

CALCRETES

Fundamentos

Los niveles calcretizados son característicos en sucesiones cuaternarias y particularmente abundantes en la llanura pampeana y en la mesopotamia, donde se observan desde calcretas pulverulentas a masivos y laminares. Genéticamente los más comunes son los vinculados a procesos pedogénicos y los derivados de fluctuaciones de la capa freática.

Por otra parte estos carbonatos, de origen continental, constituyen excelentes indicadores paleoclimáticos y paleoambientales y son utilizados, de acuerdo con las características de los distintos tipos, como rocas de aplicación, por ejemplo para contrapiso en la construcción de rutas y caminos, como roca de ornamentación y también aquellos muy ricos en carbonato de calcio, han sido explotados para la elaboración de cal.

Su estudio sistemático y la predicción de su desarrollo lateral y vertical resulta por lo tanto de gran importancia al estudiar sucesiones sedimentarias cuaternarias.

El curso está fundamentalmente dirigido a graduados en Cs. Geológicas que desarrollen sus tareas académicas y/o profesionales en geología del Cuaternario y también a aquellos que estudien sucesiones sedimentarias calcretizadas.

Carga horaria estimada del curso: 30 hs

Teóricas: 15 hs

Laboratorio: 15 hs

Duración en semanas: 6

Certificados

A los alumnos que den examen final se les otorgará un certificado de aprobación, mientras que a aquellos que no lo rindan, pero que hayan asistido al 75% del curso, se les dará un certificado de asistencia.

Examen

La evaluación consistirá en un examen práctico (utilizando muestras de mano y cortes delgados) y uno teórico. Ambos se tomarán el mismo día, al finalizar el curso.

Número mínimo de alumnos: 5

CALCRETES

Duración estimada 30 hs

PROGRAMA TEÓRICO-PRÁCTICO

Calcretes. Definiciones. Clasificación morfológica: suelo calcáreo (calcareous soil), suelo calcificado (calcified soil), calcrete pulverulento (powder calcrete), calcrete nodular (nodular calcrete), calcrete alveolar (honeycomb calcrete), calcrete endurecido (hardpan calcrete), calcrete laminar (laminar calcrete), calcrete brechoso (boulder calcrete). Clasificaciones basadas en la microestructura: calcretes alfa y beta.

Práctica: Clasificación de calcretes en base a la morfología y a las microestructuras.

Fuentes de CO_3Ca y mecanismos de precipitación. Química y mineralogía de calcretes. Sílice autigénica. Magnesio. Uranio. Composición isotópica. Minerales de arcilla: tipos e importancia.

Práctica: Determinación de los principales minerales integrantes de calcretes. Empleo de secciones delgadas para determinar forma de presentarse y texturas características

Características macroscópicas de los calcretes: nódulos (glébulas), rhizolitos (moldes, tubos, calcos, rhizoconcreciones, petrificaciones) laminación, pisoides. Pseudoanticlinales.

Micromorfología de calcretes. Microfábricas. Fábrica - K. Textura grumosa. Corrosión de granos. Fábrica flotante. Brechamiento de granos. Estructuras concéntricas (peloides, ooides, pisolitas). Cristalarías. Fábrica alveolar-septal. Textura fenestral.

Práctica: Determinación de rasgos macro y microscópicos empleando muestras de mano y secciones delgadas. Empleo de los mismos para determinar el tipo de calcrete.

Calcretes pedogénicos. Mecanismos de formación. Desarrollo de perfiles. Etapas de maduración del calcrete.

Calcretes de aguas subterráneas. Mecanismos de formación. Características distintivas.

Calcretes criogénicos. Modo de formación. Principales características.

Práctica: Determinación de distintos tipos de calcretes en base a perfiles y características macro y microscópicas.

El rol de los organismos en la formación de calcretes. Fábricas y rasgos macro y microscópicos determinados por acción biológica.

Práctica: Determinación de fábricas y texturas debidas a la acción de organismos empleando cortes delgados.

Calcretes en el registro estratigráfico. Importancia estratigráfica de los calcretes como indicadores paleoambientales y paleoclimáticos. Importancia geomorfológica.

Práctica: Interpretación paleoclimática y paleoambiental de sucesiones sedimentarias, empleando perfiles y datos obtenidos de los cortes delgados analizados.

BIBLIOGRAFÍA

- Allen, J. R. L., 1960. Cornstone. *Geological Magazine*. VCVII(1): 43-48 Cambridge.
- Andreis, R. R., 1981. Identificación e Importancia Geológica de los Paleosuelos. Universidad Federal de Río Grande do Sul, Porto Alegre, 67pp.
- Arakel, A. V., 1982. Genesis of calcrete in Quaternary soil profile, Hult and Leeman lagoons, Western Australia. *Journal of Sedimentary Petrology*, 52: 201-210.
- Ball, L., 1975. Carbonate in soils: a theoretical consideration on and proposal for its fabric analysis. 2. Cristal tubes, cristal and K fabric. *Neth. J. Agric. Sci.*, 23: 163-176.
- Beier, J. A., 1987. Petrography and geochemical analysis of caliche profile in a Bahamian Pleistocene dune. *Sedimentology*, 34: 991-998.
- Beier, J. A., 1987. Petrography and geochemical analysis of caliche profile in a Bahamian Pleistocene dune. *Sedimentology*, 34: 991-998.
- Bretz, J. H. y L. Holberg, 1949. Caliche in Southeastern New Mexico, *Journal of Geology*, (57) : 491- 511.
- Brewer, R., 1964. *Fabric and Mineral Analysis of Soils*. Wiley, New York, 470pp.
- Calvet, F, Pomar, L. & Esteban, M., 1975. Las rhizocretions del Pleistoceno de Mallorca. *Instituto de Investigaciones Geológicas. Universidad de Barcelona*, 30: 35-60.
- Dunhan R. J. , 1962. Classification of carbonate rocks according of depositional textures, in W. E. Ham (Ed). *Classification of carbonate rocks. American Association of Petroleum Geologist, Mem. 1:* 108-121. Tulsa. Oklahoma
- Gile, L. H., F. F. Peterson y R. B. Grossman, 1965. The K horizon: A master Soil Horizon of carbonate accumulation, *Soil Science IC (2):* 74-82. Baltimore.
- Gile, L. H., F. F. Peterson y R. B. Grossman, 1966. Morphological and Genetic Sequence of carbonate accumulation in desert soil. *Soil Science. CI (5):* 347-360. Baltimore.
- Gile, L. H. y Grossman, R. B., 1979. *The desert project monograph. US Agric. Soil Conservation Serv.:* 984 pp.
- Goudie, A. S., 1973 *Duricrusts in Tropical Subtropical landscapes*. Clarendon Press. Oxford.
- Goudie, A. S. y K Pye, 1983. "Chemical sediments and Geomorphology: precipitates and residual the near- surface environments" Academic press. London: 93-131.
- James, N. P. 1972. Holocene and Pleistocene, calcareous crust (caliche) profile: criteria for subaerial exposure. *Journal of Sedimentary Petrology*, 42: 817-836.
- Jones, B., 1988. The influence of plants and micro-organisms on diagenesis in caliche: example from the Pleistocene Ironshore Formation on Cayman. Brac, British West Indies. *Bull. Can. Petrol. Geol.*, 36:191-201.
- Jones, B. & NG, K.-C, 1988. The structure and diagenesis of rhizoliths from Cayman Brac, British West Indies. *Journal of Sedimentary Petrology*, 58: 1002-1007.
- Klappa, C. F., 1979. Lichen stromatolites: criten for subaerial exposure and a mechanism for the formation of laminar calcrete (caliche). *Journal of Sedimentary Petrology*, 49, 387-400.
- Klappa, C. F., 1980a. Rhizoliths in terrestrial carbonates: classification, recognition, genesis and significance. *Sedimentology*, 27: 613-629.
- Klappa, C. F., 1980 b. Brecciation textural and teppe structures in Quaternary calcrete (caliche) profiles from eastern Spain: the plant factor in their formation. *Geological Journal*, 15: 81-89.
- Krumbein, W. E. & Giele, C., 1979 Calcification in a coccoid-cyanobacterium associated with the of desert stromatolites. *Sedimentology*, 26: 593-604.
- Machette, M. N., 1985 Calcic soils of south- western United State. *Geol. Soc. Am. Spec. Pap. N°203, pp. 1-21.*
- Mount, J. F. & Cohen, A. S., 1984 Petrology and geochemistry of rhizoliths from Plio-Pleistocene fluvial and marginal lacustrine deposit, East Lake Turkana, Kenya. *Journal of Sedimentary Petrology*, 54: 263-275.
- McPherson, J. G., 1979 Calcrete (caliche) palaeosols in fluvial red beds of the Aztee Siltstone (Upper Devonian), South Victoria Land, Antarctica. *Sedimentary Geology*, 22: 267-285.

- Purser, B.H., 1980 Sedimentation et diagenèse des carbonates néritiques récents. Les éléments de la sédimentation et de la diagenèse. I: 283-323. Editions Technip. Paris.
- Pettijohn, F.J.; Potter, P.E. y Siever, R., 1987. Sand and sandstone. Segunda edición, Springer-Verlag, New York, 553 pags.
- Read, J.F., 1976. Calcretes and their distinction from stromatolites. In. Stromatolites (Ed. By M. R. Walter), pp. 55-71. Elsevier. Amsterdam, New York.
- Reeves, K.C.C., 1970. Origin Classification y Geologic history of caliche on the southern high plains, Texas and eastern. New Mexico. *Journal of Geology*, 78: 352-362. Chicago.
- Romano, A. y O. Rita Tofalo, 2000. "Características diagenéticas del perfil tipo de la Formación Fray Bentos Departamento Río Negro – Uruguay". II Congreso Latinoamericano de Sedimentología – VIII Reunión Argentina de Sedimentología. Actas: 155-156. Mar del Plata. Argentina.
- Rossello, E., O. R. Tofalo y S. Alonso, 2001. Ocurrencia de agregados megacristalinos de arcillas de Mg (sepiolita y palygorskita) en calcretes de la Formación Marilia (Ponta Alta, Mina Gerais, Brasil). XI Congreso Latinoamericano y III Uruguayo de Geología, A5-16. Trabajo completo en CD.
- Semeniuk, V., 1986 Calcrete breccia floatstone in Holocene sand developed by storm-uprooted. *Sedimentary Geology*, 48: 183-192.
- Semeniuk, V. & Mayer, T.D., 1981 Calcrete in Quaternary coastal dunes in south Western Australia: a capillary-rise phenomenon associated with plants. *Journal of Sedimentary Petrology*, 51: 47-68.
- Steel, R.J., 1974 Cornstone (fossil cliché): its origin, stratigraphic and sedimentological importance in the New Red Sandstone, west Scotland. *Journal of Geology*, 82: 351-369.
- Tandon, S.K & Narayan, D., 1981. Calcrete conglomerate, a case-hardened conglomerate and cornstone – a carbonates from the continental Siwalik group, Punjab, India. *Sedimentology*, 28: 353-367.
- O.R. Tofalo, 1986. "Depósitos Clásticos y Carbonáticos del Cretácico Superior. Formación Puerto Yeruá, Entre Ríos" Actas Primera Reunión Argentina de Sedimentología: 201-104.
- O.R. Tofalo, 1987. "Petrografía y diagénesis de secuencias terciarias de la Mesopotamia Centro-oriental. Boletín Sedimentológico, III (1-2): 1-14.
- O.R. Tofalo, 1987. "Facies de loess y calcretes pedogénicos de la Formación Arroyo Avalos (Oligoceno), Entre Ríos y Corrientes, Argentina", X Congreso Geológico Argentino. Actas III: 275-278.
- Tofalo, O. y P. Pazos, 1999. "Microestructuras de calcretes de la Formación Puerto Yeruá (Cretácico), Argentina", 5º Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil – 1º Simpósio sobre el Cretácico de América del Sur. Actas: 71-77. Serra Negra. Brasil
- Tofalo, O. R., P. J., Pazos, L. Sánchez Bettucci, H. De Santa Ana y S. Alonso, 2001. Caracterización micromorfológica de calcretes, "Calizas del Queguay", Departamento Paysandú, Uruguay. XI Congreso Latinoamericano y III Uruguayo de Geología, Abstracts: 5-24. Trabajo completo en CD.
- Tofalo, O., P. Pazos y A. Fazio, 1999. "Silcretes pedogénicos y de aguas subterráneas en la Formación Mercedes (Cretácico superior), Uruguay", XIV Congreso Geológico Argentino. Actas: 74. Salta.
- Tofalo, O. R. y A. Vrba, 2000. "Procesos de calcretización en la Formación Alvear (Cuaternario), Entre Ríos – Argentina". II Congreso Latinoamericano de Sedimentología – VIII Reunión Argentina de Sedimentología. Actas: 172-173. Mar del Plata. Argentina
- Tofalo, O.R. & P. Pazos, 2002. Caracterización de calcretes de la Formación Puerto Yeruá (Cretácico), en base a su micromorfología (Entre Ríos, Argentina). *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología*, 9(2): 127-134.
- Tucker, M.E. & Wright, V.P., 1990. Carbonate sedimentology. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 424pp.
- Wieder, M. & Yaalon, D.H., 1974. Effect of matrix composition on carbonate nodule crystallization. *Geoderma*. 11: 95-121.

- Wright, V.P., 1982 Calcrete paleosols from the Lower Carboniferous Llanelly Formation, South Wales. *Sedimentary Geology*, 33:1-33.
- Wright, V.P., 1986. The role of fungal biomineralization in the formation of early Carboniferous soil fabric. *Sedimentology*, 33: 831-838.
- Wright, V.P., Platt, N.H. & Wimbleton, W.A., 1988 Biogenic laminar calcretes evidence for calcified root mat horizons paleosols. *Sedimentology*, 35:603-620.
- Wright, V.P., 1989. Terrestrial stromatolites and laminar calcrete: a review. *Sedimentary Geology*, 65:1-13.
- Wright, V.P., 1990. A micromorphological classification of fossil and recent calcic and petrocalcic microstructures In: *Soil Micromorphology: A Basic and Applied Science*, Vol. 19, pp.401-407. Elsevier, Amsterdam.
- Wright, V.P. & Wilson, R.C.L., 1987 A terra-rosa like complex from the Upper Jurassic of Portugal. *Sedimentology*, 34: 259-273.