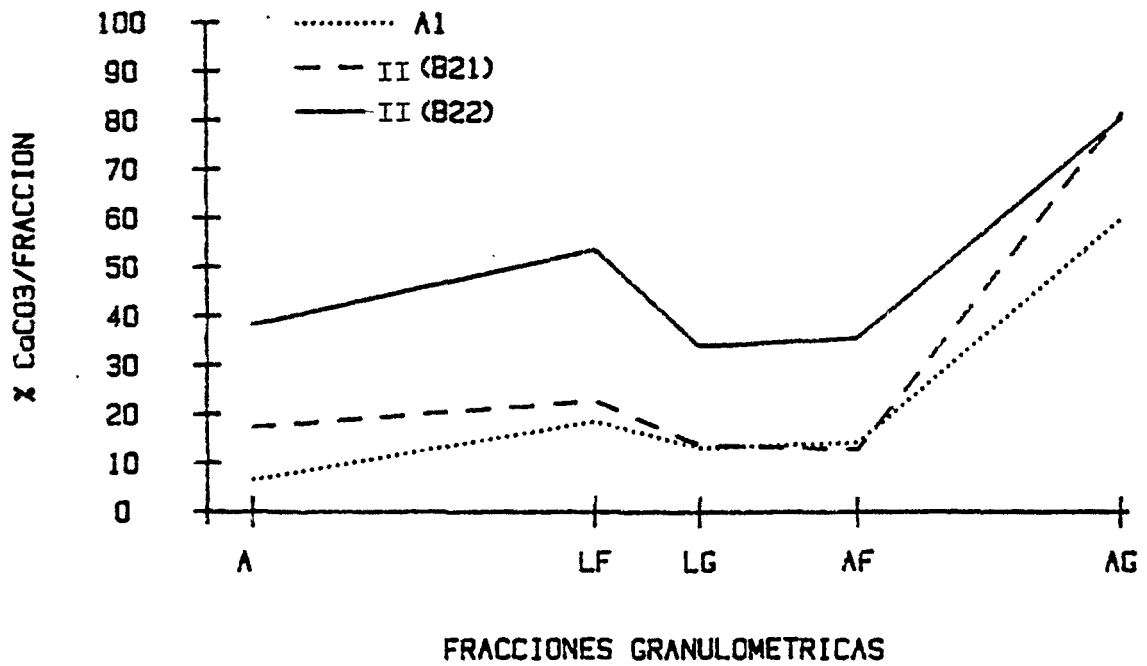
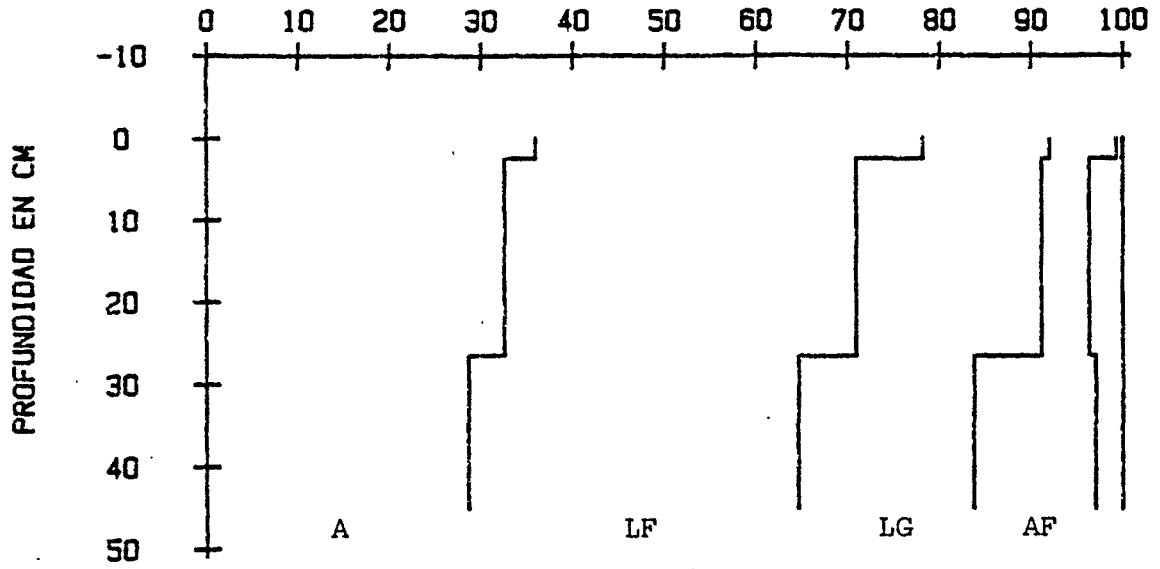
%CaCO₃/FRACION

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
A1	0.0	2.5	60.0	14.4	13.2	18.7	6.7
II (B21)	2.5	26.5	81.4	12.9	13.8	23.0	17.6
II (B22) _{Ca}	26.5	45.0	80.6	35.9	34.1	53.8	38.4

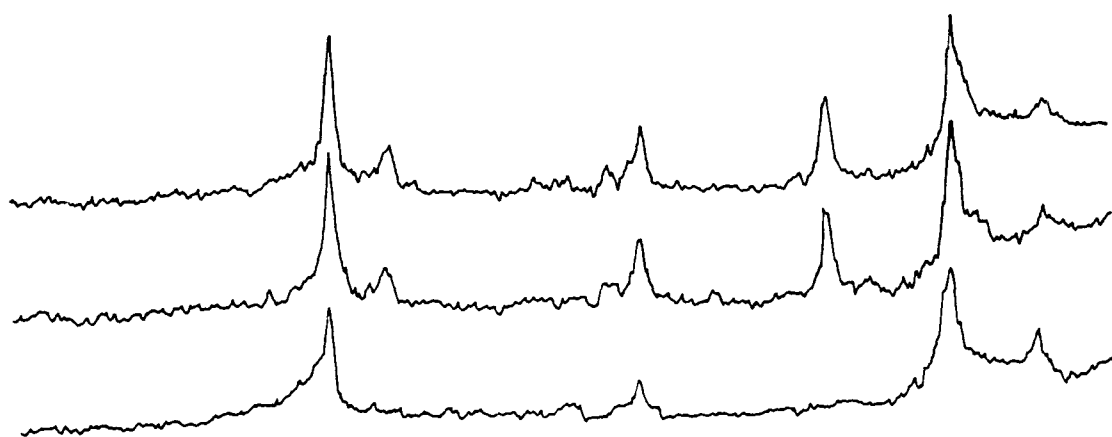
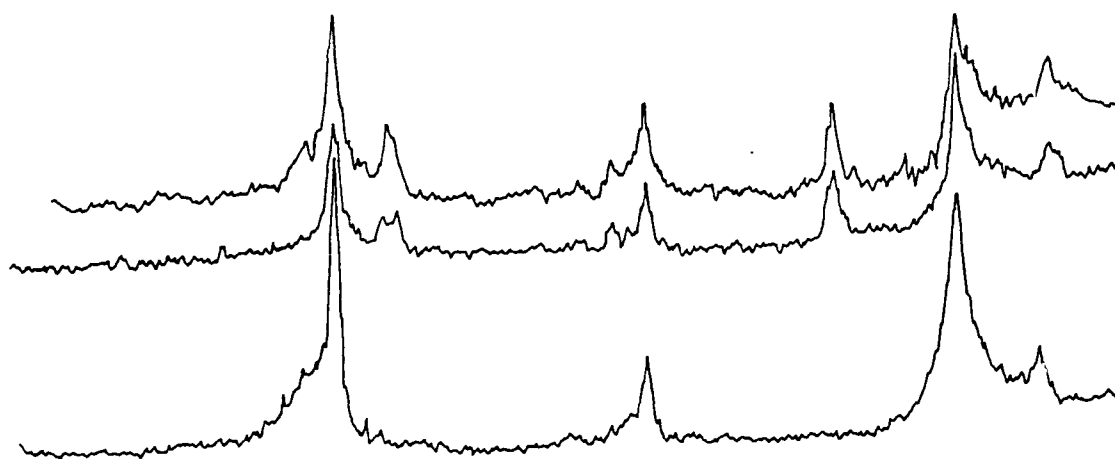
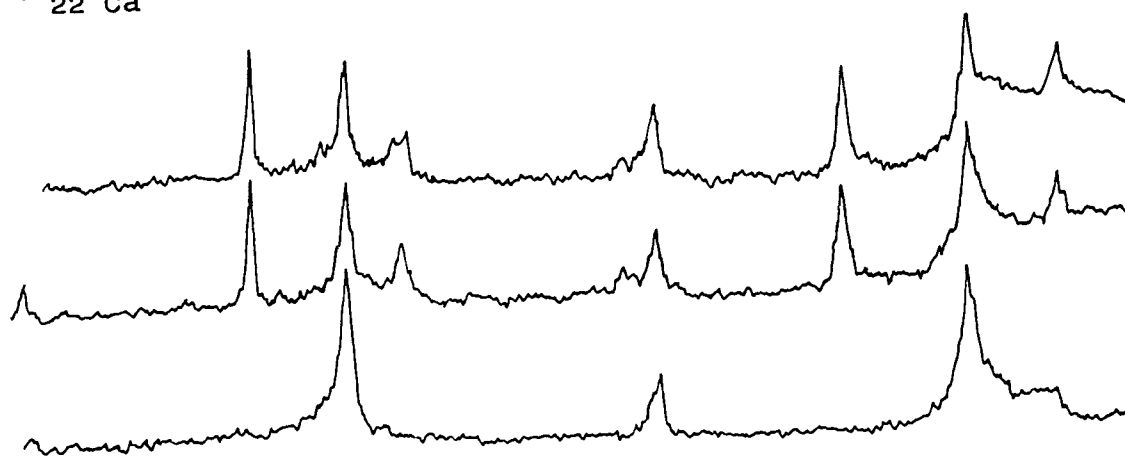
%CaCO₃ FRAC/CaCO₃ TOT

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO ₃ TOTAL
A1	0.0	2.5	3.0	7.8	13.5	58.2	17.6	13.6
II (B21)	2.5	26.5	14.4	3.2	13.3	42.0	27.1	21.0
II (B22) _{Ca}	26.5	45.0	5.4	10.9	14.8	44.0	24.9	44.0

GRANULOMETRIA



F8102

 A_1 II (B_{21})II (B_{22}) Ca

34

30

26

22

18

14

10

6

2 θ

PERFIL F8102

Horizonte	I	C	K	V	M	C-(C-V)	I-V	otros interestratificados
A ₁	F	D	d	-	-	-	d	indicios de M-Cg, I-Cg
II (B ₂₁)	f	D*	D	d	-	-	d	" C-Cg, C-V
II (B ₂₂) Ca	m	-	D	d→D	d	d	i	" I-M, C-Cg

* Parcialmente abierta.

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
F8102					
A ₁	0-2'5	10.6	4.1	14.8	fco.arc.lim.
II (B ₂₁)	2'5-26'5	6.0	-	16.0	fco.arc.lim.
II (B ₂₂) _{Ca}	26'5-45	1.2	-	44.9	fco.arc.lim.
R	45-	-	-	95.4	
costra la minar en R				83.2	

F8103

A ₁	0-2	15.3	1.7	9.2
----------------	-----	------	-----	-----

F8104

A ₁	0-3	55.6	-	18.4
----------------	-----	------	---	------

<u>Muestra</u>	<u>H₂O</u>	<u>pH</u>	<u>KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
F8102						
A ₁	7.52		7.22	19.43	0.56	20.13
II (B ₂₁)	8.25		7.31	2.26	0.12	10.92
II (B ₂₂) _{Ca}	8.00		7.60	2.49	0.13	11.08
F8103						
A ₁	7.74		7.33	11.59	0.41	16.39
F8104						
A ₁	8.13		7.65	9.20	0.25	21.80

<u>Muestra</u>	<u>% Fe₁</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_{1/t}</u>
F8102			
A ₁	8.75	24.75	35.35
II (B ₂₁)	13.50	32.75	41.22
II (B ₂₂) _{Ca}	6.80	17.83	38.14

Comentario

Suelo fersialítico fuertemente recarbonatado. Mantiene valores relativamente altos de liberación de Fe y color 7'5YR. Los fragmentos de R presentan costra laminar. Los carbonatos se localizan principalmente en las fracciones finas.

Destaca que el contenido de materia orgánica sea algo superior en (B₂₂) que en (B₂₁) y que el pH sea inferior al contrario que la acidez de reserva. La menor acidez de reserva del (B₂₂) está de acuerdo con el más elevado contenido en carbonatos y la menor proporción de minerales de arcilla (17.6 frente a 26.7).

En los perfiles F8103 y F8104 próximos, se observa una pedregosidad variable, siendo en el último elevada, coincidiendo con el desarrollo de un A₀ de 4 cm..

La mineralogía de arcillas del F8102 indica que hacia arriba (algo coluvial) aumenta la illita y clorita. En sentido inverso la caolinita, vermiculita, clorita abierta y montmorillonita (ésta sólo identificada en (B₂₂)). Parece que hay un rejuvenecimiento del perfil en superficie, en cuanto a los tipos de arcilla.

Por la Soil Taxonomy, tenemos epipedion ócrico, endopedion cámbico, régimen de humedad xérico (ver capítulo del clima), tipo de temperatura térmico y contacto lítico a poco menos de 50 cm.. Se considera la familia: Xerochrept lítico franco, carbonatado, térmico.

PERFIL Nº F8107

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 8.8.81

Localización: Pista forestal entre Granja d'Escarp y Maials, término de Seròs (Segrià)

Coordenadas: 41°23'42" lat.N, 0°25'00" long.E Altitud: 315 m.

Litología: Calizas

Relieve: Plataforma estructural

Pendiente: Nula

Orientación: -

Vegetación: Matorral bajo con grupos de coscoja aislados: Quercus coccifera; Cistus clusii abundante; Rosmarinus officinalis; Thymus vulgaris; Thymaelea tinctoria; Brachypodium ramosum abundante; Bupleurum frutescens; Rhamnus lycioides; Pinus halepensis (de reploblación) poco desarrollados; Genista scorpius; Pistacia lentiscus; Orobanche sp.; Lygeum spartum. Se realiza la cata bajo un grupo de coscojas.

Clasificación: Torriorthent lítico xérico (S.T.). Fersialítico rendsiniforme (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- | | | |
|-------------------|-----|--|
| A _{oo} | 4-0 | Restos de <u>Quercus coccifera</u> . |
| A ₁ | 0-2 | Seco; 7'5YR5'5/4 en seco, 7'5YR4/2 en húmedo; abundantes restos org. mezclados con turrícolas de lombriz bien individualizadas; efervescencia al HCl; gravas y piedras, calizas angulosas; areno-limosa; estruct. poliédrica subangulosa neta (las turrícolas); muy poroso; júlidos; transición neta, regular. |
| II A ₃ | 2-8 | Horizonte discontinuo, siguiendo las fisuras del nivel de calizas; seco; 7'5YR5'5/4 en seco, 7'5YR4/2 en húmedo; aparentemente no orgánico; efervescencia al HCl; muy pocas piedras y gravas; areno-limosa; estruct. poco neta, poliédrica subangulosa; algunas raíces finas y medias, estas últimas son de <u>Quercus coccifera</u> . |

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. F8107

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
A1	0.0	2.0	12.4	.7	16.2	21.8	28.2	33.1	61.3
IIA3	2.0	8.0	10.8	1.3	16.2	20.6	29.0	32.9	61.9

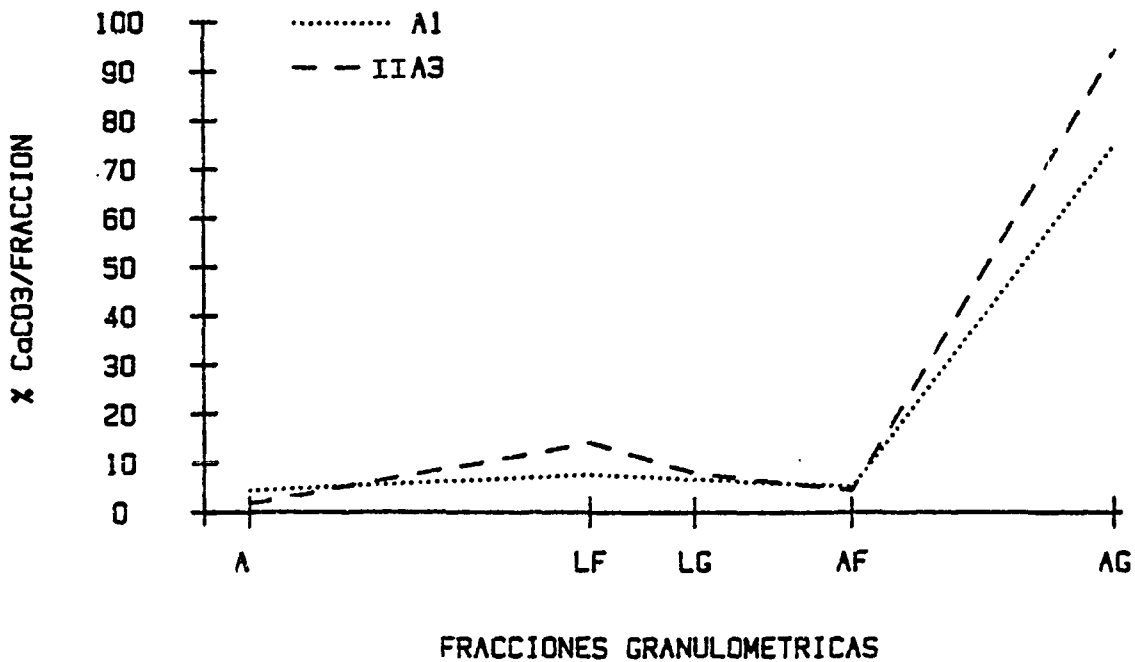
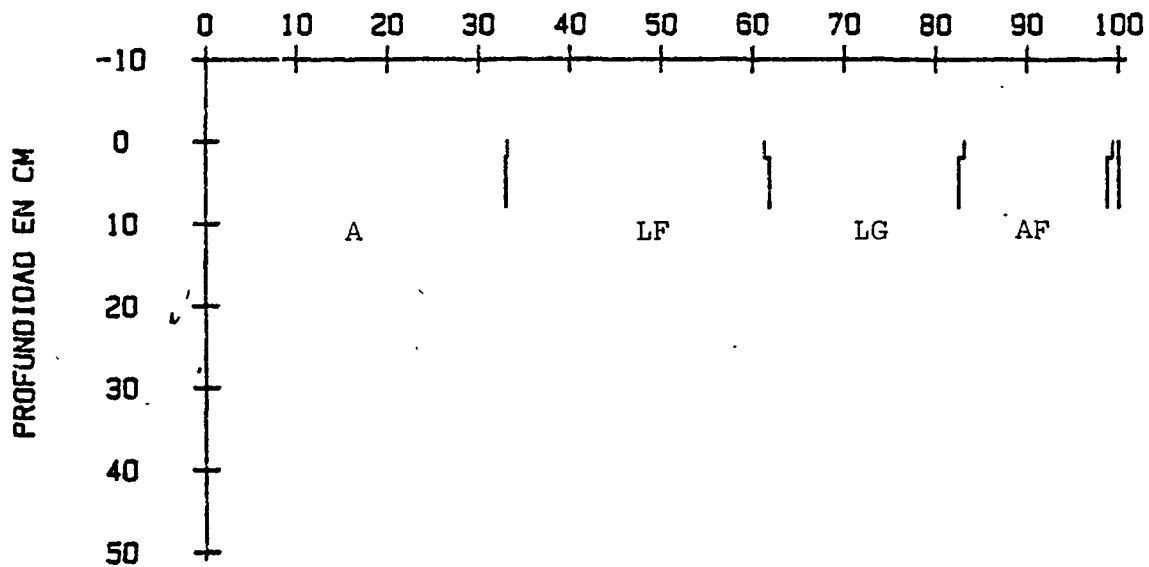
%CaCO₃/FRACION

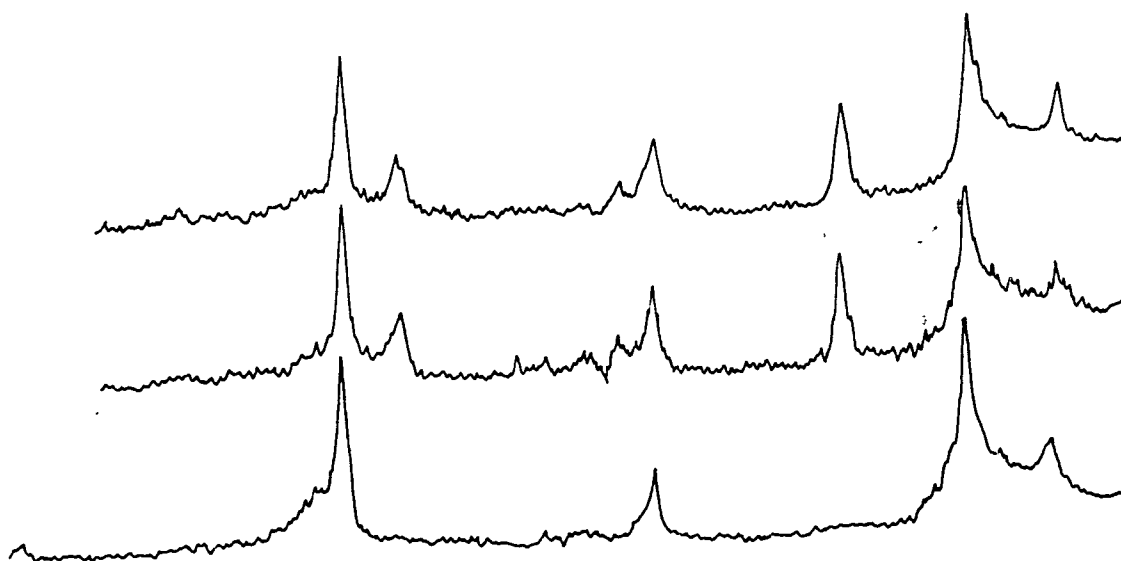
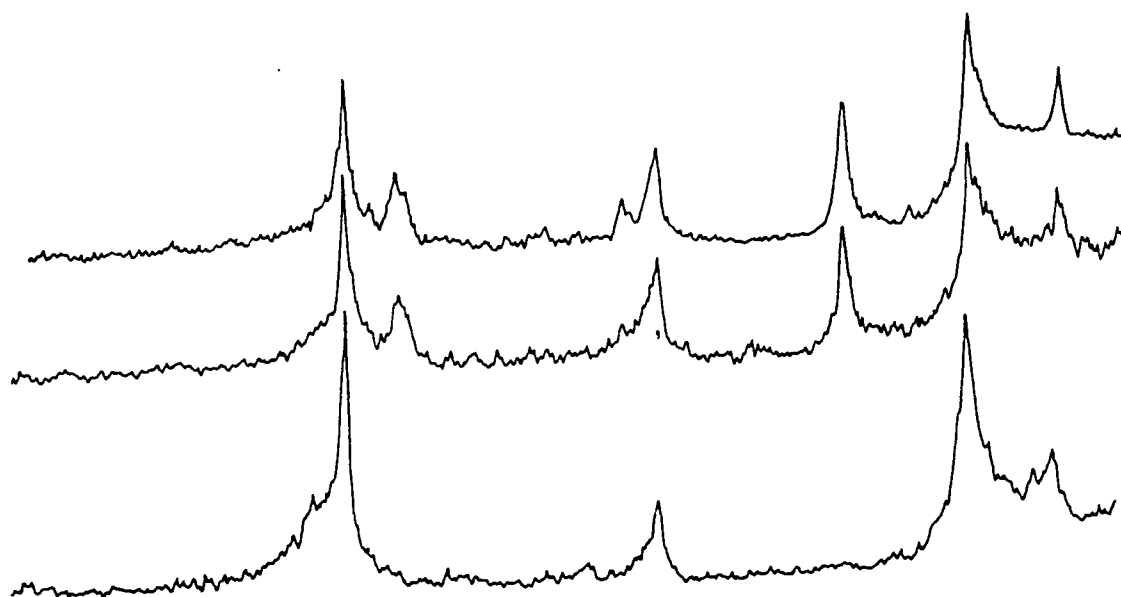
MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
A1	0.0	2.0	75.5	5.3	6.8	7.9	4.5
IIA3	2.0	8.0	94.7	4.5	8.0	14.3	1.9

%CaCO₃ FRAC/CaCO₃ TOTCaCO₃

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	TOTAL
A1	0.0	2.0	7.6	13.2	22.7	33.9	22.5	6.5
IIA3	2.0	8.0	14.8	8.8	19.7	49.3	7.4	8.4

GRANULOMETRIA



A_1  A_3 

34

30

26

22

18

14

10

6

2θ

PERFIL F8107

Horizonte	I	K	V	C*	M	otros interestratificados
A ₁	f	D	D	d	-	indicios de I-V, I-M, C-V, C-M, V-M
II A ₃	f	D	d	D	-	" I-V, I-M, C-V, C(C-M)

* Parcialmente abierta.



<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₁	0-2	41.6	1.2	7.8	fco.arc.lim.
II A ₃	2-8	0.7	-	7.7	fco.arc.lim.

<u>Muestra</u>	<u>H₂O</u>	<u>pH</u>	<u>KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
A ₁	7.92		7.40	10.45	0.37	16.60
II A ₃	8.00		7.40	6.89	0.27	14.81

<u>Muestra</u>	<u>mmhos C.E.25^oC</u>	<u>% Yeso</u>	<u>% Fe₁</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_{1/t}</u>
A ₁	0.48	-	12.00	29.00	41.38
II A ₃	0.42	-	12.88	27.50	46.84

Comentario

Típico suelo fersialítico, con nivel de piedras en superficie y fuerte descarbonatación en todas las fracciones excepto AG.

Del estudio de las arcillas, se observa una composición relativamente uniforme en los dos horizontes, destacando quizá un ligero aumento de vermiculita y caolinita en A₁, al contrario que la illita y clorita.

Por la Soil Taxonomy, se reconoce un epipedion ócrico, régimen arídico próximo a xérico, régimen de temperatura térmico y contacto lítico superficial. Se considera la familia: Torrior-thent lítico xérico franco, mixto (calcáreo), térmico.

ANEXO II

SUELOS FERIALITICOS PARDOS
SOBRE ARENISCA CALCAREA

- TABLA DE RESULTADOS -

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 11.3.80

Localización: Km. 32, carret. Torà a Solsona, término de Llobera (Solsonès)

Coordenadas: 41°56'38" lat.N, 1°27'58" long.E Altitud: 790 m.

Litología: Arenisca calcárea

Relieve: Pequeñas elevaciones que buzan hacia el SE en las estribaciones de la Sierra de Llobera, en el límite entre las cuencas del Segre y del Cardener

Pendiente: Casi nula

Orientación: NW

Vegetación: Robledal continuo de Quercus pubescens con sotobosque muy claro con Juniperus communis, brotes de Pinus nigra y Q. pubescens, Genista scorpius, Thymus vulgaris, Carex sp.. Sobre el perfil abundantes Carex sp..

Clasificación: Xerorthent lítico (S.T.). Fersialítico débilmente ilimerizado (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- | | | |
|-------------------|------|---|
| A ₀₀ | 5-1 | Hojarasca de roble enredada entre los <u>Carex</u> . |
| A ₀ | 1-0 | Fragmentos de hoja unidos entre sí dando una estruct. laminar; en el límite con A ₁ muchos coprolitos. |
| A ₁ | 0-1 | Fresco; 10YR5/2 en seco, 10YR3/3 húmedo; algunos restos org.; no da efervescencia al HCl; muy pocas piedras y gravas; arenolimosas; estruct. migajosa; poroso; abundantes raíces finas; muchos coprolitos, gasterópodo: <u>Pomatias elegans</u> ; transición neta; límite ondulado. |
| A ₂ /B | 1-11 | 7'5YR6/4 en seco, 7'5YR5/4 húmedo; aparentemente no org.; nula efervescencia; pocas piedras en el límite con la roca, areniscas alteradas superficialmente y otras redondeadas de cuarzo fundamentalmente; arenosa; estruct. masiva a poliédrica subangulosa; poroso; raíces finas y medias; dos lombrices blanquecinas y algunas turrícolas; contacto directo con R, límite irre |

gular, el hor. ocupa las fisuras de la roca.

- R 11- Arenisca algo alterada superficialmente que se fragmenta en láminas, entre las cuales se introducen las raíces finas.

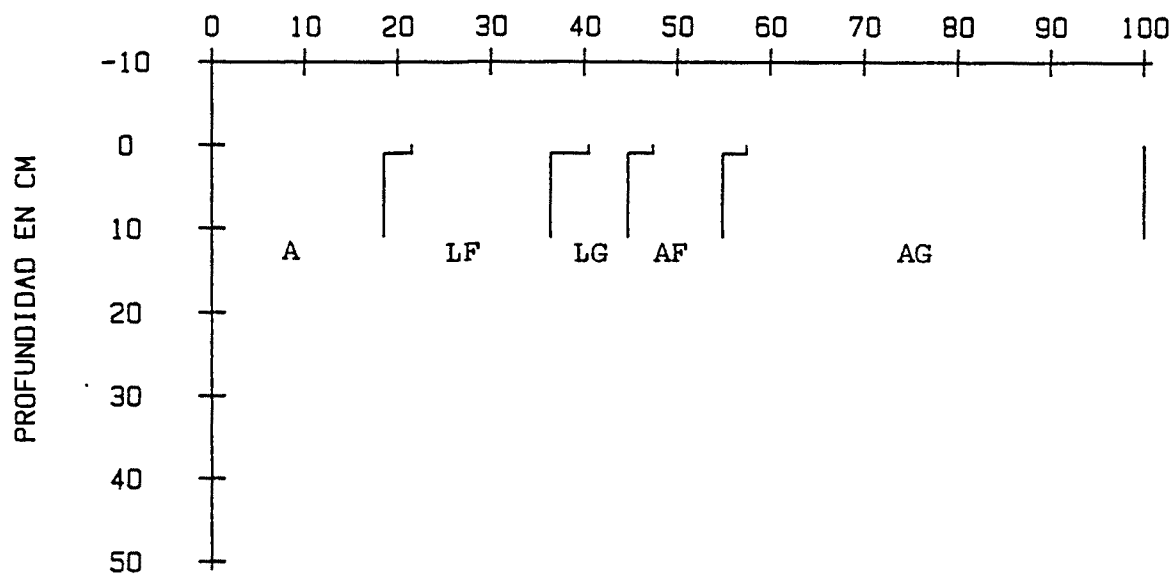
ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. F8004

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
A1	0.0	1.0	11.0	42.6	10.1	6.9	19.0	21.5	40.5
A2/B	1.0	11.0	5.1	45.2	10.2	8.3	17.9	18.4	36.3

GRANULOMETRIA



F8004

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₀ A ₁	(-)1-1	0.1	21.9	-	fco.arc.aren.
A ₂ /B	1-11	0.4	-	-	fco.aren.

<u>Muestra</u>	<u>pH</u>		<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
	<u>H₂O</u>	<u>KCl</u>			
A ₁	6.30	5.78	13.11	0.37	20.82
A ₂ /B	5.10	3.73	3.58	0.12	17.33

<u>Muestra</u>	<u>meq / 100 g.</u>					<u>S</u>	<u>T</u>	<u>% S/T</u>
	<u>Na</u>	<u>K</u>	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>				
A ₁	tr.	0.48	18.04	2.58		21.10	21.72	97.15
A ₂ /B	0.01	0.16	4.90	1.01		6.08	9.66	62.94

<u>Muestra</u>	<u>% Fe₁</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_{1/t}</u>
A ₁	10.38	26.00	39.92
A ₂ /B	12.88	29.00	44.41

Comentario

Suelo relicto que sólo hemos visto en un pequeño montículo, mientras que en las elevaciones próximas, los suelos sobre areniscas son carbonatados. La inexistencia de carbonatos en el suelo, con un entorno en el que dominan los afloramientos margosos y de arenisca calcárea, con suelos carbonatados, indica la inexistencia de aportes alóctonos en el perfil, desde el final de la época en que hubo acidificación activa.

Es de destacar la fuerte acidificación en A₂/B y su acidez de reserva. La denominación de dicho horizonte se ha realizado por comparación con el perfil F8200, distante tan sólo unos metros, que presenta mayor desarrollo en profundidad.

La saturación de bases en A_2/B es relativamente baja, de acuerdo con el pH ácido.

El color y la tasa de liberación de hierro, indican el carácter fersialítico del suelo.

Por la Soil Taxonomy, presenta epipedion ócrico, régimen de humedad xérico debido a las condiciones climáticas del área y a pesar de la baja C.A.U. del suelo, tipo de temperatura mésico y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se considera la familia: Xerorthent lítico franco, mixto, ácido, mésico.

PERFIL Nº F8005

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 11.3.80

Localización: A la altura del Km. 22'5 carret. Torà a Solsona, término de Llanera de Solsonès.

Coordenadas: 41°52'54" lat.N, 1°26'02" long.E Altitud: 900 m.

Litología: Arenisca calcárea de grano grueso

Relieve: Punto culminal, Sierra de Llobera

Pendiente: Nula

Orientación: -

Vegetación: Bosque de carrasca bien conservado con algún Quercus faginea. Q. coccifera, Rubia peregrina, Juniperus communis, Brachypodium ramosum, Thymus vulgaris, Carex sp., Genista scorpius, Dorycnium pentaphyllum. Perfil bajo Q. rotundifolia y abundantes Carex.

Clasificación: Xerochrept lítico (S.T.). Fersialítico con reserva cálcica pardo (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- | | | |
|-----------------|---------|---|
| A ₀₀ | 3-1 | Hojarasca de carrasca. |
| A ₀ | 1-0 | Hojas troceadas y unidas entre sí: estruct. laminar. |
| A ₁ | 0-2 | Seco; 10YR5/2 en seco, 10YR3/3'5 en húmedo; algunos restos org. ennegrecidos; en general bien mezclada con la mat. mineral; nula efervescencia; muy pocas piedras y gravas muy redondeadas; areniscas y otras no carbonatadas, abundante cuarzo; arenosa; grumosa que se hace poliédrica subangulosa hacia abajo; poroso; bastantes raíces finas; algunos coprolitos, gasterópodo: <u>Pomatias elegans</u> (1); transición neta, límite ondulado. |
| (B) | 2-25/40 | Fresco; 7'5YR7'5/6 seco, 7'5YR5/6 húmedo; aparentemente no org.; nula efervescencia; pocas piedras y gravas muy redondeadas, no calizas; las areniscas muy alteradas y no carbonatadas; arenosa; masiva a poliédrica; poco poroso; algunas raíces finas y medias; turrícolas; contacto directo con la roca, límite irregular. |
| R | 25/40- | Arenisca poco alterada. |

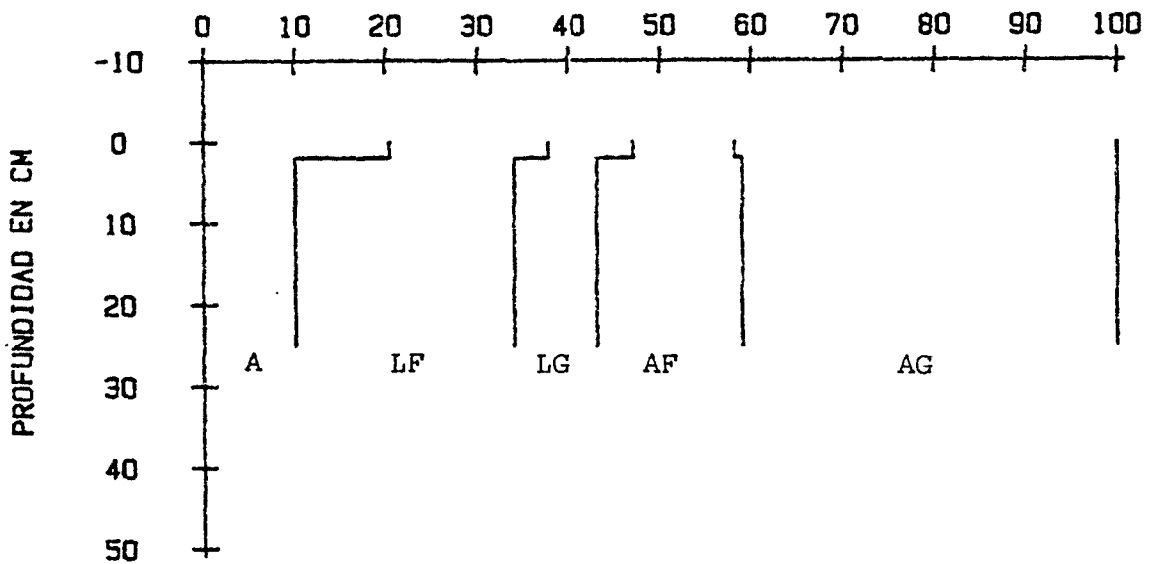
ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. F8005

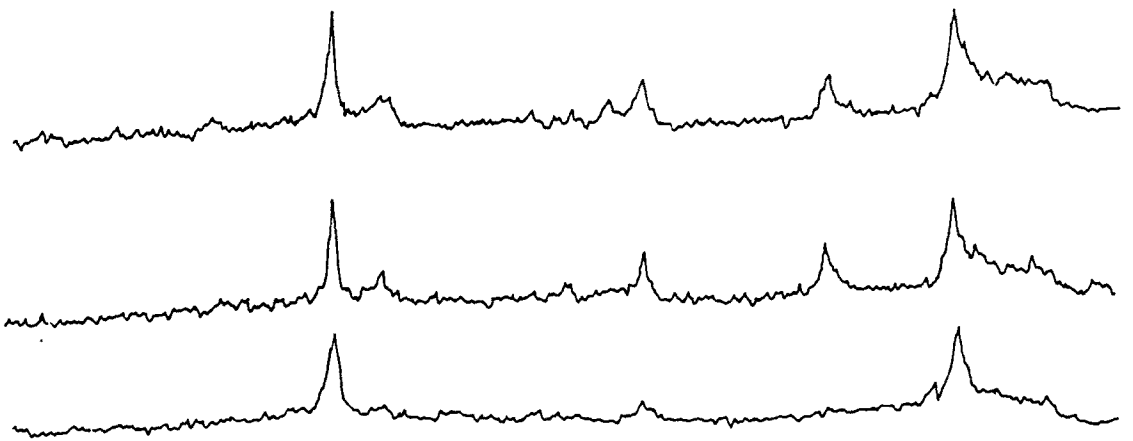
GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
A1	0.0	2.0	10.5	41.8	11.2	9.3	17.3	20.4	37.8
(B)	2.0	25.0	3.2	41.0	16.0	9.0	24.0	10.0	34.0

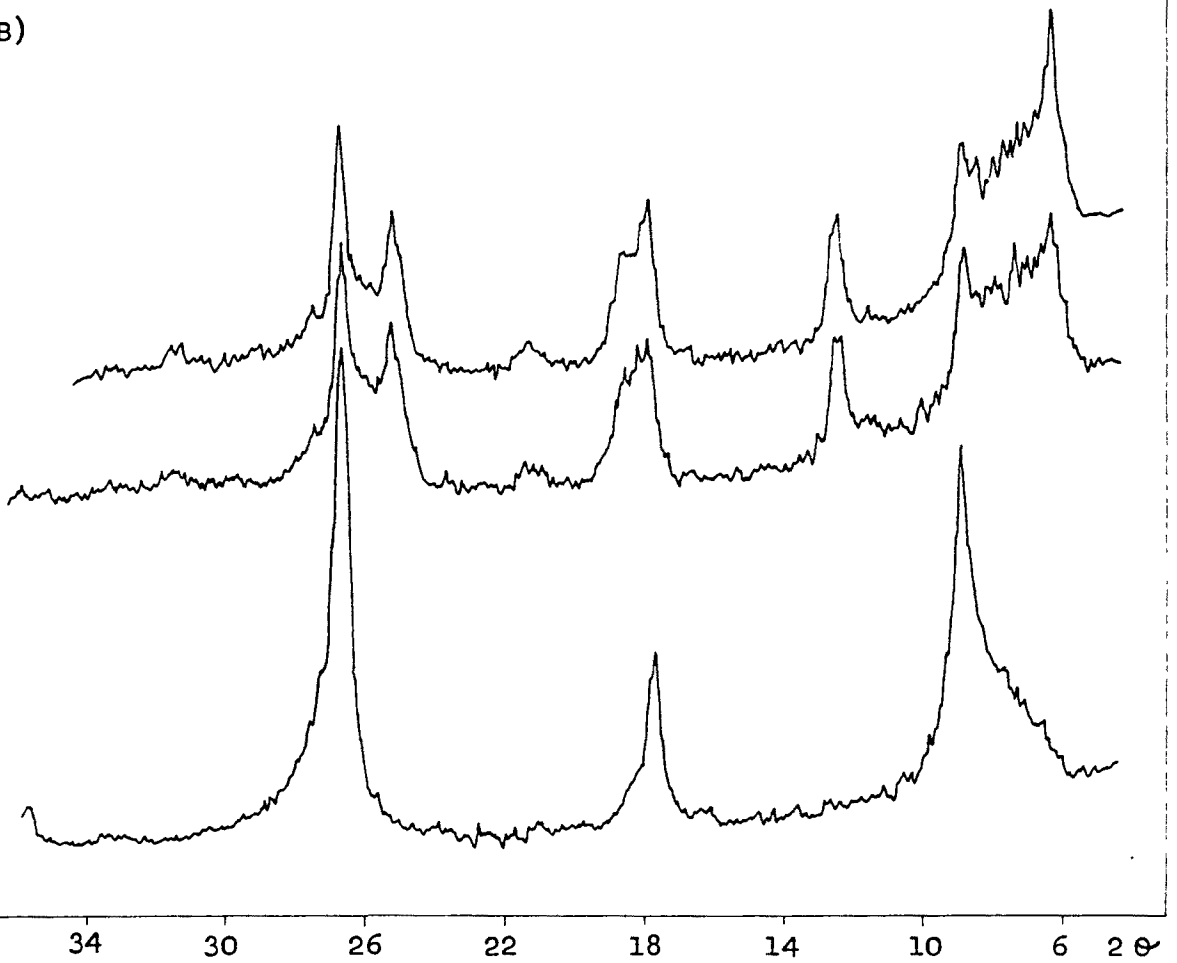
GRANULOMETRIA



F8005

A₁

(B)



PERFIL F8005

Horizonte	I	V	C	K	M	I-V	I-M	otros interestratificados
A ₁	F→f	d	D	d	-	-	d→i	indicios de I-V-M
(B)	D	f→m	i	D	-	d	d→i	" I-V-M

En ambos horizontes se observa la presencia de goethita y cuarzo.

F8005

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₁	0-2	1.3	9.1	-	fco.arc.aren.
(B)	2-25/40	2.4	-	-	fco.aren.
R	25/40-	-	-	30.8	

<u>Muestra</u>	<u>pH</u>		<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
	<u>H₂O</u>	<u>KCl</u>			
A ₁	6.15	5.63	12.29	0.35	20.37
(B)	6.52	5.28	1.01	0.06	10.55

<u>Muestra</u>	<u>meq / 100 g.</u>						
	<u>Na</u>	<u>K</u>	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>	<u>S</u>	<u>T</u>	<u>% S/T</u>
A ₁	0.25	0.79	13.79	2.11	16.94	18.50	91.57
(B)	0.33	0.18	6.45	1.26	8.22	6.03	100

<u>Muestra</u>	<u>% Fe₁</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_{1/t}</u>
A ₁	10.38	27.00	38.44
(B)	15.00	32.75	45.80

Comentario

Perfil desarrollado a partir del material producto de la arenización de la arenisca, in situ. Suelo fersialítico pardo, prácticamente saturado de bases, con alguna piedra de arenisca calcárea (reserva cálcica). No hay evidencias de traslocación de arcillas. El estudio de los minerales de arcilla indica un aumento fuerte de la vermiculita en (B) que llega incluso a ser dominante, por encima de la illita; en el mismo sentido aumenta la caolinita; por el contrario, la illita que es dominante (más del 50%) en A₁ y la clorita que la sigue en abundancia, disminuyen en (B), desapareciendo prácticamente la clorita. Estos datos pudie-

ran indicar una cloritización actual, o bien el aporte, en A_1 , de cloritas primarias e illitas (o de arenas de las que procederían por génesis actual). De hecho, el % de arcillas en A_1 es doble que en (B).

Según la Soil Taxonomy, presenta epipedion ócrico, endopedion cámbico, régimen de humedad xérico y de temperatura mésico, contacto lítico a 50 cm..La existencia de horizonte de alteración cámbico hace que el perfil se considere dentro del orden Inceptisols. Se considera la familia: Xerochrept lítico franco, mixto, no ácido, mésico.

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 19.9.82

Localización: Término de Llobera (Solsonès)

Coordenadas: 41°56'38" lat.N, 1°27'58" long.E Altitud: 790 m.

Litología: Arenisca caliza

Relieve: Paleocanal al pie de la Sierra de Llobera

Pendiente: 2-3°

Orientación: NNW

Vegetación: Robledal con sotobosque muy pobre. Quercus pubescens dominante; Juniperus communis; Genista scorpius; algún grupo de gramíneas aislado. Se realiza el perfil bajo robles y con muy pocas gramíneas.

Clasificación: Haploxeraflítico rúptico-xerochréptico (S.T.). Ferriálfico sin reserva cálcica débilmente ilimerizado, subgrupo pardo. (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- A₀₀ 3'5-1'5 Constituido por hojarasca de Q. pubescens. Muy pocas piedras, areniscas.
- A₀₁ 1'5-1 Seco; grandes fragmentos de hojas colonizados por micelios; estructura laminar.
- A₀₂ 1-0 Fresco; color en fresco 10YR3/2; muchos coprolitos, restos org. y algunas turrícolas; en la parte inferior se mezcla irregularmente con la materia mineral fina; sin piedras ni gravas; estruct. migajosa; muy poroso; miriápodos; transición neta, irregular.
- A₁ 0-2 Seco a fresco; 10YR5/2 en seco, 10YR4/4 en húmedo; m.o. no directamente detectable; nula efervescencia al HCl; sin gravas ni piedras; arenosa fina; poliédrica subangulosa; friable; muy poroso; transición neta, regular.
- A₂ 2-5 Fresco; 10YR7/4 en seco, 10YR5/3 en húmedo; algunas manchas rojizas de límites difusos; aparentemente no orgánico; sin efervescencia; no hay piedras ni gravas; arenosa; poliédrica subangulosa, poco neta; po-

roso; pocas raíces finas y medias; transición neta, regular.

- B₁ 5-15 Horizonte entrampado en parte entre una grieta de la arenisca; fresco; 7'5YR6'5/4 en seco, 7'5YR5/4 en húmedo; alguna zona de tonalidad clara; efervescencia nula; sin piedras ni gravas; arenosa fina; poliédrica subangulosa poco neta; revestimientos de color rojizo; raíces finas, medias y gruesa (es el horizonte de máxima densidad de raíces); lombriz, pocas turrícolas; transición apreciable, límite regular.
- B₂ 15-50 Horizonte discontinuo, en bolsada entre la arenisca; fresco a húmedo; 7'5YR6/4 en seco, 7'5YR4/4 en húmedo; alguna mancha grisácea que corresponde a turrícolas; efervescencia nula; una piedra muy redondeada de arenisca; areno-limosa; poliédrica subangulosa poco neta; medianamente poroso; revestimientos; algunas raíces medianas; contacto directo con la roca. En los lados del horizonte, la arenisca está arenizándose.

PERFIL Nº F8201

A pocos metros del perfil anterior y similares condiciones fisiográficas. A₀₀ de 3'5 a 1'5 cm., hojarasca de roble; 1'5 a 1 cm. A₀₁ constituido por fragmentos orgánicos reconocibles; 1 a 0 cm. A₀₂, nivel de coprolitos; A₁ de 0 a 1'5 cm., 10YR6/3 en seco, 10YR4/4 en húmedo; A₂ de 1'5 a 6'5 cm., 7'5YR6/4 en seco, 10YR5/4 en húmedo; lombrices y abundantes turrícolas, todo el horizonte está muy mezclado. B₁ de 6'5 a 11 cm., 7'5YR6/4 en seco, 7'5YR5/4 en húmedo; la gran cantidad de turrícolas hace casi inapreciables los revestimientos y reduce las diferencias con el horizonte A₂.

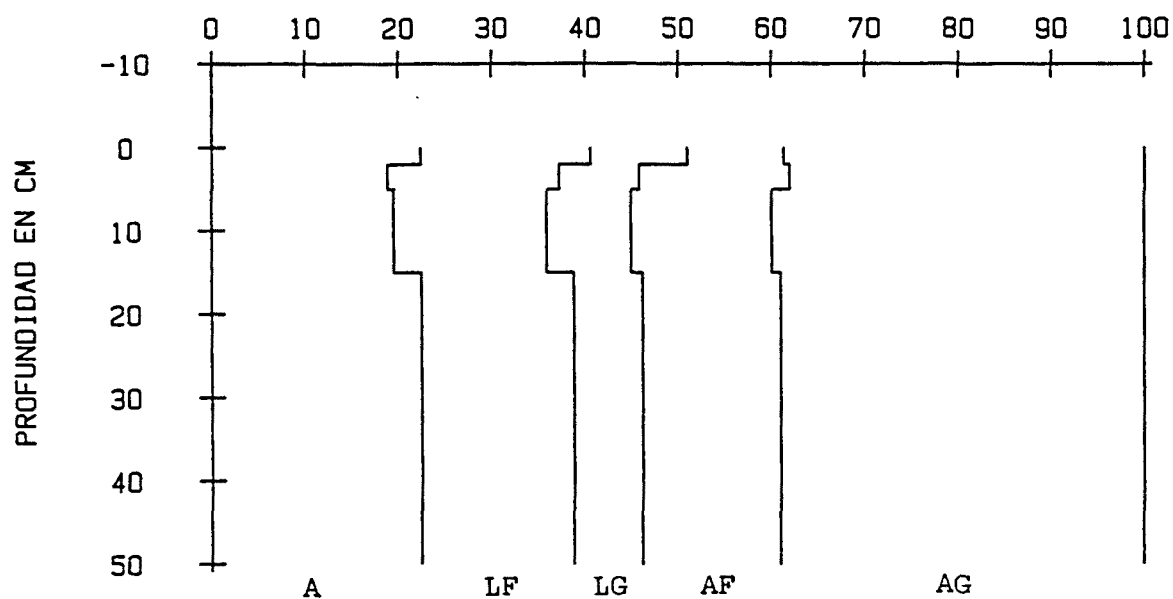
ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. F8200

GRANULOMETRIA

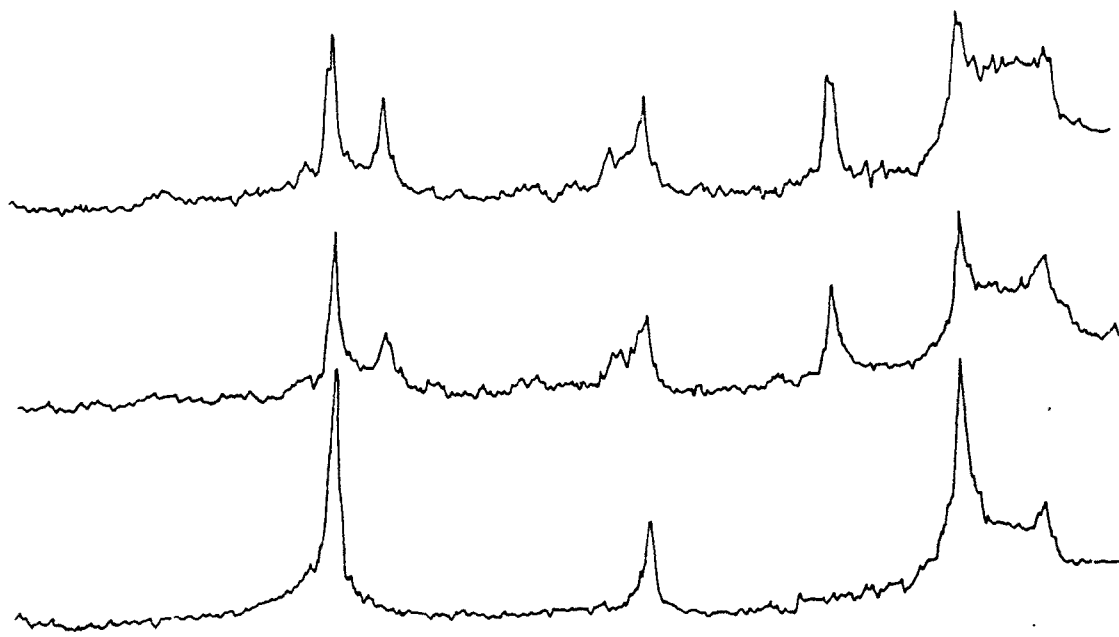
MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
A1	0.0	2.0	11.1	38.6	10.4	10.4	18.2	22.4	40.6
A2	2.0	5.0	2.7	38.0	16.2	8.6	18.3	18.8	37.1
B1	5.0	15.0	1.9	40.0	15.1	9.0	16.3	19.6	35.9
B2	15.0	50.0	3.8	38.9	14.8	7.4	16.3	22.6	38.9

GRANULOMETRIA

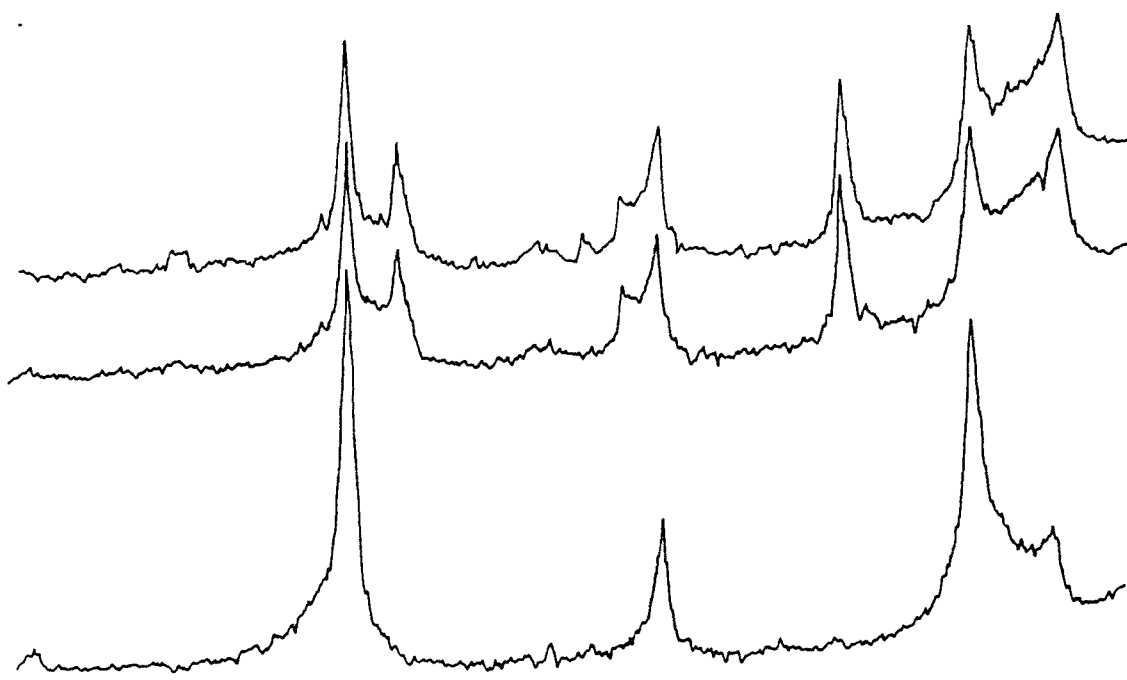


F8200

A₁

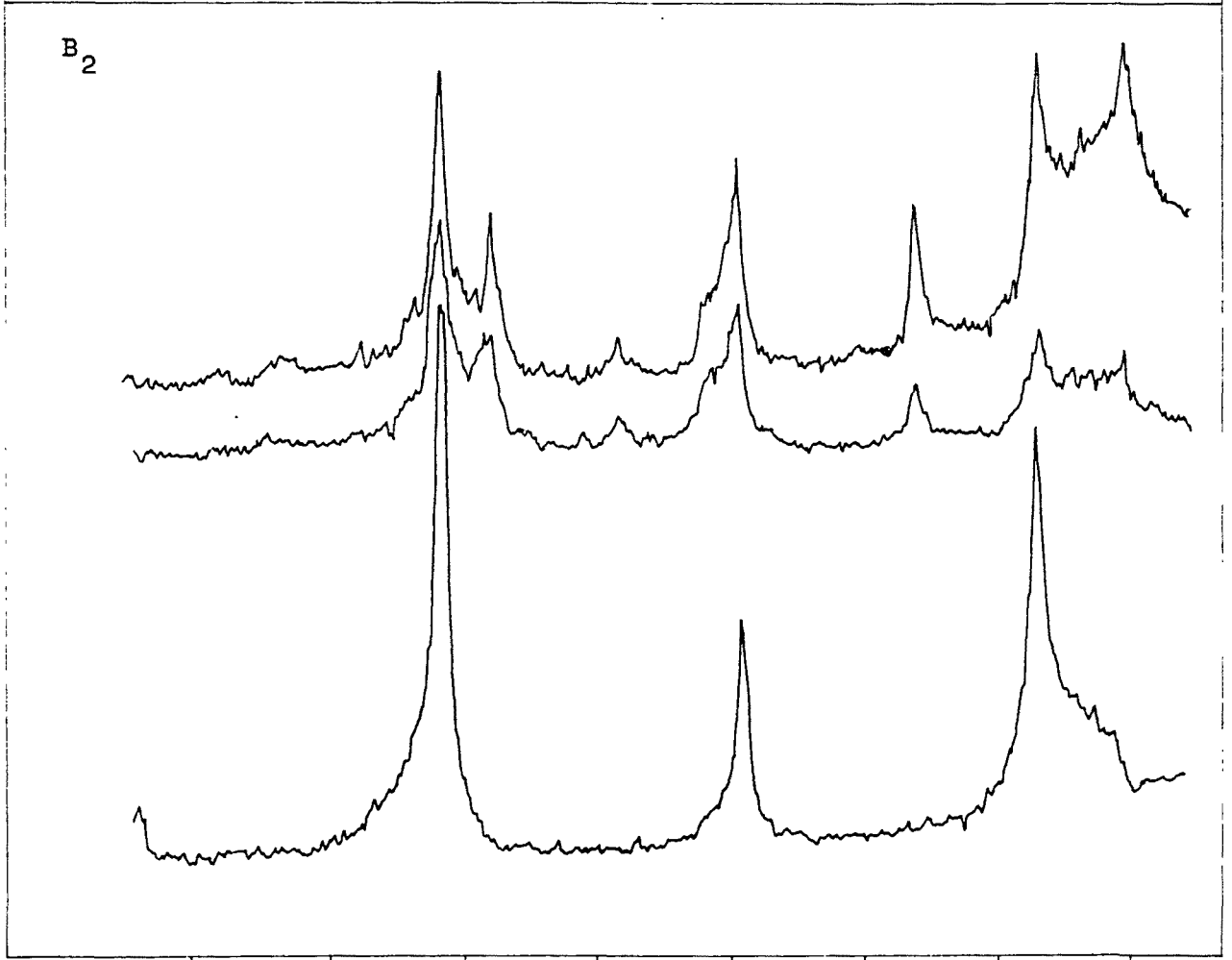
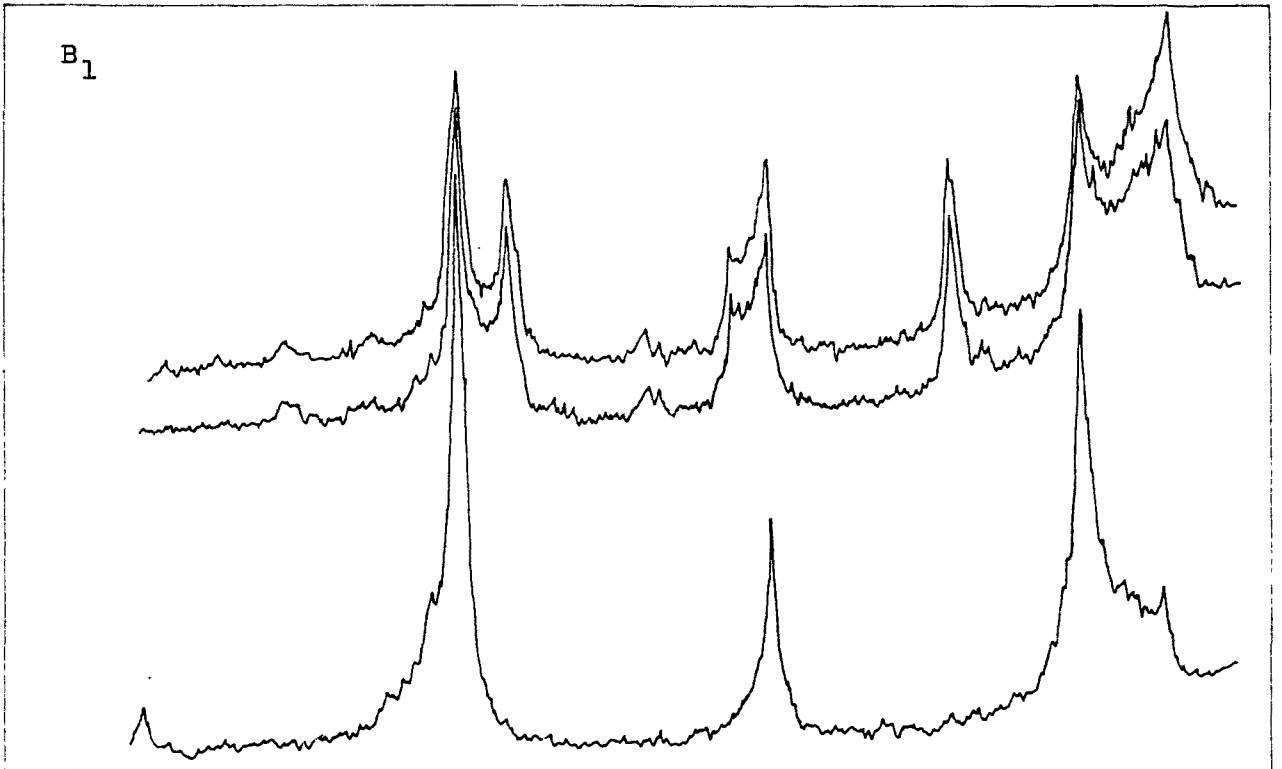


A₂



34 30 26 22 18 14 10 6 2θ

F8200



34 30 26 22 18 14 10 6 2θ

PERFIL F8200

Horizonte	I	V	K	C*	M	I-M	I-V	otros interstratificados
A ₁	f	D	D	d	-	d	-	indicios de I-Cg, C-V, I(14Å)Ig
A ₂	m	D	D	d	-	d	d	-
B ₁	m→D	m	D	d	-	i	d	indicios de C-V
B ₂	m	m	D	i	-	i	i	" C-V, V-M, C-Cg

* Parcialmente abierta.

Se reconoce la presencia de goethita en A₂, B₁ y B₂. En B₁ también se detecta cuarzo.

F8200

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₀	1-0	-	36.8	-	
A ₁	0-2	-	-	-	franca
A ₂	2-5	-	-	-	fco.aren.
B ₁	5-15	-	-	-	fco.aren.
B ₂	15-50	-	-	-	fco.arc.aren.

<u>Muestra</u>	<u>H₂O</u>	<u>pH</u>		<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
		<u>KCl</u>				
A ₀	6.10	5.65		23.28		
A ₁	5.90	5.00		9.57	0.26	21.35
A ₂	5.52	3.90		2.68	0.09	18.24
B ₁	6.45	4.80		1.16	0.07	9.57
B ₂	7.25	5.62		0.91	0.07	7.57

<u>Muestra</u>	<u>Na</u>	<u>meq / 100 g.</u>				<u>S</u>	<u>T</u>	<u>% S/T</u>
		<u>K</u>	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>				
A ₀	0.17	0.62	20.74	3.15	24.68	16.67	100	
A ₁	0.22	0.36	9.73	1.84	12.15	16.05	75.70	
A ₂	0.36	0.14	2.59	1.15	4.24	8.01	52.93	
B ₁	0.01	0.05	5.29	0.88	6.23	7.20	86.53	
B ₂	tr.	0.08	6.64	0.60	7.32	7.81	93.73	

<u>Muestra</u>	<u>% Fe_l</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_{l/t}</u>
A ₁	9.90	26.15	37.86
A ₂	10.80	30.05	35.94
B ₁	12.85	32.65	39.36
B ₂	13.75	35.90	38.30

Comentario

Suelo estudiado en el mismo montículo que los perfiles F8004 y F8201. Es un suelo fersialítico ilimerizado sobre arenisca in situ que se ha conservado entrampado en una oquedad de la roca.

Hay un horizonte eluvial A_2 , de color claro, que presenta alguna mancha rojiza difusa que va aumentando en la parte superior del B_1 . El A_2 presenta un pH ácido, baja % S/T y empobrecimiento en arcillas. No hay eluviación aparente de humus. La acidez de reserva es muy elevada de A_2 hacia abajo. El porcentaje de arcillas en A_1 es similar al del horizonte B_2 iluvial. La presencia de cutanes de color rojizo confirma la ilimerización.

Del estudio mineralógico de las arcillas, se observa: En profundidad, un aumento de vermiculita y la disminución paralela de clorita, abierta, que llega casi a ser inapreciable en B_2 , y de illita que en B_1 y B_2 presenta intensidades del mismo orden o algo menores que la vermiculita. La caolinita se mantiene prácticamente constante en todo el perfil. De los interestratificados, el más abundante en general es I-V que indicaría formas de paso de illita hacia vermiculita (la apertura de las cloritas iría en el mismo sentido).

Por la Soil Taxonomy se reconocen las siguientes propiedades de diagnóstico: Epipedion ócrico, endopedion argílico (por ser el cociente de arcillas en $A_2/B_2 = 1.2$ y por la existencia de revestimientos), régimen de humedad xérico, de temperatura méxico y contacto lítico a 50 cm.. La discontinuidad horizontal del argílico comporta el subgrupo rúptico. El término xerochreptico se debe a que cuando la roca es suficientemente superficial, desaparece el argílico, quedando un cámbico (Xerochrept). Se considera la familia: Haploxeralf lítico rúptico-xerochréptico franco, mixto, no ácido, méxico.

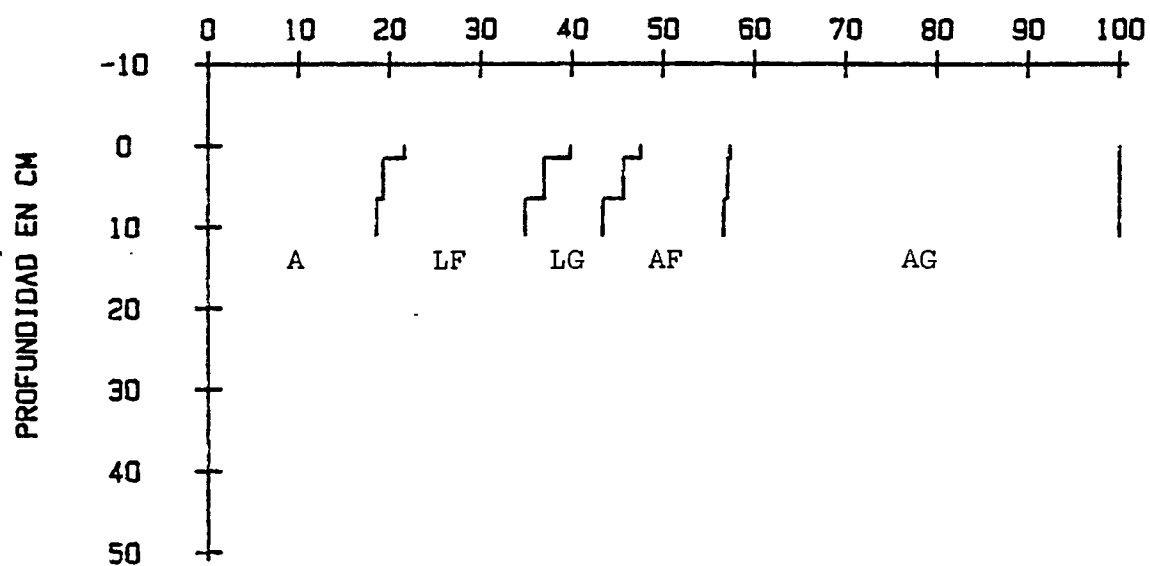
ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. FB201

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
A1	0.0	1.5	8.5	42.7	9.8	7.7	18.1	21.6	39.8
A2	1.5	6.5	3.9	43.0	11.5	8.7	17.7	19.2	36.8
B1	6.5	11.0	2.2	43.4	13.3	8.5	16.3	18.5	34.8

GRANULOMETRIA



<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₀	1-0	-	31.3	-	
A ₁	0-1'5	-	-	-	fco.arc.aren.
A ₂	1'5-6'5	-	-	-	fco.aren.
B ₁	6'5-11	-	-	-	fco.aren.

<u>Muestra</u>	<u>pH</u>				
	<u>H₂O</u>	<u>KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
A ₀	6.50	6.00	25.23	0.68	21.53
A ₁	5.30	4.40	9.79	0.28	20.65
A ₂	5.30	3.70	4.08	0.11	21.55
B ₁	7.00	5.90	2.58	0.09	16.67

<u>Muestra</u>	<u>meq / 100 g.</u>						
	<u>Na</u>	<u>K</u>	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>	<u>S</u>	<u>T</u>	<u>% S/T</u>
A ₀	0.06	0.63	21.13	3.10	24.92	22.88	100
A ₁	0.16	0.48	10.89	1.86	13.39	17.67	75.78
A ₂	0.13	0.18	4.32	1.21	5.84	9.66	60.46
B ₁	0.22	0.16	7.99	1.10	9.47	7.26	100

<u>Muestra</u>	<u>% Fe₁</u>	<u>% Fe_t</u>	<u>% Fe_{1/t}</u>
A ₀			
A ₁	9.80	27.15	36.10
A ₂	11.20	29.10	38.49
B ₁	11.55	29.75	38.82

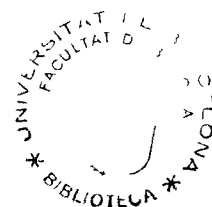
Comentario

El perfil se ha estudiado junto al F8200 y presenta características muy similares, sólo que con una menor profundidad del suelo. Por otra parte, el % de arcillas de A₂ y B₁ son casi idénticos y el trabajo de los lumbrícidos dificulta la aprecia-

ción de los cutanes. Si se observa en cambio una gran diferencia entre ambos horizontes en cuanto a pH, contenido en calcio y saturación de bases. La relación C/N de A_2 es superior a la de A_1 .

Por la Soil Taxonomy presenta epipedion ócrico, régimen xérico, tipo de temperatura méxico y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se considera la familia: Xerorthent lítico franco, mixto, no ácido, méxico.

Hay una gradación de desarrollo de los perfiles próximos, en sentido creciente, de F8004, F8201 y F8200.



ANEXO III

SUELOS CARBONATADOS
SOBRE ARENISCA CALCAREA

- TABLAS DE RESULTADOS -

PERFIL Nº F7964

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 23.12.79

Localización: Junto al cementerio de S. Martí de la Morana, término de Florejacs (La Segarra)

Coordenadas: 41°46'36" lat.N, 1°15'38" long.E Altitud: 450 m.

Litología: Paleocanal de arenisca calcárea

Relieve: Pequeña elevación sostenida por el paleocanal de arenisca

Pendiente: Muy débil (menos de 2°) Orientación: N

Vegetación: Carrascal muy claro: Los árboles quedan separados, y entre ellos crece un tomillar: Thymus vulgaris, Brachypodium ramosum, Thymaelea tinctoria, Genista scorpius, Carex sp.

Clasificación: Torriorthent lítico xérico (S.T.). Rendsina muy húmifera (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.A_{oo} 1'5-1 Hojarasca de carrasca.A_oA₁ (-)1-1 Color seco 10YR3/3, húmedo 10YR3/2; algunos restos orgánicos reconocibles, bastantes bellotas no desarrolladas, poca materia mineral fina; efervescencia débil y localizada; muy pocas piedras y gravas: Areniscas y calizas; areno-limosa; estruct. migajosa poco neta; poroso; algunas raíces finas de gramíneas y ciperáceas; pocos coprolitos, gasterópodos: Trochoidea (Xeroplexa) monistrolensis (3); transición neta; límite regular.A₃ 1-6 Color seco 10YR6/4, húmedo 10YR4/4; m.o. no direct. detectable; efervescencia media al HCl; sin piedras ni gravas; arenosa fina; estruct. poco neta, poliédrica subangulosa; poroso; muy pocas raíces finas; algunas turrícolas de lombriz y cavidades; contacto directo con la roca, límite irregular.

C 6- Arenisca cohesionada pero bastante alterada: Se fragmenta con la mano.

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. F7964

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
AOA1	-1.0	1.0	24.1	30.9	11.9	11.0	12.8	33.4	46.2
A3	1.0	6.0	4.8	43.8	19.2	9.4	12.0	15.6	27.6

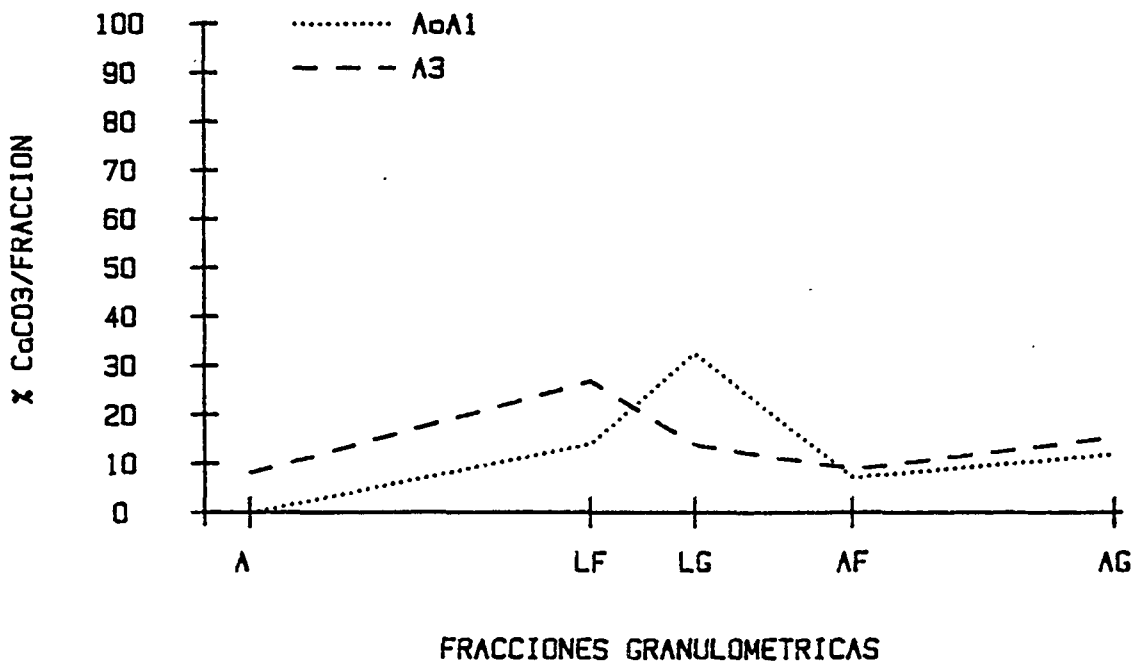
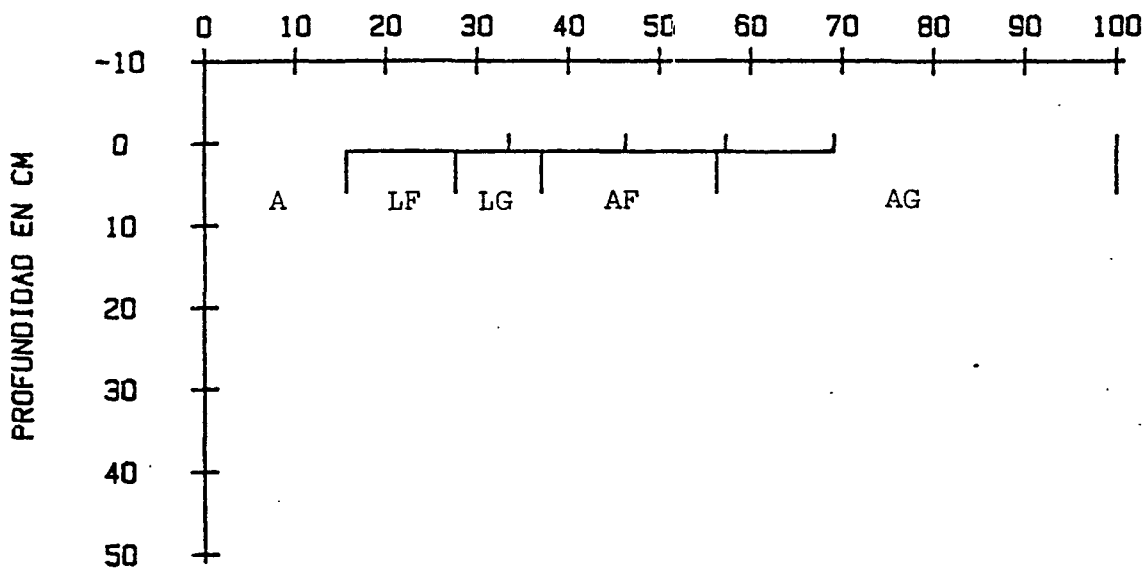
%CaCO₃/FRACION

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
AOA1	-1.0	1.0	12.0	7.3	32.6	14.1	0.0
A3	1.0	6.0	15.6	9.0	13.9	27.0	8.2

%CaCO₃ FRAC/CaCO₃ TOT

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO ₃ TOTAL
AOA1	-1.0	1.0	37.3	8.7	35.9	18.1	0.0	10.0
A3	1.0	6.0	47.5	12.0	9.1	22.5	8.9	14.4

GRANULOMETRIA



<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₀ A ₁	(-)1-1	3.2	27.1	10.4	fco.arc.
A ₃	1-6	7.1	-	12.5	fco.aren.
C	6-			46.4	

<u>Muestra</u>	<u>H₂O</u>	<u>pH</u> <u>KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
A ₀ A ₁	6.78	6.58	29.65	0.95	18.20
A ₃	7.57	7.48	4.70	0.21	13.00

Comentario

Perfil muy superficial desarrollado a partir de material in situ, producto de la arenización de la arenisca calcárea. La arenización se lleva a cabo por disolución del cemento calizo, con lo que el residuo de arena es poco carbonatado. La cantidad de gravas es baja. La gráfica de distribución de carbonatos indica una cierta descarbonatación en las fracciones finas de A₀A₁.

Por la Soil Taxonomy, presenta epipedion ócrico, régimen árido próximo a xérico; méxico y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se considera la familia: Torriorthent lítico xérico franco, mixto (calcáreo), méxico.

Descripción morfológica

Fecha de muestreo: 3.2.80

Localización: Cerca de Alzina, término de Vilanova de l'Aguda
(La Noguera)

Coordenadas: 41°52'06" lat.N, 1°14'18" long.E Altitud: 420 m.

Litología: Arenisca calcárea

Relieve: Suavemente ondulado, borde del altiplano que se abre al
N al anticlinal de Sanaüja

Pendiente: Localmente de aprox. 2°, en general mayor. Orienta-
ción: SSE

Vegetación: Bosque poco espeso de robles y carrascas aprox. al
50%. Quercus rotundifolia, Q. faginea, Thymaelea tinctoria,
Rosmarinus officinalis, Genista scorpius, Thymus vulgaris, Ca-
rex sp., Brachypodium ramosum, Juniperus oxycedrus. Se realiza
la cata bajo carrasca. Zona de pastoreo abundante.

Clasificación: Torriorthent lítico xérico (S.T.). Rendsina muy
humífera (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- | | | |
|-----------------|-----|---|
| A ₀₀ | 9-7 | Hojarasca de carrasca y de roble (menos) con muchas bellotas. |
| A ₀₁ | 7-3 | Fresco; restos vegetales muy troceados, ennegrecidos, con poco humus fino. Sin materia mineral fina, ni piedras; los fragmentos org. están sueltos; muy pocos coprolitos, bastantes micelios, gasterópodo: <u>Xerotri-cha conspurcata</u> (?); transición neta y límite regular. |
| A ₀₂ | 3-0 | Seco; 1OYR3/2 seco, 1OYR2/2 húmedo; con restos org. poco descompuestos y muy abundantes bellotas sin desarrollar; domina el humus fino; sólo da efervescencia al HCl algún grano de arena, muy localizada; no hay piedras ni gravas; limoarenosa; estruct. migajosa a grumosa localmente; poroso; no se ven raíces en el perfil; pocos coprolitos; transición neta con la roca o con A ₁ , límite regular. |

- A₁ 0-8 Hor. discontinuo que ocupa los huecos entre la arenisca; seco; 10YR5/2 en seco, 10YR3/3 en húmedo; aparentemente no org.; efervescencia media, generalizada; arenosa; poliédrica subangulosa; pocas piedras y gravas, con diverso grado de alteración; poroso; bastantes micelios; muy pocas raíces finas; contacto directo con la roca, límite irregular.
- R 8- Arenisca algo alterada, se fragmenta en piedras aplanadas.

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. FB002

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
A02	-3.0	0.0	23.7	25.2	9.3	9.4	20.8	35.3	56.1
A1	0.0	8.0	7.6	50.6	12.1	5.5	12.3	19.6	31.9

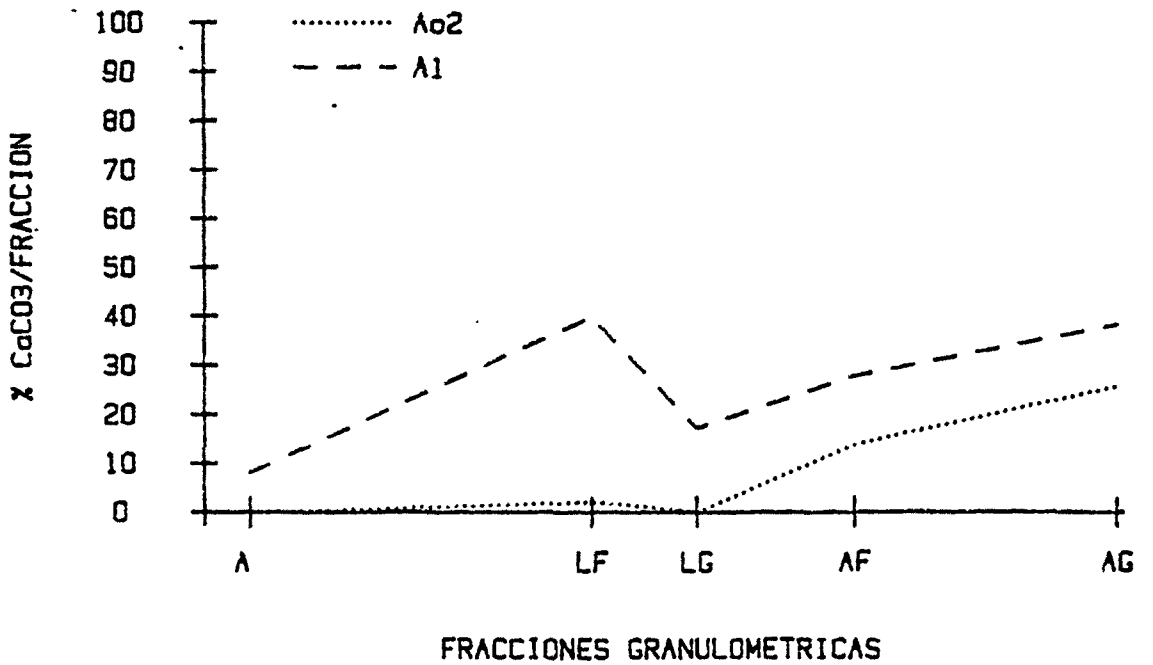
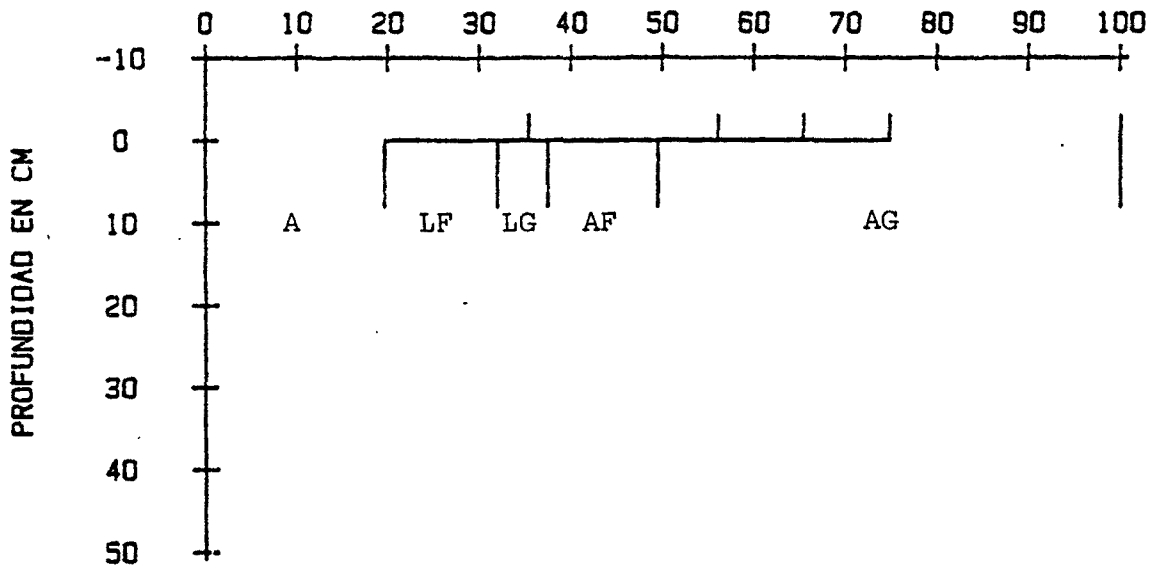
%CaCO3/FRACION

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
A02	-3.0	0.0	25.8	14.0	0.0	2.1	0.0
A1	0.0	8.0	38.4	28.0	17.2	40.0	8.2

%CaCO3 FRAC/CaCO3 TOT

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO3 TOTAL
A02	-3.0	0.0	78.8	15.8	0.0	5.4	0.0	8.3
A1	0.0	8.0	64.2	11.2	3.1	16.2	5.3	30.3

GRANULOMETRIA



F8002

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A _{o1}	7-3	-	68.3	9.1	
A _{o2}	3-0	3.9	31.3	15.7	fco.arc.
A ₁	0-8	10.9	-	30.2	fco.aren.

<u>Muestra</u>	<u>pH</u>		<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
	<u>H₂O</u>	<u>KCl</u>			
A _{o1}	6.15	5.75	65.66	1.75	21.76
A _{o2}	6.90	6.58	37.99	1.05	20.99
A ₁	7.48	7.35	8.98	0.31	17.08

Comentario

Perfil desarrollado a partir de la arenisca in situ. Presenta un A_o espeso. En A_{o2} las arcillas están exageradas por la gran cantidad de humus existente. El porcentaje de arcillas minerales vendría a ser similar al de A₁.

Por la Soil Taxonomy, tiene epipedion ócrico, régimen árido próximo a xérico, tipo de temperatura mésico y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se considera la familia: Torriorthent lítico xérico franco, mixto (calcáreo), mésico.

Según la sistemática francesa, la discontinuidad de A₁ hace que el pedon en parte sea de tipo litocálcico humífero (humocálcico de Duchaufour, 1977), y en parte rendsina.

Descripción morfológica

Fecha muestreo: 10.3.80

Localización: Lugar llamado El Bancal, término de Sanatija
(La Segarra)

Coordenadas: 41°55'00" lat.N, 1°18'10" long.E Altitud: 620 m.

Litología: Arenisca calcárea

Relieve: Zona de lomas suaves

Pendiente: Nula

Orientación: -

Vegetación: Carrascal claro con grandes y abundantes Juniperus oxycedrus (4 m. alto). En el estrato arbustivo y herbáceo: Rubia peregrina, Dorycnium pentaphyllum; Thymus vulgaris, Rosmarinus officinalis, Genista scorpius, Thymaelea tinctoria, Lavandula latifolia, Carex sp.. Algún Pinus nigra aislado y muy atacado por la procesionaria. Lugar de pastoreo frecuente. Perfil bajo Quercus rotundifolia.

Clasificación: Torriorthent lítico xérico (S.T.). Rendsina a pardo calizo (C.P.C.S.)

Horz. Prf.cm.

- A₀₀ 2-1 Hojarasca de carrasca.
- A₀₁(-)-1 El primer cm. está compuesto de pequeños fragmentos de hojas colonizadas por hongos, con grumos de humus, estructura laminar y débil efervescencia al HCl, localizada. Hacia abajo domina la m.o. descompuesta y mezclada con la materia mineral; 10YR4/3 en seco, 10YR3/3 húmedo; efervescencia media, generalizada; sin piedras ni gravas; arenosa fina; estruct. migajosa; poroso; algunas raíces finas y medias; abundantes coprolitos; transición neta, límite regular.
- A₃ 1-6 10YR6/3 en seco, 10YR4'5/3 en húmedo; aparentemente no orgánico; efervescencia media; gravas de arenisca muy alteradas; arenosa fina; poliédrica; poroso; pocas raíces finas, medias y gruesas; estas últimas se concentran en el límite con el C; coprolitos en la proximidad de las raíces, alguna turrícola; transi-

ción neta, límite regular.

- C 6-25 Arenisca calcárea muy alterada, con zonas más cementadas; efervescencia viva; muy pocas raíces; una lombriz y turrícolas abundantes.

ANALISIS GRANULOMETRICO Y DE CARBONATOS

PERFIL N. FB003

GRANULOMETRIA

MUESTRA	PROF.		PER.	AG	AF	LG	LF	A	LF+A
AoA1	-1.0	1.0	20.1	4.5	24.5	21.8	19.7	29.5	49.2
A3	1.0	6.0	5.8	11.5	41.1	16.3	20.2	10.9	31.1

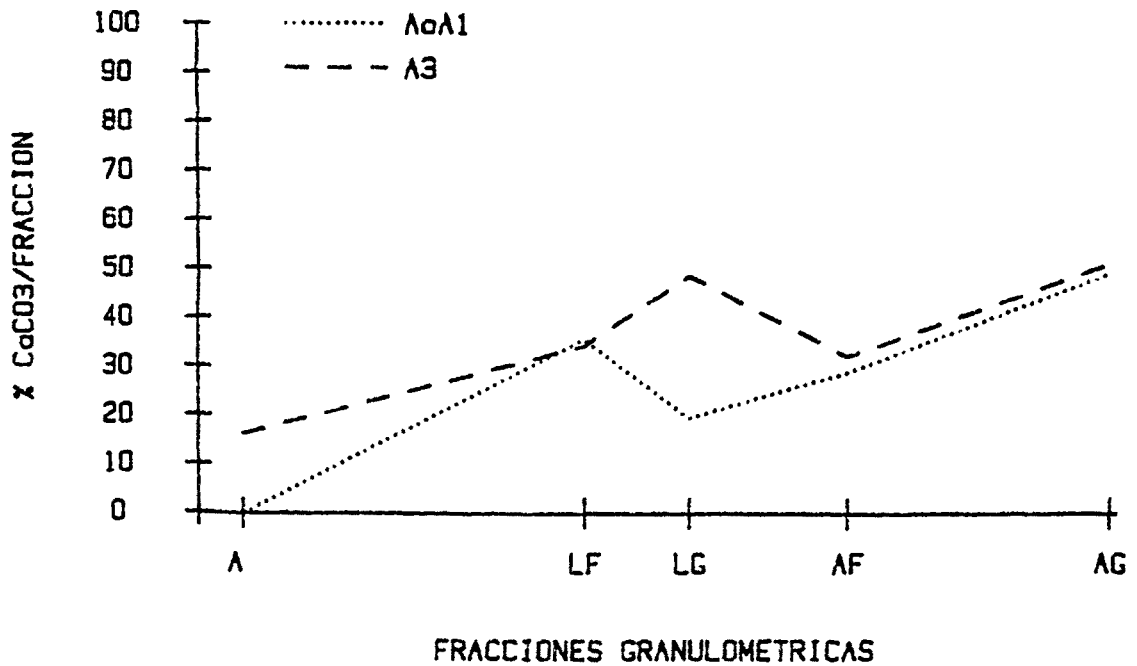
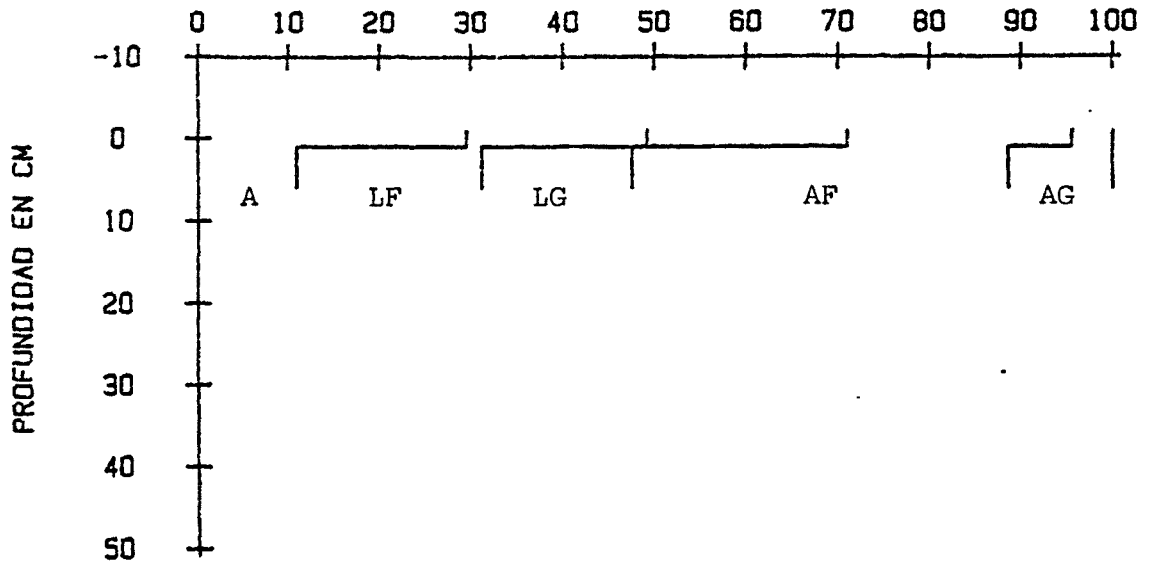
%CaCO3/FRACION

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A
AoA1	-1.0	1.0	49.1	28.7	19.4	35.5	0.0
A3	1.0	6.0	51.1	32.0	48.5	34.1	16.2

%CaCO3 FRAC/CaCO3 TOT

MUESTRA	PROF.		AG	AF	LG	LF	A	CaCO3 TOTAL
AoA1	-1.0	1.0	10.7	34.4	20.7	34.2	0.0	20.5
A3	1.0	6.0	16.5	37.0	22.3	19.4	4.9	35.6

GRANULOMETRIA



PERFIL N. F8003

F8003

<u>Muestra</u>	<u>Prf.cm.</u>	<u>% Gravas</u>	<u>% Rest.org.</u>	<u>% total CaCO₃</u>	<u>Textura</u>
A ₀ A ₁	(-) 1-1	2.9	41.2	22.7	fco.arc.
A ₃	1-6	5.1	-	32.3	fco.aren.

<u>Muestra</u>	<u>H₂O</u>	<u>pH</u> <u>KCl</u>	<u>% m. o.</u>	<u>% N_t</u>	<u>C/N</u>
A ₀ A ₁	7.18	6.85	22.19	0.63	20.44
A ₃	7.69	7.50	5.75	0.23	14.84

Comentario

Suelo formado a partir de la arenisca in situ. Destaca la cantidad elevada de arcillas en A₀A₁ respecto a A₃.

Según la Soil Taxonomy, presenta epipedion ócrico, régimen arídico próximo a xérico, tipo de temperatura mésico y contacto lítico a menos de 50 cm.. Se considera la familia: Torriorthent lítico xérico franco, mixto (calcáreo), mésico.

