



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

SAN LUIS, 23 SEP 2014

VISTO:

El Expediente EXP-USL: 7046/2014 mediante el cual se solicita la protocolización del Curso de Posgrado: **SUELOS, PALEOSUELOS Y CALCRETES**; y

CONSIDERANDO:

Que el mencionado Curso se propone dictar en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales del 1° al 6 de diciembre de 2014, con un crédito horario de 40 horas presenciales y bajo la coordinación del Lic. Alberto **BASAEZ**.

Que la Comisión Asesora de Investigación, actuando como Comisión de Posgrado de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales, luego del análisis recomienda su aprobación.

Que el Consejo de Posgrado de la Universidad Nacional de San Luis en su reunión del 16 de septiembre de 2014, analizó la propuesta y observa que el programa del curso, bibliografía, metodología de evaluación y docentes a cargo, constituyen una propuesta de formación de posgrado de calidad en su campo específico de estudio.

Que, por lo expuesto, el Consejo de Posgrado aprueba la propuesta como Curso de Posgrado, según lo establecido en Ordenanza CS N° 23/09.

Que corresponde su protocolización.

Por ello y en uso de sus atribuciones

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Protocolizar el dictado del Curso de Posgrado: **SUELOS, PALEOSUELOS Y CALCRETES**, en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales del 1° al 6 de diciembre de 2014, con un crédito horario de 40 horas presenciales.

Cpde RESOLUCIÓN R N° **1544**

Dr. Felix D. Nieto Quintas
Rector
UNSL

Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaría de Posgrado
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

ARTÍCULO 2º.- Protocolizar el cuerpo docente constituido por: Responsable: Dra. Ofelia Rita **TOFALO** (DNI N° 5.965.609) de la Universidad de Buenos Aires, Colaborador: Dr. Jorge **CHIESA** (DNI N° 13.762.316) de la Universidad Nacional de San Luis.

ARTÍCULO 3º.- Aprobar el programa del Curso de referencia, de acuerdo al **ANEXO** de la presente disposición.-

ARTÍCULO 4º.- Comuníquese, insértese en el Libro de Resoluciones, publíquese en el Digesto Electrónico de la UNSL y archívese.-

RESOLUCIÓN R N°
may

1544

Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaría de Posgrado
UNSL

Dr. Félix D. Nieto Quintas
Rector
U.N.S.L



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

COPIA

GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

ANEXO

DENOMINACIÓN DEL CURSO: SUELOS, PALEOSUELOS Y CALCRETES

UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales

CATEGORIZACIÓN: Perfeccionamiento

RESPONSABLE: Dra. Ofelia Rita TOFALO

COLABORADOR: Dr. Jorge CHIESA

COORDINADOR: Lic. Alberto BASAEZ

CRÉDITO HORARIO: 40 horas

MODALIDAD DE DICTADO: Presencial

FECHA DE DICTADO DEL CURSO: 1º al 6 de diciembre de 2014

FECHA PREVISTA PARA ELEVAR LA NÓMINA DE ALUMNOS

APROBADOS: 27 de febrero de 2015

DESTINATARIOS: Egresados con título de grado universitario en Lic. en Ciencias Geológicas, Lic. en Geología, Ing. Agrónoma, Lic. en Biología y en disciplinas afines a la temática del curso.

LUGAR DE DICTADO: Aula 60 – Dpto. de Geología – UNSL

CUPO: 30 personas.

FUNDAMENTACIÓN: Los cursos de posgrado constituyen la instancia ideal para lograr un mayor conocimiento de una temática, en este caso, la Estratigrafía en general y su énfasis en los Depósitos Continentales en particular, representan un registro en la historia geológica de la provincia de San Luis, que se está investigando desde proyectos con destacada evaluación positiva, y en los cuales las Tesis Doctorales garantizan el avance de la información.

La Dra. Tofalo es una Investigadora de renombrada reputación en la temática a desarrollar, mientras que por otro lado, es un docente que se brinda completamente a colaborar en los pormenores presentados por los tesisistas y las propuestas de graduados que desean abordar alguno de los enfoques de la Sedimentología y en particular los vinculados a suelos, paleosuelos y calcretes.

La importancia geológica de los contenidos en esta propuesta de Curso de Posgrado, involucra a temáticas destacadas y dispares en las ciencias de la tierra como son: cuencas sedimentarias, yacimientos paleontológicos, reservorios de agua (acuíferos), riesgos geológicos, etc.

OBJETIVOS:

- Lograr una ampliación de los conocimientos referidos a las Rocas Sedimentarias y Sedimentos no consolidados.
- Adquirir una profundización de las características en la Estratigrafía de dichas rocas.

Cpde RESOLUCIÓN R N°

1544

Dr. Felipe Quintas
Rector
UNSL

Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaria de Posgrado
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

- Alcanzar un detallado entendimiento referido a la interacción en los subambientes continentales (aluvial, fluvial, eólico) y otros procesos geológicos (tectónica, volcanismo, clima) vinculados al desarrollo de los suelos y paleosuelos.
- Obtener información actualizada de sobre la relación entre los sedimentos y la precipitación química de carbonatos (calcretes) en las cuencas.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Concepto de edafología, pedología y ciencia del suelo. Modelo de edafogénesis. Morfología y agua del suelo. Físico-química, bioquímica y biología del suelo. Procesos formadores y clasificación de suelos. Relevamiento y cartografía de suelos. Paleosuelos y calcretes, definiciones, clasificación morfológica, micromorfología, mecanismos de formación y desarrollo de perfiles.

PROGRAMA:

SUELOS

I- Conceptos generales.

Concepto de Edafología, Pedología y Ciencia del Suelo. Definición de suelo. El perfil de suelo. Concepto de pedón. Designación de horizontes. Endopedones y epipedones. Características diagnósticas complementarias.

Los suelos como un conjunto organo-mineral. El material parental de los suelos. Clasificación de minerales. Minerales de arcilla: importancia, características, propiedades y clasificación.

II- Formación de los suelos

Modelo de edafogénesis. Factores de formación del suelo: roca madre, topografía, tiempo, organismos, clima. Procesos formadores: adiciones, transformaciones, translocaciones, pérdidas. Zonalidad. Meteorización física, química, biológica. Los procesos de alteración: bioquímica o acidolítica (acidólisis, ácido-complexolisis) y geoquímica (sialitización, alitización). Los procesos de migración: migración de sales y cationes, de arcillas, de óxidos, de materia orgánica. Condiciones generales de la iluviación.

III- Morfología de suelos.

III. 1- Textura.. Métodos de determinación. Clases texturales.

III. 2-Estructura. Tipos, clase y grado. Densidad real y aparente.

III. 3- Micromorfología de suelos: ETAPAS: Muestreo, preparación CD, estudio, interpretación e informe. Fábrica: Mónica, chitónica, enáulica, gefúrica, porfírica. Tipos de poros. Microestructuras. Masa basal, tipos. Características pedológicas.

III. 4-Otras propiedades físicas: Color. Consistencia. Límites de Atterberg. Plasticidad.

IV- Agua del suelo.

Escurrentía superficial o hipodérmica, agua gravitacional, agua retenida. Saturación, capacidad de campo, punto de marchitez permanente, agua útil. Movimientos del agua del suelo: descendentes, ascendentes.

[Firma]
Dr. Félix D. Nieto Quintan
Rector
UNSL

[Firma]
Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaria de Posgrado
UNSL

Cpde RESOLUCIÓN R N°

1544



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

V- Físico-química del suelo.

Intercambio iónico. Capacidad de intercambio iónico de las arcillas (de superficie, rotura de bordes, disociación de oxhidrilos) y de la materia orgánica.

Factores que afectan el pH del suelo. Poder tampón del suelo. Potencial de óxido-reducción.

VI- Bioquímica y Biología del suelo.

VI.1-Materia orgánica del suelo. Origen y composición. Procesos de humificación y mineralización. Tipos de humus. Formación de compuestos arcillo-húmicos. Influencia de la materia orgánica en las propiedades del suelo.

V.2-Organismos del suelo. Ciclo del carbono. Microorganismos del suelo. Interacciones planta-microorganismos: rizósfera. Micorrizas.

VII- Procesos formadores de suelos

Argiluvación. Hidromorfia. Melanización. Rubefacción y ferralitización. Traslocación. Andosolización. Podsolización. Vertisolización. Salinización y alcalinización. Carbonatación-decarbonatación.

IX- Clasificación de suelos.

IX.1- Taxonomía de suelos (Soil Taxonomy). Ordenes de suelos, características. Horizontes diagnósticos superficiales y subsuperficiales. Régimen de temperatura. Régimen de humedad. Distribución de suelos en Argentina según la taxonomía de suelos.

IX.2- Sistema de la FAO: Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB). Grupos. Principios básicos. Clave para los Grupos de Suelos de Referencia

IX.3- Clasificaciones utilitarias. Grupos, Clases, Subclases y Unidades de capacidad de uso. Criterios. Erosión, degradación y contaminación de suelos. Índice de productividad.

X- Relevamiento y cartografía de suelos.

Objetivos. Unidades taxonómicas y cartográficas. Escalas y Objetivos. Tipos de mapas. Metodología. Densidad de observaciones.

PALEOSUELOS

I- Características, identificación, significado. Suelos fósiles, policíclicos, viejos, compuestos y complejos.

II- Interpretación de paleoclimas. Ciclos de evolución cortos y largos. Análisis estratigráfico. Importancia del estudio micromorfológico en la descripción e interpretación de paleosuelos. Clasificaciones.

III- El registro del Cenozoico tardío continental en la región pampeana. Problemáticas y distintas interpretaciones.

IV- Sucesiones de loess y paleosuelos en el mundo y en Argentina. Pleistoceno y Holoceno. Metodología de estudio y muestreo. Esquemas de sedimentación eólica en la región pampeana. Áreas de aporte.

V- Relación de los paleosuelos con las glaciaciones cordilleranas. Reactivaciones tectónicas y climáticas. Suelos y paleosuelos de la región pampeana

CALCRETES

Calcretes. Definiciones. Clasificación morfológica: suelo calcáreo, suelo calcificado, calcrete pulverulento, calcrete nodular, calcrete alveolar, calcrete endurecido, calcrete

Cpde RESOLUCIÓN R N°

1544

Dr. Félix D. Nieto Quintas
Rector
UNSL

Dra. Alicia Marcela Pintista
Secretaria de Posgrado
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

ES COPIA

OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

laminar, calcrete brechoso. Clasificaciones basadas en la microestructura: calcretes alfa y beta. Fuentes de CO_3Ca y mecanismos de precipitación. Química y mineralogía de calcretes. Composición isotópica. Minerales de arcilla: tipos e importancia.

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

III- 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.

IV- Calcretes pedogénicos. Mecanismos de formación. Desarrollo de perfiles. Etapas de maduración del calcrete. El rol de los organismos en la formación de calcretes. Fábricas y rasgos macro y microscópicos determinados por acción biológica

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

Calcretes criogénicos. Modo de formación. Principales características.

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

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Una evaluación final con el modelo de elección múltiple, se incorpora durante el curso la lectura y exposición de trabajos seleccionados sobre la temática. Evaluación individual.

BIBLIOGRAFÍA:

- Allen, J. R. L., 1960. Cornstone. Geological Magazine. VCVII(1): 43-48 Cambridge.
- Alonso Zarza, A., 1999. Initial stages of laminar calcrete formation by roots: examples from the Neogene of central Spain. Sedimentary Geology, 126: 177-191.
- Alonso Zarza, A., 2003. Palaeoenvironmental significance of palustrine carbonates and calcretes in the geological record. Earth-Science Reviews, 60, 261-298.
- Alonso-Zarza, A., Genise, J. and Verde, V., 2011. Sedimentology, diagenesis and ichnology of Cretaceous and Palaeogene. Sedimentary Geology calcretes and palustrine carbonates from Uruguay
- 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 profiles, Hutt and Leeman lagoons, western Australia. Journal of Sedimentary Petrology, 52(1): 109-125.
- Armenteros, I., Daley, B. and García, E., 1997. Lacustrine and palustrine facies in the Bembridge Limestone (Late Eocene, Hampshire Basin) of the Isle of Wight, southern England. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 128: 111-132.
- Armenteros, I. and Daley, B., 1998. Pedogenic modification and structure evolution in palustrine facies as exemplified by the Bembridge Limestone (Late Eocene) of the Isle of Wight, southern England. Sedimentary Geology 119: 275-295.
- Ball, L., 1975. Carbonate in soils : a theoretical consideration on and porosal 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.

Cpde RESOLUCIÓN R N°

1544

Dr. Félix D. Nieto Quintas
Rector
UNSL

Dra. Alicia Marcela Pintista
Secretaria de Posgrado
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho

- Beier, J.A., 1987. Petrography and geochemical analysis of caliche profile in a Bahamian Pleistocene dune. *Sedimentology*, 34: 991-998.
- Bohn, H., Mc Neal, B., O'Connor, G., Química de suelos. Limusa, 1993.
- Braithwaite, C.J.R., 1983. Calcrete and other soils en Quaternary limestones: structures, processes and applications. *Journal of Geological Society of London*, 140, 351-363.
- Brady, N. The nature and properties of soils. Mac Millán, 1993.
- 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.
- Buol, S., Hole, F. y McCracken. Génesis y clasificación de suelos. Ed. Trillas, México, 1998, 417 p.
- Calvet, F, Pomar, L. & Esteban, M., 1975. Las rhizocretions del Pleistoceno de Mallorca. Instituto de Investigaciones Geológicas. Universidad de Barcelona, 30: 35-60.
- Colson, J. and Cojan, I., 1996. Groundwater dolocretes in a lake-marginal environment: an alternative model for dolocrete formation in continental settings (Danian of the Provence Basin, France). *Sedimentology*, 43: 175-188.
- Conti, M. (Coord.). Principios de Edafología, con énfasis en suelos argentinos. Ed Facultad de Agronomía UBA, 2da. Edición, 2000.
- Cumba, A. and Imbellone, P., 2004. Micromorphology of paleosols at the continental border of the Buenos Aires province, Argentina. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*. 21(1): 18-29.
- Dewers, T. and Ortoleva, P., 1990. Force of crystallization during the growth of siliceous concretions. *Geology*, 18: 204-207.
- Duchaufour, Ph., Manual de Edafología, Masson, 1987. 213 p.
- Dunhan R.J. , 1962. Classification of carbonate rocks according of depositational textures, in W.E. Ham(Ed). Classification of carbonate rocks. American Association of Petroleum Geologist, Mem.1: 108-121. Tulsa. Oklahoma
- Durán, A., Morrás, H., Studdert, G. and Liu, X., 2011. Distribution, properties, land use and management of Mollisols in South America. *Chin. Geogra. Sci.* 21(5): 511-530.
- Esteban, M. and Klappa, C.F., 1983. Subaerial exposure environments. In Scholle, P.A., Bebout, D.G. and Moore, C.H. (Eds). Carbonate Depositional Environments. American Association of Petroleum Geologists memoir, Tulsa, 33. 1-96.
- Etchichury, M. y R. Tofalo, 2004. Mineralogía de arenas y limos en suelos, sedimentos fluviales y eólicos actuales del sector austral de la cuenca Chacoparanense. Regionalización y áreas de aporte. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. 59 (2): 317-329
- Freytenet, P. and Verrecchia, E.P., 2002. Lacustrine and palustrine carbonate petrography: an overview. *Journal of Paleolimnology* 27: 221-237.
- FAO-UNESCO. Mapa mundial de suelos. 1:5.000.000. Vol. I, Leyenda. Unesco, Paris, 1976, 60 p.
- Gerrard, A., Soils and landforms. An integration of Geomorphology and Pedology. George Allen and Unwin, London, 1981, 219 p.
- 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.

Cpde RESOLUCIÓN R N°

1544

Dr. Emilio Mario Quintas
Rector
U.N.S.L.

Dra. Alicia Marcela Pintisa
Secretaria de Posgrado
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA,
Director de Desarrollo
UNSL

- 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., 1983. Calcrete. In Goudie, A.S. and Pye, K. (Eds.), Chemical Sediments and Geomorphology. Academic Press, London, pp. 93-131.
- Huerta, P. and Armenteros, I., 2005. Calcrete and palustrine assemblages on the distal alluvial-floodplain: A response to local subsidence (Miocene of the Duero basin, Spain). *Sedimentary Geology* 177: 253-270.
- Imbellone, P., 2011. Classification of paleosols. São Paulo, UNESP, *Geociências*, v. 30, n. 1, p. 5-13, 2011
- Kalaf, F.I., 2007. Occurrences and genesis of calcrete and dolocrete in the Mio-Pleistocene fluvial sequence in Kuwait, northeast Arabian Peninsula. *Sedimentary Geology* 199: 129-139.
- Kemp, R. and Zárate, M., 2000. Pliocene pedosedimentary cycles in the southern Pampas, Argentina. *Sedimentology*, 47: 3-14
- Kemp, R., Zárate, M., Toms, P., King, M., Sanabria, J. y Arguello, G. 2006. Late Quaternary paleosols, stratigraphy and landscape evolution in the Northern Pampa, Argentina. *Quaternary Research* 66: 119-132
- Khadkikar, A.S., Chamyal, L.S. and Ramesh, R., 2000. The character and genesis of calcrete in Late Quaternary alluvial deposits, Gujarat, western India, and its bearing on the interpretation of ancient climates: Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 162: 239-261.
- 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: criteria 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.
- Liu, X., Burras, Ch., Kravchenko, Y., Durán, A., Huffman, T., Morrás, H., Studdert, G. Zhang, X., Cruse, R. and Yuang, X., 2012. Overview of Mollisols in the world: Distribution, land use and management. *Can. Journal of Soil Sciences*, 92: 383- 402.
- Machette, M.N., 1985. Calcic soils in southwestern United States. In: Weide, D.L. (Ed.). *Soil and Quaternary Geology of the Southwestern United States*. Special paper, Geological Society of America, 203 pp. 1-21.

[Signature]
Dr. Federico Quintas
Rector
UNSL

[Signature]
Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaría de Posgrado
UNSL

Cpde RESOLUCIÓN R N°

1544



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Desarrollo
UNSL

- Mack, G.H. and James, W.C., 1994. Paleoclimate and the Global Distribution of Paleosols. *Journal of Geology*, 102: 360-366.
- Mack, G., Cole, D. and Treviño, L., 2000. The distribution and discrimination of shallow, authigenic carbonate in the Pliocene-Pleistocene Palomas Basin, southern Rio Grande rift. *Geological Society of America Bulletin*, 112 (5): 643-656.
- Marbán, L. y Ratto, S. (Ed.). *Tecnologías en análisis de suelos*. Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo, 2005, 216 p.
- Martini, I. y Chesworth, W., (Eds.). *Weathering, soils. & paleosols*. Elsevier. developments in Earth Surface Processes, 2. 1992, 618 p.
- Morrás, H., *La Ciencia del Suelo en la Argentina. Evolución y perspectivas*. Ediciones INTA, 2003, 99 p.
- Morrás, H., Tófaló, O.R. and Sánchez Betucci, L., 2010. Weathering processes at the boundary between the Mercedes (Cretaceous) and Asencio (Eocene) Formations, Southwestern Uruguay. *Revista de Geociencias de Río Claro*, 4: 487-500. Brasil
- 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) paleosols in fluvial red beds of the Aztec Siltstone (Upper Devonian), South Victoria Land, Antarctica. *Sedimentary Geology*, 22: 267-285.
- Orgeira, M.J.; A.M. Walther; R. Tófaló; C.A. Vásquez, T. Berquó, C. Favier Doboys & H. Bohel, 2003. Environmental magnetism in paleosols developed in fluvial and loessic Holocene sediments from Chacopampean Plain (Argentina). *South American Earth Sciences*. 16: 259-274.
- Pettijohn, F.J.; Potter, P.E. y Siever, R., 1987. *Sand and sandstone*. Segunda edición, Springer-Verlag, New York, 553 pags.
- Pimentel, N.L., Wright, V.P. and Azevedo, T.M., 1996. Distinguishing early groundwater alteration effects from pedogenesis in ancient alluvial basins: examples from the Palaeogene of Portugal. *Sedimentary Geology*, 105: 1-10.
- Porta, J., López, M. y Roquero, C., *Edafología para la agricultura y el medio ambiente*. Ed. Mundi Prensa, Madrid. 3ra Edición. 2003, 960 p.
- Purser, B.H., 1980. *Sedimentation et diagenèse des carbonates néritiques récents. Les éléments de la sédimentation et de la diagenèse*. I: 283-323. E'Ditions Technip. Paris.
- 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.
- Retallack, G. *Soils of the past. An introduction to Paleopedology*. Blackwell Science Ltd., 2nd Edition, 2001, 404 p.
- Robert, M., *Le sol: Interface dans l'environnement, resource pour le développement*. Masson, 1996, 244 p.
- 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.

Dr. Felipe Roberto Quintas
Rector
UNSL

Dra. Alicia Marcela Píntida
Secretaria de Posgrado
UNSL

Cpde RESOLUCIÓN R N°

1544



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Desarrollo
UNSL

- Rossello, E., O. R. Tofalo y S. Alonso, 2001. Ocurrencia de agregados megacrystalinos 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.
- SAGyP-INTA. Atlas de suelos de la República Argentina. 1990. 2 tomos.
- Sallies, A.R., 2008. Suelos de campos bajos de la Pampa deprimida. XXI Congreso de la Ciencia del Suelo. Artículo en CD Ron, 5 pp.
- Sanabria, J. y Arguello, G., 1999. La edad de los materiales parentales loésicos de los suelos y desarrollo del perfil, en un sector de la plataforma basculada, Córdoba, Argentina. XI Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo, 210-214, Chile
- Schoeneberger, P., Wysocki, D., Benham, E. y Broderston, W. Libro de campaña para descripción y muestreo de suelos. (Traducción al Español de la publicación editada por USDA-NRCS, 1998) INTACIRN, Instituto de Suelos, 2000.
- 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.
- Soil Survey Staff. Soil Taxonomy. A basic system for soil classification for making and interpreting soil surveys. USDA-NRCS, Agriculture Handbook n° 436, second edition, 1999, 869 p.
- Soil Survey Staff, 2010. Keys to soil taxonomy. 11th ed. United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service, Washington, DC.
- Steel, R.J., 1974 Cornstone (fossil cliche): its origin, stratigraphic and sedimentological importance in the New Red Sandstone, west Scotland. Journal of Geology, 82: 351-369.
- Stengel, P. y Gelin, S. Sol: interface fragile. INRA Editions, 1998, 214 p.
- Stoops, G., 2003. Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin sections: 1-184. Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA.
- Stoops, G. (Ed). Evolution of tropical soil science: past and future. Royal Academy of Overseas Sciences, Brussels, 2003, 149 p.
- Summerfield, M., 1983. Petrography and Diagenesis of Silcrete from the Kalahari Basin and Cape Coastal Zone, Southern Africa. Journal of Sedimentary Petrology, 53(3): 895-909.
- Taboada, M. y Micucci, F., Fertilidad física de los suelos. Ed. Facultad de Agronomía UBA, 2002, 79 p.
- 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.
- Tandon, S. and Andrews, J., 2001. Lithofacies associations and stable isotopes of palustrine and calcrete carbonates: examples from Indian Maastrichtian regolith. Sedimentology 48: 339-355.
- Tofalo, O.R., 1986. "Depósitos Clásticos y Carbonáticos del Cretácico Superior. Formación Puerto Yeruá, Entre Ríos" Actas Primera Reunión Argentina de Sedimentología: 201-104.
- Tofalo, O.R., 1987. "Petrografía y diagénesis de secuencias terciarias de la Mesopotamia Centro-oriental. Boletín Sedimentológico, III (1-2): 1-14.

[Signature]
Dr. Félix Quintas
Rector
UNSL

[Signature]
Dra. Alicia Marcela Pintista
Secretaría de Posgrado
UNSL

Cpde RESOLUCIÓN R N°

1544



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de la Formación
UNSL

- Tofalo, O.R., 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.
- Tófalo, O.R., 2008. Evidencias paleoclimáticas en sedimentitas continentales del Cenozoico de Uruguay. XVII Congreso Geológico Argentino. Actas II: 731-732
- Tofalo, O. y P. Pazos, 1999. "Microestructuras de calcretes de la Formación Puerto Yeruá (Cretácico), Argentina", 5° Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil - 1^{er} Simpósio sobre el Cretácico de América del Sur. Actas: 71-77. Serra Negra. Brasil
- 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.
- 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. "Silcretos 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
- Tófalo, Ofelia R. y Héctor Morrás, 2009. Evidencias paleoclimáticas en sedimentitas continentales del Cenozoico de Uruguay. Revista de la Asociación Geológica Argentina 64 (4): 674-686.
- Tófalo, Ofelia R. and Pablo J. Pazos, 2010. Paleoclimatic implications (Late Cretaceous-Paleogene) from micromorphology of calcretes, palustrine limestones and silcretos, southern Paraná Basin. Journal of South American Earth Science, 29: 665-675
- Tofalo, O. R., Aubet, N. y Peccoits, E., 2006a. Micromorfología de calcretes de aguas subterráneas y carbonatos palustres, Canelones, Uruguay. IV Congreso Latinoamericano de Sedimentología-XI Reunión Argentina de Sedimentología Actas CDR: 222. S. C. de Bariloche, Argentina.
- Tofalo, O. R., Morrás, H., Sánchez, L., Peccoits, E., Aubet, N., Zech, W. y Moretti, L., 2006b. Litofacies y Paleosuelos de las Fms. Raigón (Plioceno Tardío-Pleistoceno Medio) y Libertad (Pleistoceno Inferior-Medio?), Uruguay. III Congreso Argentino del Cuaternario y Geomorfología, 1: 807-816. Córdoba, Argentina.
- Tófalo, Ofelia Rita, María Julia Orgeira, Adriana M. Ramos y María Susana Alonso. 2008. Sucesión sedimento-pedológica del Cenozoico tardío, Zárate, Argentina. Registro continental correlacionable temporalmente con MIS 5 y MIS 11?. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 63 (3): 430-441.
- Tofalo, Ofelia R., María Julia Orgeira, Héctor Morrás, Carlos Vásquez, Leda Sánchez, Ernesto Peccoits, Natalie Aubet, Gonzalo González, Wolfgang Zech and Lucas Moretti, 2009. Geological, pedological and paleomagnetic study of the late Cenozoic sedimentary sequence in southwest Uruguay, South America. Special Issue. Coordinador E. Tonni y J. Rabassa. Quaternary Internacional, 210: 6-17.

Dr. Feliza Quirós
Rector
UNSL

Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaría de Posgrado
UNSL

Cpde RESOLUCIÓN R N°

1544



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

ES COPIA

OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

- Tofalo, O.R., Orgeira, M.J., Compagnucci, R., Alonso, M.S. and Ramos A., 2011. Characterization of a loess-paleosols section including a new record of the Last Interglacial in Pampean Plain, Argentina. *Journal of South American Earth Science*, 31(1): 81-92.
- Tófalo, O.R., Pazos, P.J. y Sánchez Bettucci, L., 2011. Estudio composicional de sedimentitas silicoclasticas y paleosuelos de la Formación Mercedes (Cretácico superior), Uruguay. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 68(4):615.
- Tucker, M.E. & Wright, V.P., 1990. *Carbonate sedimentology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 424pp.
- Ullyott, J.S. and Nash, D.J., 2006. Micromorphology and geochemistry of groundwater silcretes in the eastern South Downs, UK. *Sedimentology* 53: 387-412.
- Veroslavsky, G. and Martinez, S., 1996. Registros no depositacionales del Paleoceno-Eoceno del Uruguay: nuevo enfoque para viejos problemas. *Serie Geociencias Revista Universidade Guarulhos*, 1: 32-41.
- Veroslavsky, G., Martinez, S. and De Santa Ana, H., 1997. Calcretas de aguas subterráneas y pedogénicas: génesis de los depósitos carbonáticos de la cuenca de Santa Lucía, sur del Uruguay (Cretácico Superior?-Paleoceno). *Asociación Argentina de Sedimentología Revista*, 1: 25-35.
- 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., 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.
- Wright, V.P. and Tucker, M.E., 1991. Calcretes: An introduction. In Wright, V.P. and Tucker, M.E. (Eds.), *Calcretes*. International Association of Sedimentologists, Reprint Series: 1-22. Oxford.
- Wright, V.P. and Platt, N.H., 1995. Seasonal wetland carbonate sequences and dynamic catenas: a re-appraisal of palustrine limestones. *Sedimentary Geology* 99: 65-71.
- Wright, V.P., Platt, N.H. & Wimbledon, W.A., 1988. Biogenic laminar calcretes evidence for calcified root mat horizons paleosols. *Sedimentology*, 35:603-620.
- Wright, V., Sloan, R., Garces, B. y Garvie, L., 1992. Groundwater ferricretres from the Silurian of Ireland and Permian of the Spanish Pyrenees. *Sedimentary Geology*, 77: 37-49.
- Wilding, L., Smeck, N. y Hall, G. *Pedogenesis and Soil Taxonomy*. Vol. I. Concepts and interactions. Elsevier, 303 p.
- Wilding, L., Smeck, N. y Hall, G. *Pedogenesis and Soil Taxonomy*. Vol. II. The soil Orders. Elsevier, 410 p.
- Zárate, M. y Rabassa, J., 2005. Geomorfología de la provincia de Buenos Aires. En: *Geología y recursos naturales de la provincia de Buenos Aires. Relatorio del XVI*

Cpde RESOLUCIÓN R N°

1544

Dr. Félix D. Nieto Quintas
Rector
UNSL

Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaria de Rectorado
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

ES COPIA

OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Posgrado
UNSL

Congreso Geológico Argentino (Ed: Barrio, R., Etcheverry, R. y Llambras, B): 139-158.
Zárate, M., Kemp, R. and Blasi, A., 2002. Identification and differentiation of Pleistocene paleosols in the northern Pampas of Buenos Aires, Argentina. Journal of South American Earth Sciences, 15: 303-313.
Zárate, M., Kemp, R. and Toms, P., 2009. Late Quaternary landscape reconstruction and geochronology in the northern Pampas of Buenos Aires, Argentina. Journal of South American Earth Sciences, 27: 88-99.

ARANCEL: \$300 (pesos trescientos).

- Profesionales Egresados de la UNSL: \$100 (pesos cien).

COSTOS Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO:

Costos: pasajes Buenos Aires – San Luis – Buenos Aires, hotel y alimentos por 7 (siete) días.

Financiamiento: Inscripciones y designación de Profesor en la FCFMyN.

Cpde RESOLUCIÓN R N°
mav

1544


Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaría de Posgrado
UNSL


Dr. Felix D. Nieto Quintas
Rector
U.N.S.L.