

Sesión Especial

NUEVAS METODOLOGÍAS, ENFOQUES Y TÉCNICAS DE ESTUDIO DE LOS SUELOS

Organizadores:

Francisco Bautista Zúñiga
María del Carmen Delgado Carranza
Bertha Aguilar Reyes

SE01-1

RECONOCIMIENTO A LA TRAYECTORIA ACADÉMICA DEL DR. HERIBERTO CUANALO DE LA CERDA

Ortiz Solorio Carlos¹ y Bautista Zúñiga Francisco²

¹ Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

² Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM
ortiz@colpos.mx

El Dr. Heriberto Emilio Cuanalo de la Cerda es egresado de la Escuela Nacional de Agricultura, donde obtuvo el título de Ingeniero Agrónomo especialista en Suelos en 1961; Su Maestría en Ciencias la realiza en el Colegio de Postgraduados en 1965 y su formación como Dr en Filosofía, en el Balliol College de la Universidad de Oxford, Inglaterra en el año de 1970. A su regreso a México trabajó en el Colegio de Postgraduados; posteriormente en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias; y actualmente en el Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados-Unidad Mérida en el que ostenta el cargo de Investigador 3C. Con más de 40 años de experiencia profesional y trabajo científico, el Dr. Cuanalo ha contribuido de manera notable en la formación de personal, contando entre sus estudiantes a una gran cantidad de doctores que hoy día pertenecen a los más altos niveles del sistema nacional de investigadores. Ha sido pionero en áreas que ahora son de reconocida importancia como la interacción entre las matemáticas espaciales y multivariantes con las ciencias del suelo, en particular es el primer mexicano en tratar el tema de Taxonomía Numérica en Suelos (destacando sus trabajos: Cuanalo HE, and R. Webster. 1970. A comparative study of numerical classification and ordination of soil profiles in a locality near Oxford. J. Soil Sci; Webster R., and HE Cuanalo. 1975. Soil transect correlograms of north Oxfordshire and their interpretation. Eur J of Soil Sc. 26: 176-194); en la enseñanza y difusión de los levantamientos de Tierras (Ortiz-Solorio, C.A.; Cuanalo H.E. 1978. Metodología del levantamiento fisiográfico, un sistema de clasificación de tierras. Colegio de Postgraduados, Chapingo (México). Chapingo, México, 85 pp) y Levantamientos de Suelos (:Ortiz-Solorio, C.A. y Cuanalo HE. 1981. Introducción a los Levantamientos de Suelos. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México, 81 pp.); en agroecología (Cuanalo HE. 1989. Metodología para la definición de agrohabitats. Colegio de Postgraduados, Montecillos, Texcoco 18 pp; Cuanalo HE and RR. Guerra.2008. Homegarden Production and Productivity in a Mayan Community of Yucatan. Hum Ecol (2008) 36:423-433); y actualmente en desarrollo social (Cuanalo, H. E., ZMA Cabrera., and E. Ochoa. 2007. Infant nutrition in a poor Mayan village of Yucatan, is related to an energy deficiency diet that a course on nutrition could not overcome. Ecology of Food Nutrition 46(1): 37-46.) y de manera particular atendiendo problemas de pobreza extrema en comunidades indígenas para lo cual cuenta con un "Centro Comunitario para el Desarrollo Social contra la Pobreza en Yaxcabá, Yucatán". Por su extraordinaria y destacada labor académica: gracias maestro.

SE01-2

INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA EN LA MILPA SIN QUEMA

Cuanalo de la Cerda Heriberto Emilio y Ubicab Covoh Rafael Alejandro
Ecología Humana, Cinvestav, Unidad Mérida
cuanalo@mda.cinvestav.mx

La mayor parte del maíz (*Zea mays* L.), frijoles (*Phaseolus vulgaris* y *P. lunatus* L.) y calabazas, (*Cucurbita argyrosperm*, Huber y *Cucurbita moschata*, Duch), base de la alimentación de los habitantes de Yucatán, se produce en milpas, bajo el sistema de roza, tumba y quema. La siembra de pastizales en grandes superficies ha disminuido el período de "descanso" de la tierra, el cual actualmente es del rango de 15 a 7 años. La disminución del período de "descanso" favorece la proliferación de arvenses, que compiten por luz, agua y nutrientes con los cultivos de la milpa incrementando sus costos de producción y disminuyendo los rendimientos. Las alternativas de producción de la milpa ofrecidas a los productores por los investigadores han sido adoptadas solo en algunos componentes y no hay señales de que se esté modificando el sistema de roza, tumba y quema, hacia alternativas más productivas y sostenibles.

Con la finalidad de traer a primer plano la participación de los productores en la generación de alternativas de producción al sistema de roza, tumba y quema, se emplea la investigación participativa (definición del problema, diseño de tratamientos y conducción de los experimentos con la participación activa de los productores), para probar las alternativas reales que los productores tradicionales tienen en la agricultura de temporal.

Los resultados experimentales de 1996 mostraron rendimientos "Con Quema" de 2,676 Kg ha⁻¹ de maíz y una relación B/ C 1.82, mientras que con Mucuna como cobertera se obtuvieron 3,178 Kg ha⁻¹ y una relación B/ C de 1.92. La Mucuna es de poco interés para los productores por no tener un uso regional. Los resultados del año 1997 generaron rendimientos "Con Quema" de 1556 Kg ha⁻¹, mientras que empleando lb como cobertera tuvieron rendimientos de maíz de 1,826 de maíz y 550 de lb Kg ha⁻¹ con una relación B/ C de 2.02. El lb como cultivo de cobertera es muy atractivo para los productores tanto por su uso alimentario como por su precio en el mercado regional.

Palabras clave: Agricultura tradicional, roza, tumba y quema, agricultura sustentable.

SE01-3

RELACIÓN ENTRE SUELO Y EL ORÉGANO SILVESTRE EN ÁREAS DE KARST RECIENTE EN YUCATÁN, MÉXICO

Martínez Téllez Yazmín¹, Calvo Irabien Luz María¹, Aguilar Duarte Yameli², Delgado Carranza Carmen y Bautista Zúñiga Francisco²

¹ Centro de Investigación Científica de Yucatán

² Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM
tellez_00@yahoo.com

En el noroeste de Yucatán hay dos grandes restricciones para las labores agrícolas: a) el clima estacional que va de semiárido a cálido subhúmedo; y b) los suelos someros con profundidades de 0 a 5 cm (Nudilithic Leptosols) y de hasta 10 cm (Lithic Leptosols). En estas condiciones tan adversas para el crecimiento de las plantas, crece y se desarrolla el orégano silvestre que recientemente se ha comenzado a extraer por las comunidades mayas a manera de cosecha periódica de hojas. La alta intensidad de cosecha y las malas prácticas de manejo disminuyen las poblaciones del orégano por lo que cada vez los campesinos mayas (hombres, mujeres y niños) deben desplazarse hasta lugares más alejados para cosechar la planta. Para hacer un mejor manejo de las poblaciones naturales de esta especie, o bien para intentar su cultivo, es necesario conocer su distribución espacial, así como la identificación de los suelos en los que crece y se desarrolla mejor. El objetivo de este trabajo fue la identificación de las propiedades del suelo relacionadas con la distribución del orégano silvestre utilizando análisis geostatísticos y árboles de decisión para clasificación a nivel parcelario. Se seleccionó la comisaría de Nohuayún, municipio de Tetiz, Yucatán para la realización del estudio ya que en ella hay una alta población de cosechadores de orégano, para la realización del estudio. Se diseñó un muestreo sistemático cada 5 m en una parcela de 55 x 50 m. Se estimó la pedregosidad y la rocosidad del suelo a nivel de cuadrantes de 25 m², se contaron las plantas de orégano en cada cuadrante. En las intersecciones de la rejilla, cada 5 m se tomaron muestras de suelo dando un total de 110 puntos de muestreo. Los análisis de las 110 muestras de suelo fueron: separación manual de las piedras, grava gruesa y grava mediana, la grava fina se separó con un tamiz malla 10; se registró el color en seco y en húmedo por comparación con las tablas Munsell; la densidad aparente se analizó por el método de la probeta y la materia orgánica con dicromato de potasio, se midieron el pH y la conductividad eléctrica. Por medio de análisis geostatísticos se relacionaron las propiedades del suelo y la densidad de orégano y se produjeron mapas. Se definieron cinco intervalos de densidad para la especie y se realizó un análisis discriminante con las propiedades del suelo que son continuas y un análisis de árboles de decisión para clasificación con las propiedades continuas y categóricas. La densidad de las plantas de orégano silvestre correlaciona espacialmente y de manera positiva con la rocosidad del suelo, a mayor rocosidad mayor densidad de plantas. Las plantas de orégano se ven favorecidas por las condiciones más agrestes del suelo, lo cual sugiere que esta especie tolera condiciones de baja profundidad del suelo, las cuales dificultan la penetración de las raíces, así como suelos con menor cantidad de tierra fina, en los que la absorción de agua y nutrimentos es limitada.

SE01-4

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA SALINIDAD DEL SUELO Y SUS EFECTOS EN LA VEGETACIÓN EN UNA ISLA DE BARRERA EN RÍA LAGARTOS, YUCATÁN, MÉXICO

Leirana Alcocer Jorge¹, Bautista Zúñiga Francisco² y Delgado Carranza Carmen

¹ Universidad Autónoma de Yucatán

² Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM
jleirana@uady.mx

Los modelos que describen el cambio climático global predicen un aumento en el nivel del mar, lo que hace que las zonas costeras sean vulnerables a la pérdida de hábitats y especies, esto hace urgente generar información sobre estos ecosistemas. La reforestación de ambientes degradados será más efectiva si se conoce la influencia del suelo en la distribución de las especies. En este trabajo se evaluó el efecto de la salinidad en la estructura de la vegetación de una isla de barrera en Yucatán, México. Se tomaron 164 muestras de suelo en 10 transectos, se midió la cobertura de cada especie de planta en 0.25 m² alrededor de cada punto de muestreo. Cada punto de muestreo fue geoposicionado con un GPS marca Garmin Etrex Venture. Se midió la conductividad eléctrica (CE) de las muestras en una solución 1:9 usando un conductímetro marca Conductronic con compensador de temperaturas entre 0-50° C. Con la matriz de valores de CE y la posición de cada muestra se estimó el semivariograma de la conductividad y se elaboró un mapa de la variación de la CE en el área de estudio con el método de interpolación de Krigging ordinario. Se dividió el área en tres zonas principales; de baja CE (140-1550 mS), de CE intermedia (1551-3570) y CE alta (mas de 3570). Se caracterizó la vegetación de cada zona usando pirámides de vegetación. Se llevó al cabo un

análisis discriminante en el que las variables predictoras fueron las abundancias de las especies de plantas y el factor de agrupación fue el nivel de CE (alta, media o baja). Se encontró que en la zona de baja CE dominaban las arbustivas de hasta 3 m de alto con especies tales como *Agave angustifolia* y *Jacquinia albiflora*, en tanto que en las de CE intermedia y alta dominaban las herbáceas halófilas como *Monanthochloe littoralis* y *Batis maritima*. También se encontró que las especies discriminaban bien la zona de baja CE de las demás. Las conductividades intermedias y altas se discriminaron con menor intensidad. En este ambiente con tan marcada variación edáfica, se puede explicar una buena parte de la variación de la vegetación solamente midiendo la CE del suelo. Esto es así porque la CE es un indicador directo del estrés que soportan las plantas, ya que altas concentraciones de solutos pueden hacer que la tasa de absorción de agua disminuya, produciendo una sequía fisiológica. Además algunos iones disueltos en el agua del manto freático de las islas de barrera pueden ser tóxicos para las plantas xerófitas, este es el caso del cloro y el sodio. Esta información debe usarse en los planes de revegetación de islas de barrera, sobre todo cuando se intenta introducir especies terrestres.

SE01-5

MICROMETRÍA Y MICROMORFOLOGÍA. HERRAMIENTAS PARA ANALIZAR LA RELACIÓN SUELO-RAÍCES

De León González Fernando¹, Gutiérrez Castorena María del Carmen², Moreno Espíndola Iván Pável¹, Ferrarín Guerrero María de Jesús¹, Rivera Becerril Facundo¹, Fuentes Ponce Mariela¹, Hidalgo Moreno Claudia², Payán Zelaya Fidel Adolfo¹, Vela Correa Gilberto¹, Etchevers Barra Jorge D.² y González Chavez María del Carmen²

¹Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco

²Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

fdeleon@correo.xoc.uam.mx

1. Introducción. La micromorfología del suelo ha conocido un desarrollo importante desde el establecimiento de la técnica de láminas delgadas. El uso de microscopía óptica y la microscopía electrónica de barrido, acopladas a sistemas de procesamiento de imágenes, ha servido para elucidar mecanismos biológicos y físicos de agregación del suelo. Estas técnicas han sido utilizadas para suelos estructuralmente inestables. En este trabajo se reportan los avances más importantes alcanzados en el estudio de la agregación de suelos arenosos pomáceos.

2. Caracterización de rizocorazas mediante microscopía estereoscópica. Las rizocorazas son estructuras típicas de la interacción entre suelos arenosos y las raíces de las plantas. Han sido descritas principalmente para arenas de cuarzo en diferentes partes del mundo. La macroporosidad de origen textural permite el crecimiento abundante de células epidérmicas (pelos absorbentes), las cuales son más largas respecto a raíces que crecen en suelos con mediano o alto contenido de arcilla. El crecimiento abundante de células epidérmicas de pasto Bermuda y de maíz, pero también de girasol y amaranto, se traduce en la formación de corazas en las cuales quedan firmemente atrapadas partículas del suelo. Estas estructuras proporcionan al suelo una alta estabilidad, debido a que las partículas quedan enredadas físicamente sin que puedan ser liberadas por efecto de la humectación o tratamientos más drásticos. Mediante microscopía óptica y utilizando tejido de raíz teñido con azul de tripano, se demostró la participación de hifas de hongos micorrízicos y no micorrízicos en el proceso de estabilización del suelo.

3. Formación de zonas bien agregadas por abundancia de raíces. En un estudio con cuatro especies vegetales se demostró que la abundancia de raíces finas en la matriz del suelo produce una agregación acompañada por reducción de la porosidad. Se establecieron cuatro grados de desarrollo estructural, dependiendo de la densidad de raíces presentes en el suelo.

4. La microscopía electrónica de barrido permitió observar con mayor detalle la micromorfología de las estructuras biológicas (células epidérmicas, principalmente) y su relación con las partículas del suelo. Se puso en evidencia que las raíces contribuyen a la formación de microagregados (< 250 μ), formados por residuos vegetales, partículas minerales y células epidérmicas.

5. Conclusiones. Los análisis de imágenes obtenidas por diferentes técnicas, han permitido elucidar los mecanismos que otorgan estabilidad temporal al suelo arenoso: a) formación de rizocorazas, en las cuales intervienen preponderantemente los pelos absorbentes, y en un papel secundario, el micelio de hongos micorrízicos y saprofitos; b) La concentración de raíces finas (< 1 mm) facilita la formación de zonas de agregación (grandes macroagregados de hasta 1 cm de diámetro) que muestran una menor porosidad respecto al arreglo de empaquetamiento típico del suelo arenoso, y c) las células epidérmicas contribuyen a la formación de microagregados compuestos básicamente de partículas finas de arena y limo, arcilla no expandible, y materia orgánica en descomposición.

SE01-6

MICRO-CARTOGRAFÍA DEL ESPACIO POROSO DE DIFERENTES SISTEMAS AGRONÓMICOS, EMPLEANDO SOFTWARE PARA EL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES EN SECCIONES DELGADAS

Torres Guerrero Carlos¹, Gutiérrez Castorena María del Carmen¹, Suástegui Méndez Enrique¹, Pineda Marín Luis¹, Fuentes Ponce Mariela² y Gutiérrez Castorena Edgar V.¹

¹Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

²Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco
torres.carlos@colpos.mx

Introducción. La estructura del suelo es definida como el simple arreglo de las partículas y el espacio poroso del suelo. La distribución del espacio poroso es un dato calculado indirectamente con la densidad aparente del suelo (Houlbrooke et al., 1997) o con aparatos como el infiltrómetro de tensión de disco (Stange y Horn, 2005). En otros casos se ha empleado el análisis de imágenes, aunque se utilizan imágenes aisladas y pequeñas que no dan una idea general, sino muy específica de la porosidad (Skvortsova et al., 2006). Se ha comparado la porosidad en suelos cultivados bajo diferentes sistemas agronómicos como labranza convencional (LC) y agricultura de conservación (AC), y se ha encontrado que varían significativamente (Shaver et al., 2002); sin embargo, se desconoce la microescala en la que ocurre esta variación.

Objetivo. Estandarizar una técnica utilizando el análisis de imágenes de secciones delgadas y software para el procesamiento de imágenes (Autocad, Erdas y Arc gis) para cuantificar la porosidad en muestras inalteradas y su relación con rasgos pedogenéticos.

Materiales y métodos. El trabajo constó de la obtención de muestras inalteradas (7x5 cm y 30 μ m de ancho) para fabricar secciones delgadas, a dos diferentes profundidades (0-10 y 10-20 cm), en parcelas donde se practica la agricultura de conservación con diferentes combinaciones (Govaerts, et al., 2006). Se emplearon cuatro tratamientos, 1) cero labranza (CL), maíz y con residuos de la cosecha anterior (r+), 2) CL, trigo y r+, 3) CL, maíz y sin residuos (r-) y 4) CL, trigo y r-. Las muestras inalteradas se elaboraron de acuerdo con Murphy (1985) y se describieron con base en Bullock et al. (1985). Las secciones delgadas fueron fotografiadas en su totalidad (50 fotografías) con un microscopio petrográfico 2x, utilizando una cuadrícula de 0.6x1.0 cm impresa en un acetato. Las imágenes fueron tratadas con el software Autocad 10, Erdas 9.2 y Arc gis 9.3, para mantener la precisión y la corrección geométrica de cada imagen.

Resultados y discusión. En el tratamiento CL, maíz y r+, obtuvo una porosidad de 60-70% que se relaciona con las raíces y agregados de estructura subangular a migajosa; mientras que en el tratamiento CL, trigo y r+, la porosidad se redujo (50-60%) y se relaciona con la masa basal de estructura subangular y poros de tipo fisuras. Por último, los tratamientos con LC fueron los que obtuvieron menor porosidad y una estructura menos desarrollada.

Conclusiones

El empleo de esta técnica permite realizar un análisis minucioso y detallado de la relación de la porosidad y las superficies naturales con las que se relacionan, aun dentro de un mismo microambiente.

SE01-7

MICRO-CARTOGRAFÍA DE LA DISTRIBUCIÓN DE ESPORAS Y FORMACIÓN DE AGREGADOS EN SUELOS CON APLICACIÓN DIRECTA DE RESIDUOS ORGÁNICOS EMPLEANDO SOFTWARE PARA EL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES EN SECCIONES DELGADAS

Suástegui Méndez Enrique, Gutiérrez Castorena María del Carmen, Ortiz Solorio Carlos, Gutiérrez Castorena Edgar V., Ochoa Estrada Salvador, Pineda Marín Luis y Torres Guerrero Carlos
Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo
suastegui.enrique@colpos.mx

Introducción. Los agregados se forman por la acción de la materia orgánica al proporcionar la fuente de energía que hace posible que la actividad de hongos, bacteria y fauna del suelo se incremente, lo que favorece que los residuos se descompongan y se produzca un gel enlazante. Generalmente, los estudios de tipos de hongos se realizan de manera inalterada y utilizando tinción, por lo que se desconoce cual es la distribución de las esporas y de las hifas con diferentes superficies naturales (agregados, poros y granos minerales) bajo diferentes grados de mineralización de los residuos orgánicos.

Objetivos. Monitorear a nivel de microescala la distribución de esporas e hifas y sus relaciones con superficies naturales en suelos con aplicación directa de residuos orgánicos

Materiales y Métodos. Se aplicaron residuos orgánicos municipales a diferentes tipos de suelo. Se colectaron muestras inalteradas a los siguientes intervalos de tiempo 1, 60 y 100 días, a dos diferentes profundidades; además, de la muestra inalterada de suelo sin material orgánico para los tres sitios. Las secciones delgadas (grosso de 30 μ m, 7.5x5 cm) fueron preparadas y montadas empleando la metodología de Murphy (1986) y descritas usando a Bullock et al. (1985). Las secciones delgadas fueron fotografiadas en su totalidad (50

fotografías) con un microscopio petrográfico 2x, utilizando una cuadrícula de 0.6x1.0 cm impresa en un acetato. Para determinar la distribución de esporas y de agregados, fueron observadas sistemáticamente debajo de un microscopio petrográfico (Olympus® BX51) usando una rejilla transparente (0.5x0.5 cm, 2x). Cada característica observada en las secciones fue dibujada en la imagen impresa y un mapa fue diseñado. Las secciones delgadas fueron fotografiadas en su totalidad (50 fotografías) con un microscopio petrográfico 2x, utilizando una cuadrícula de 0.6x1.0 cm impresa en un acetato. Las imágenes fueron tratadas con el software Autocad 10, Erdas 9.2 y Arc gis 9.3, para mantener la precisión y la corrección geométrica de cada imagen.

Una vez editadas las fotografías fueron analizadas una por una con ayuda del software Image-Pro v5.1 Plus y los datos fueron tabulados y analizados estadísticamente. Se realizó la cartografía del de la distribución de las esporas con las diferentes superficies naturales.

Resultados y Discusión El comportamiento de los microagregados y la distribución de espora e hifas durante el proceso de descomposición de la materia orgánica presento un incremento a los 60 días y decremento finalizando el proceso a 100 días; por lo que la microagregación es producto de la acción de hifas y esporas quien fluyen en la estabilidad de los agregados, no así en macroagregados donde presentó un comportamiento inverso al de los microagregados. La relación entre la distribución de esporas y las superficies naturales es diferente en las etapas de degradación de la materia orgánica

Conclusiones Este método permite establecer la distribución espacial de esporas e hifas y su relación con microagregados (<250 µm) y macroagregados (> 250 µm) en diferentes superficies naturales (agregados, poros y granos minerales) bajo diferentes grados de mineralización de los residuos orgánicos.

SE01-8

CUANTIFICACIÓN DE LA POROSIDAD EN SUSTRATOS EN MEZCLAS Y A GRANEL EMPLEANDO SOFTWARE PARA EL ANÁLISIS DE IMÁGENES

Pineda Marín Luis, Gutiérrez Castorena María del Carmen, Torres Guerrero Carlos, Suáreztegui Méndez Enrique, Gutiérrez Castorena Edgar V. y Anicua Sánchez Rosa
Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo
ing.lu@live.com.mx

Introducción. Para la determinación de las propiedades físicas, químicas y biológicas en la mezcla de sustratos generalmente se utilizan mezclas a granel, por lo que se ha encontrado baja reproducibilidad de los resultados. Se recomienda varias repeticiones y análisis estadísticos para obtener muestras representativas, sin embargo, la varianza de los datos es muy amplia. Se ha reportado que la varianza se reduce si se analizan las propiedades con base a tamaños de partícula (Anicua, 2008), pero no se ha mencionado que pasa a nivel in situ la distribución de las partículas y la variabilidad en tipos y frecuencia de poros en diferentes mezclas.

Objetivo

Analizar la variabilidad en la porosidad en muestras a granel y en mezclas con diferente tamaño de partícula con el análisis de imágenes usando el programa image pro plus 5.1.

Materiales y métodos.

El trabajo constó en la toma de muestras utilizando tubos de aluminio para la obtención de muestras inalteradas (7x5 cm y 30 µm de ancho) para fabricar secciones delgadas, a los cuales se les modificó su forma para que se parecieran a las cajas de Kubierna. Las mezclas utilizadas fueron: Peatmoss-Agrolita, Pomez y Composta-Tezontle-Agrolita, se obtuvieron láminas delgadas, empleando la metodología de Murphy (1986) y se describieron con base a (Bullock, 1985) con la finalidad de observar los cambios ocurridos dentro del sustrato durante el proceso, también se determinaron las curvas de liberación de agua en cada uno de los materiales utilizados con base en el modelo de Boodt et al. (1974).

Las secciones delgadas fueron fotografiadas en su totalidad (40 fotografías) con un microscopio petrográfico 2x, utilizando una cuadrícula de 0.6x1.0 cm impresa en un acetato. Las imágenes fueron tratadas con el software Autocad 10, Erdas 9.2 y Arc gis 9.3, para mantener la precisión y la corrección geométrica de cada imagen.

Resultados y discusión

El uso de sustratos a granel presenta una alta variabilidad en cuanto a su porosidad aun dentro de la misma mezcla; por lo tanto, es difícil obtener homogeneidad en los resultados obtenidos. Los análisis morfológicos de las secciones delgadas se correlacionan con las propiedades hídricas y el tipo de partícula y proporción de mezcla, debido a que las partículas presentan diversos patrones de distribución ya sea en banda o distribución aleatoria.

Conclusiones

Esta técnica permite cuantificar de manera precisa la porosidad en mezclas y a granel manejando diferentes tamaños de partícula.

Debido a esto hay una clara necesidad de realizar mayor investigación en lo que se refiere a las propiedades hídricas de los sustratos y esta a su vez deber ser específica ya sea para un sustrato solo o en mezcla y para un cultivo en especial.

SE01-9

MÉTODOS MAGNÉTICOS PARA EL MONITOREO DE LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS URBANOS POR METALES PESADOS

Aguilar Reyes Bertha¹, Bautista Zúñiga Francisco²,
Carvallo Claire³, Gogichaishvili Avto³ y Battu Julie⁴

¹Laboratorio Interinstitucional de Magnetismo Natural, Instituto de Geofísica, UNAM

²Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM

³Institut de minéralogie et de physique des milieux condensés, France

⁴Université d'Orleans, France

baguilar@geofisica.unam.mx

Se estudiaron 100 muestras de suelos urbanos superficiales de la ciudad de Morelia Michoacán. Los experimentos magnéticos, que incluyeron la susceptibilidad, la histéresis y mediciones de remanencia revelaron una mezcla de titanomagnetitas / titanomaghemites como los posibles portadores magnéticos. En las curvas de adquisición de magnetización remanente isotérmica (IRM por sus siglas en inglés) se observa una saturación casi completa alrededor de 200 mT para todas las muestras y los valores para el parámetro S-200 (S-200 = IRM-200/SIRM) oscilan entre 0,7 y 1,0, como es de esperarse para los minerales ferromagnéticos. Por otra parte, se observó que las muestras con los mayores contenidos de Ni y Cu muestran un aumento significativo en la susceptibilidad magnética, mientras que la SIRM (IRM de saturación) se correlaciona bastante bien con el contenido de Cr.

SE01-10

EVALUACIÓN ESPACIAL DE LA APTITUD DE LOS SUELOS COMO RECEPTORES DE AGUAS RESIDUALES CON ALTA CARGA ORGÁNICA EN ZONAS DE KARST

Aguilar Duarte Yameli y Bautista Zúñiga Francisco
Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM
yaguilar@pmip.unam.mx

En México existe una gran cantidad de información edáfica; sin embargo, los estudios espaciales con fines ambientales son muy escasos y en Yucatán son inexistentes a pesar de existir ecuaciones de pedotransferencia sobre el uso de los suelos como reactores en el tratamiento de las aguas residuales porcinas (ARP). En Yucatán la principal actividad económica es la porcicultura, esta actividad genera 6095500m³ anuales de ARP, el 37% no recibe ningún tratamiento y son depositadas sobre suelos o directamente en el acuífero, representando una fuente de contaminación. Bajo estas circunstancias de una alta cantidad de ARP y una gran cantidad de información edáfica se hace necesaria la elaboración de mapas de suelos con sus aptitudes como reactores naturales. El objetivo fue la aplicación de las funciones de pedotransferencia sobre el uso de los suelos como reactores para el tratamiento de las ARP a la base de datos de suelos del estado de Yucatán para identificar espacialmente la aptitud de los suelos como receptores de aguas residuales con alta carga orgánica. Se generó un índice de aptitud de los suelos con base en la retención, transformación y mineralización de la materia orgánica soluble contenida en las ARP. Se realizó un mapa de aptitud de suelos utilizando como base el mapa de suelos, posteriormente se realizó un análisis discriminante para identificar el grado de confiabilidad de las espacialización de los índices de aptitud, con lo cual se realizó el mapa de la precisión de la espacialización de las funciones de los suelos como reactores naturales en el tratamiento de las ARP. Los niveles del índice de aptitud (IA) fueron: no apta (NA) para suelos que no poseen importancia agrícola ubicados en la zonas costeras; marginalmente apta (A3) cuando la asociación edáfica presente un IA menor a 33; moderadamente apta (A2) cuando el IA se encuentre entre 33 y 40; y apta (A1) cuando la asociación edáfica posea un IA mayor a 40. Los suelos NA para el uso agrícola de las ARP son AR, SC, HS y GL distribuidos en las planicies costeras y las planicies palustre-cársticas, abarcan un 3.6% de la superficie. La clase A3 corresponde a planicies cársticas con dominancia de LP asociado con CM y LV, abarca el 83.9% de la superficie del estado. La clase A2 corresponden a las planicies escalonadas, colinas y una parte de la zona de montañas que ocupan el 6.5% de la superficie. La clase A1 se encuentran en los lomeríos y montañas cuyas asociaciones edáficas contienen VR, LV y ST, representan solo 6% de la superficie. El análisis discriminante indica una confiabilidad global del 71.5%, es decir, es correcto utilizar los grupos de suelo para espacializar el IA obtenido con las funciones de pedotransferencia y la base de datos de suelos. La certeza para la extrapolación de las funciones de pedotransferencia en AR y GL fue de 100%, LP (95%), VR (75%), SC (71%), ST (50%), LV (48%) y CM (48%). Los porcentajes de precisión de la espacialización van desde 62% hasta un 95%.

SE01-11

USO DE LA MINERALOGÍA Y GEOQUÍMICA EN LA DETERMINACIÓN DE LA GÉNESIS DE SUELOS SOBRE CALIZAS: EL CASO DEL NE DE YUCATÁN

Solleiro Rebolledo Elizabeth¹ y Cabadas Báez Héctor²¹Instituto de Geología, UNAM²Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM

solleiro@geologia.unam.mx

El origen de los suelos desarrollados sobre calizas ha sido discutido ampliamente en la literatura, en diversas partes del mundo, particularmente con respecto a la formación de las llamadas Terra-Rossa. Se han planteado dos hipótesis, básicamente, sobre la fuente del material parental de estos suelos: alteración insitu de la caliza (hipótesis de formación autóctona) y alteración de materiales depositados sobre la caliza (hipótesis alóctona). A pesar de los esfuerzos para validar una u otra, aún hay dudas sobre qué mecanismos controlan la formación de los suelos del NE de Yucatán. En este trabajo, se emplearon técnicas mineralógicas y geoquímicas aplicadas a los suelos, los cuales se compararon con los del sustrato calcáreo, así como con la información disponible de materiales de fuentes alóctonas: polvo del Sahara, vulcanismo de centro América y de las Antillas, loess de Norteamérica, sedimentos depositados por transporte litoral. Se analizaron diversos objetos desarrollados sobre las calizas: suelos rojos, profundos (tipo Terra Rossa); rellenos en las depresiones cársticas (pedosedimentos); y los suelos que dominan la cubierta de la región, las Rendzinas. Se llevó a cabo un análisis mineralógico de la fracción arena bajo microscopio petrográfico con la técnica de inmersión, así como difracción de rayos X para identificar los minerales arcillosos, bajo diversos pre-tratamientos. La composición química total se determinó por fluorescencia de rayos X, que ayudó a la formulación de tendencias de alteración geoquímica. La composición de tierras raras se evaluó por ICP-masas. El residuo silicatado procedente de la disolución de calizas también fue analizado, con la misma metodología. Los resultados obtenidos muestran que la mineralogía de la fracción arena, el radio Zr/Ti y los diagramas ternarios de Ti-Y-Zr, La-Th-Sc and Zr-Th-Sc, así como la composición de las tierras raras de los suelos rojos, las Rendzinas y los pedosedimentos son similares, a pesar de tratarse de materiales con distinto grado de desarrollo. De esta manera, se demuestra que se trata de suelos con patrones genéticos similares. Las evidencias encontradas permiten apoyar que los suelos de la región se forman por una mezcla de materiales, con contribución del residuo silicatado de las calizas con sedimentos volcánicos y de composición granítica-metamórfica, redepositados por transporte eólico y litoral.

SE01-12

CAMBIO QUÍMICOS, MINERALÓGICOS Y MAGNÉTICOS EN LOS SUELOS POR EFECTO DEL FUEGO EN CONDICIONES DE LABORATORIO

Bautista Zúñiga Francisco¹, Quintana Patricia², Aguilar Reyes Bertha³, Faust Betty⁴, Rivas Hilda¹ y Gogichaishvili Avto³¹Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM²Física Aplicada, Cinvestav, Unidad Mérida³Laboratorio Interinstitucional de Magnetismo Natural, Instituto de Geofísica, UNAM⁴Universidad Autónoma de Campeche

leptosol@ciga.unam.mx

La quema agrícola del suelo es un tema de controversia, por un lado se le concibe como un método para el control de arvenses y para el aumento de la fertilidad del suelo y por el otro, se exaltan sus efectos negativos, pérdida de carbono orgánico, nitrógeno y azufre, entre otros. No es claro el efecto del fuego en el pH, CE y MO del suelo. El objetivo de este trabajo fue la identificación de los cambios en el suelo por efecto de la aplicación de calor en condiciones controladas. Utilizamos cuatro muestras de diferentes suelos: Leptosol lítico (LPli), Chromic Stagnosol (STch), Antrosol (AT) y Humic Rendzic Leptosol (LPhurz). Las muestras se quemaron en el laboratorio a temperaturas de 250 a 650°C durante 30 minutos con incrementos de 50°C. Las propiedades químicas analizadas fueron: pH, CE, materia orgánica y fósforo, así como la identificación de minerales por difracción de rayos X (DRX), y las propiedades magnéticas. Los resultados se analizaron mediante modelos de regresión simple, cuadrática y polinomial para identificar el patrón de cambio asociado a los niveles de temperatura aplicados al suelo. Los patrones de cambio en las propiedades de los suelos por efecto de la quema son: a) el pH tiene cambios mínimos hasta los 450°C, posteriormente aumenta linealmente con la intensidad de la quema; b) la conductividad eléctrica presentó un comportamiento cuadrático; c) el fósforo presentó un incremento lineal con la intensidad del fuego; y d) la materia orgánica del suelo disminuye linealmente con la intensidad de la quema; sin embargo, considerando los valores iniciales aumenta a los 250°C y luego disminuye, las mayores pérdidas se produjeron entre 400°C y 600°C. El análisis de DRX mostró diferencias sustanciales en cuarzo (25 a 90%) y calcita (5-70%), mientras que anatasa y feldespatos tienen un contenido menor al 10%. En la fracción fina hay caolinita y dichita y además trazas de hematita. En general, se puede decir que el STch mostró el mayor contenido de aluminosilicatos. Con el tratamiento térmico se observó tendencia a incremento de calcita y

anatasa y una disminución en cuarzo y aluminosilicatos. La susceptibilidad magnética a baja frecuencia (Xfd) y la magnetización remanente isotérmica de saturación (SIRM), mantienen cambios ligeros en las muestras hasta los 500°C y 550°C, posteriormente los valores presentaron incrementos altos. El valor de la Xfd muestra un comportamiento muy particular para cada suelo, pero siempre indicando una variación en la fracción de granos superparamagnéticos. Los suelos presentan patrones de comportamiento similar pero con intensidad diferente por sus particularidades en el contenido mineral y orgánico. La fertilidad del suelo alcanza su máximo entre los 300°C y 350°C. La SIRM y la Xfd podrían ser utilizadas como propiedades indicadoras de cambios fuertes en los suelos por efecto de la quema.

SE01-13

LOS EFECTOS DEL MANEJO FORESTAL EN EL CONTENIDO DE CARBONO EN LOS SUELOS DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA

Pérez Ramírez Silvia, Bautista Zúñiga Francisco y Ramírez Ramírez María Isabel

Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM

sil_spr01@yahoo.com

En bosques templados, los suelos almacenan dos tercios del carbono (C) total de estos ecosistemas, mientras que la vegetación almacena sólo un tercio. El suelo tiene la capacidad de almacenar C por largos periodos de tiempo, sin embargo, este reservorio disminuye a causa de la degradación. La degradación del bosque reduce la cantidad de C en el suelo ya que al eliminarse la vegetación también se elimina la aportación de materia orgánica. En este proceso la superficie queda expuesta, el suelo se erosiona y la oxidación de los residuos orgánicos libera CO₂ convirtiendo al suelo en una fuente de C en lugar de un sumidero. En el caso de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM), los suelos presentan degradación como consecuencia del manejo forestal inadecuado, la deforestación y los incendios. Los procesos de perturbación han aumentado en los últimos 10 años y las actividades humanas han acelerado los procesos de erosión del suelo provocando la pérdida del carbono orgánico. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos del manejo forestal (bosque conservado, bajo aprovechamiento y perturbado) en el contenido de C en los suelos de la RBMM, en particular en la Comunidad Indígena San Juan Xocónusco. Se realizó un muestreo de suelo en 30 perfiles. Los resultados se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA) y una prueba de Duncan. El ANOVA mostró diferencias significativas ($F(5,24) = 6.86; p = 2.71$) en el contenido de C en los suelos bajo distintas condiciones de manejo. Existen 2 principales tipos de suelo en la zona de estudio: umbrisoles bajo bosques de oyamel y andosoles bajo bosques de pino-encino. El bosque de oyamel conservado almacena en el suelo un promedio de 13.49 t C ha⁻¹, esto representa casi el doble del C almacenado en el suelo con bosques bajo aprovechamiento; y 1.1 veces más C que el suelo con bosques perturbados. Los umbrisoles bajo un bosque que fue perturbado hace 4 años perdieron 12% del C original mientras que los umbrisoles bajo un bosque que fue aprovechado hace 20 años perdieron 35% del C. El bosque de pino-encino conservado acumula en el suelo un promedio de 10.22 t C ha⁻¹, esto representa 2.5 veces más C que el suelo con bosques bajo aprovechamiento y ocho veces más C que el suelo con bosques perturbados. Los andosoles bajo un bosque que fue aprovechado hace 10 años perdieron 59% del C original mientras que los andosoles bajo un bosque que ha sido perturbado por más de 20 años perdieron hasta 87% del C. Cuando el suelo se degrada pierde 12% del C inicial en sólo 4 años y casi 90% del C en 20 años. Los resultados de este trabajo contribuyen al conocimiento del valor ecológico de los suelos de la RBMM y representan argumentos a favor del manejo forestal sustentable como estrategia para el aprovechamiento de los recursos, que además de ser una actividad económica, puede favorecer la preservación del C en el suelo y la restauración de los suelos degradados.

SE01-14 CARTEL

SPATIAL DISTRIBUTION OF KARSTIC DEPRESSIONS IN TROPICAL KARST PLAINS

Aguilar Duarte Yameli¹, Mendoza Cantu Manuel¹, Frausto Martínez Oscar², Ihl Thomas², Bollo Manent Manuel¹ y Bautista Zúñiga Francisco¹¹Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM²Universidad de Quintana Roo, Unidad Cozumel

yaguilar@pmp.unam.mx

Early geomorphic studies of the state of Yucatán, Mexico lead to the recognition of two regions, the first located to the north with apparently homogeneous plains, the second, to the south with a plain system alternating with hills with a greater development of karst and more extensive relief. Digital elevation models have been useful to identify geomorphic units in southern Yucatan, however, this tool is not of utility in the karstic plains. Karstic depressions are characteristic features of karstic landscape that can be recognized in 1:50,000 scale topographic maps, their abundance and size being indicators of the intensity of rock dissolution. The objective of the present work was zoning of the karstic plains based on an analysis of karstic depressions and to identify the stages of karst development.

Four karstic plains have been reported, differentiated by their elevation of from less than 10 to 40 masl. For the analysis of exokarstic negative relief forms (depressions and bodies of water) in the karstic plains, their polygons and centroids were extracted in vectorial data of 1:50,000 scale topographic maps to calculate their density. Also, a typology of exokarstic negative landforms was defined differentiating them in dolines, compound dolines (uavales) and poljes. A total of 6717 depressions were quantified, the larger and more numerous being found in the 20, 10 and 30 m asl karstic plains, being mainly dolines and compound dolines. Density of exokarstic negative landforms shows spatial patterns, such as the cenote ring, classified as of medium density, and the doline fields, predominant in the 20 and 30 m asl karstic plains, classified as of high density. The resulting geomorphic map at a 1:100,000 scale allows for identification of 11 different karstic plains, instead of the four initially recognized, in which it is possible to identify the stages of karst development.

SE01-15 CARTEL

LA SOBRESTIMACIÓN DEL CARBONO ORGÁNICO EN LEPTOSOLS DEL ESTADO DE YUCATÁN

Bautista Zúñiga Francisco¹, Calvo Irbabién Luz María², Martínez Téllez Yazmín², Aguilar Duarte Yameli¹ y Delgado Carranza Carmen

¹Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM

²Centro de Investigación Científica de Yucatán
leptosol@ciga.unam.mx

El suelo es considerado como un importante reservorio de carbono debido a que contiene cerca de tres veces más carbono que la vegetación y dos veces más que el presente en la atmósfera y además puede retenerlo por largos periodos de tiempo. En los inventarios de carbono edáfico en México se reporta que los suelos del estado de Yucatán es un gran reservorio de carbono, lo cual contrasta con su escaso desarrollo y su clima semiárido y calido subhúmedo. Por otro lado, para la estimación del carbono orgánico del suelo se requiere la cuantificación de la fracción gruesa (piedras y gravas), la densidad aparente y la profundidad del suelo; sin embargo, el inventario de suelos del INEGI no reporta los dos primeros por lo que los mapas de carbono orgánico del suelo son una aproximación gruesa que genera grandes dudas. El objetivo de este trabajo fue la cuantificación de la fracción gruesa y de la densidad aparente en suelos de Yucatán para estimar el grado de error en los cálculos del carbono orgánico del suelo. Los análisis de las 110 muestras de suelo fueron: separación manual de las piedras, grava gruesa (20 a 63 mm) y grava mediana (6.3 a 20 mm), la grava fina (2 a 6.3 mm) se separó con un tamiz malla 10; se registró el color en seco y húmedo por comparación con las tablas Munsell; la densidad aparente por el método de la probeta y la materia orgánica con dicromato de potasio. Los fragmentos gruesos varían desde 7% hasta el 97%, con un promedio de 71%, una desviación estándar de 20 y una mediana de 77%. En promedio la masa del suelo total está compuesta de tierra fina con un 29%, gravas finas 3%, gravas medianas 12%, gravas gruesas 37% y piedras 19%. La grava gruesa correlaciona con la tierra fina ($r=0.65$) y es el mayor constituyente de la fracción gruesa. La falta del análisis de la fracción gruesa puede influir en una sobre-estimación del carbono del suelo de entre el 7% en los suelos rojos hasta el 97% en los suelos negros; con un promedio de error de la estimación del carbono del suelo del 71%.

SE01-16 CARTEL

NICHO ECOLÓGICO DE DIEZ ESPECIES DE PLANTAS DEL CORDÓN LITORAL DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Leirana Alcocer Jorge¹, Bautista Zúñiga Francisco² y Crespo Villalba Manuel B.³

¹Universidad Autónoma de Yucatán

²Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM

³Instituto de la Biodiversidad, Universidad de Alicante
ljeirana@uady.mx

Las comunidades de plantas son colecciones de especies que coinciden en el espacio y tiempo y que pueden presentar interacciones bióticas, sin embargo; es probable que algunas de las especies presenten ámbitos geográficos diferentes y por lo tanto no experimenten siempre las mismas condiciones ambientales, como clima y suelo.

Dado que la distribución espacial de las especies de plantas es una manifestación de su nicho ecológico realizado; estos estudios nos dan información acerca de sus límites de tolerancia fisiológica (de temperatura o humedad por ejemplo) o capacidad de dispersión. Este tipo de estudios, proporcionan información sobre las relaciones entre los diferentes paisajes en los que habitan, además de qué la identificación de las especies que pueden ser más vulnerables a la extinción, por tener ámbitos geográficos restringidos. Los cordones litorales del Estado de Yucatán son de gran interés para la conservación biológica. Varias especies de plantas protegidas tienen su hábitat en este paisaje geomorfológico, sin embargo está sujeto a rápidos y extensos cambios en el uso del suelo que puede comprometer la conservación biológica. La conservación de las especies de plantas de estos

paisajes requiere del conocimiento de su nicho ecológico. En este trabajo se describe la distribución geográfica dentro del territorio mexicano de diez especies costeras *Jaquinia aurantiaca*, *Pithecellobium keyense*, *Coccoloba uvifera*, *Caesalpinia vesicaria*, *Bumelia retusa*, *Agave angustifolia*, *Coccothrinax readii*, *Pseudophoenix sargentii*, *Thrinax radiata*; y el cacto enano endémico de Yucatán *Mammillaria gaumeri*. Estas plantas fueron seleccionadas por su frecuencia y abundancia a lo largo del cordón litoral de Yucatán, excepto por *M. gaumeri* que se incluyó por ser una especie endémica y enlistada en la NOM-SEMARNAT-059.

Se usaron regresiones logísticas para determinar la probabilidad de encontrar una especie en una unidad muestral (el país fue subdividido en 350 Unidades muestrales de igual superficie) de acuerdo a las variables climáticas y tipo de suelo dominante. Las ecuaciones logísticas nos indican cuáles son los factores que mas influyen en la probabilidad de que una especie de planta esté presente en cada unidad muestral.

Se encontró que salvo *M. gaumeri*, todas las especies se presentan en una gran variedad de grupos de suelo y grados de aridez. Todas las especies son preferentemente de climas tropicales. Se encontró que la Península de Yucatán representó la parte más árida de la distribución de casi todas las especies. Se encontró que los suelos fueron los factores más importantes al determinar la presencia de las especies estudiadas. Se recomienda tomar acciones para proteger al cacto *M. gaumeri* que resultó ser la especie más restringida en cuanto a distribución geográfica y grupos de suelo y clima.

Palabras Clave: Clima, Suelo, distribución geográfica, costa yucateca.

SE01-17 CARTEL

MATERIALES DEL SUELO EMPLEADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN PREHISPÁNICA Y NOVOHISPÁNICA: EL ADOBE

Gama Castro Jorge E.¹, Pi Puig Teresa¹, Cabadas Báez Héctor², Alcalá Martínez René¹, Cruz Cruz Tamara², Jasso Castañeda Carolina³, Díaz Ortega Jaime¹, Sánchez Pérez Serafín⁴, López Aguilar Fernando⁴ y Vilanova de Allende Rodrigo⁴

¹Instituto de Geología, UNAM

²Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM

³Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM

⁴Escuela Nacional de Antropología e Historia
jgama@geologia.unam.mx

El objetivo de este artículo consiste en contribuir al conocimiento científico relacionado con la naturaleza intrínseca del adobe como material prehispánico-novohispánico de construcción. Para caracterizar formalmente a las muestras de adobe disponibles, se utilizaron métodos analíticos aceptados internacionalmente por la Sociedad de la Ciencia del Suelo, así como por la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales. Estos, métodos incluyeron análisis físicos y químicos de rutina, complementados con análisis selectos, entre ellos: (i) determinación cuantitativa del tamaño de partícula; (ii) análisis micromorfológico; (iii) difracción por rayos X; y (iv) fluorescencia de rayos X.

Las muestras analizadas se caracterizan por las siguientes variables: (i) domina una matriz de textura franca; (ii) contenidos bajos a moderados de arcilla; (iii) predomina una densidad aparente alta; (iv) bajo coeficiente de extensión lineal; (v) consistencia estable; (vi) retención moderada de agua a 33 y 1500 kPa; (vii) reacción alcalina predominante; (viii) baja a moderada reacción a la fenoltaleína; (ix) contenido pobre a moderadamente pobre de materia y carbono orgánico; (x) fracción arena dominada por vidrio y minerales volcánicos primarios; (xi) fracción arcilla dominada por feldspatos y halloisita y (xii) arreglo micromorfológico y composición mineralógica similares al de un aluvión vulcanogénico.

Por otra parte, resulta notable que las características y propiedades de los adobes estudiados, sean muy similares entre si. Esta similitud sugiere la probabilidad de que dichos materiales fueron elaborados bajo condiciones controladas.

SE01-18 CARTEL

MAGNETISMO AMBIENTAL COMO HERRAMIENTA COMPLEMENTARIA EN LOS ESTUDIOS DE SUELOS VOLCÁNICOS DE MÉXICO

Rivas Ortiz Jorge

Posgrado en Ciencias de la Tierra, Instituto de Geofísica, UNAM
jorger@hotmail.com

La diversidad de suelos que existen en el país y la información que estos registran dentro de sus horizontes, ha fomentado que en años recientes se esté observando un mayor interés por estudiarlos con diversos métodos y desde diferentes perspectivas, consolidando rápidamente al suelo como una valiosa y potencial fuente de información complementaria para otras investigaciones. Los estudios de suelos analizan sus propiedades físicas y químicas y recientemente han incorporado para su estudio el análisis de parámetros magnéticos. Sus bajos costos, facilidad de operación, rapidez y su carácter no-destructivo son solo algunos de los factores que aventajan

el análisis de estos parámetros sobre la mayoría de los métodos y técnicas no magnéticos que se utilizan frecuentemente en los estudios del suelo. De esta forma el magnetismo ambiental se enfoca en poder obtener una completa caracterización de la composición, concentración, distribución y dureza de las partículas magnéticas presentes dentro de los horizontes del suelo. Estos factores son sensibles a las variaciones que ocurren en el suelo producto de la interacción entre factores formadores de suelo y los procesos pedogenéticos. El análisis de los parámetros magnéticos ha sido aplicado de forma exitosa en el estudio de suelos volcánicos modernos y antiguos como fuente de información complementaria en investigaciones de reconstrucción climático-ambiental. Recientemente se ha diversificado su aplicación incluyendo estudios contaminación y trabajos arqueológicos, entre otros. En los estudios de reconstrucción paleoambiental, en especial las secuencias de paleosuelos del centro de México, el análisis de estos parámetros magnéticos ha facilitado la delimitación de horizontes con mayor resolución, determinando las fases magnéticas que coexisten en el suelo, infiriendo algunos de los procesos que pueden controlar el comportamiento magnético del suelo, así como las tasas de lavado y erosión, entre otros. Actualmente se está buscando poder establecer patrones magnético-pedológicos en secuencias de suelos volcánicos modernos, desarrollados bajo diferentes regímenes de precipitación y temperatura que presentan diferentes etapas evolutivas.

