

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

Curso de Postgrado

EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE SUELOS

- “... *diagnosticando la piel de la tierra* ...”

Responsable: Dr. Guido Lorenz¹

Marzo 2023

Santiago del Estero

¹Profesor de Edafología Forestal, FCF/UNSE, e-mail: glorenz@unse.edu.ar

Código: 012.0 Nombre del curso: Evaluación ecológica de suelos - “. . . diagnosticando la piel de la tierra . . .”

Profesor Responsable: Dr. Guido Lorenz

Duración: 40 horas, distribuidas en 4 semanas

Créditos: 4

1. Fundamentación

Los suelos cubren como una piel la superficie terrestre, conformando la llamada edafosfera, en la intersección de litosfera, atmósfera, hidrosfera y biosfera. Igual que la piel de un ser humano, que se caracteriza por su anatomía, su función y su importancia para la salud del organismo, la piel terrestre consta de ciertas estructuras que se relacionan con un determinado funcionamiento, esencial para las principales funciones de paisaje, las cuales son las de producción, de regulación y de espacio de vida.

Las ideas de la multi-funcionalidad de suelos, que nacen de las disciplinas edafología y ecología de paisaje, se vieron adoptadas en el marco legal europeo, en la llamada Estrategia de Protección de Suelos (Comisión de las Comunidades Europeas 2006), hecho sumamente importante, dado que ha generado, en la última década, un efecto sinérgico respecto a la elaboración de metodologías para evaluar las funciones del suelo. Así, las declaraciones emitidas por Naciones Unidas y la Asociación Internacional de Suelos (FAO 2015; IUSS, FAO, IAEA 2015), en el Año Internacional del Suelo, enfatizan la importancia de las funciones y los servicios del suelo, basando sobre ello la necesidad de su conservación. Finalmente, la “Estrategia de la UE para la Protección del Suelo para 2030” da continuidad a estas ideas y marca políticas de gobernanza de suelos, enlazadas con otras estrategias respecto a la calidad ambiental (European Commission 2021; Heuser 2022; Panagos *et al.* 2022).

El conocimiento de las múltiples funciones específicas de suelos, en relación a su génesis y el contexto ambiental, nos ayuda en una mejor comprensión y gestión de nuestros suelos, ecosistemas y paisajes. Por ello, la evaluación de las funciones del suelo, o evaluación ecológica, debe formar parte de la gestión del territorio, cualquiera sea su escala, con fines de preservar la calidad ambiental, minimizando los impactos negativos.

2. Objetivos

- conocer y comprender el rol de los suelos como componente funcional de paisajes;

- comprender los principales procesos y propiedades que dan lugar a las funciones de los suelos;
- conocer los principios metodológicos de la evaluación ecológica/funcional de suelos;
- saber evaluar las principales funciones de suelos en un contexto ambiental dado;
- reconocer el valor de la sistemática taxonómica del suelo (WRB) como herramienta para la evaluación funcional;
- analizar el alcance, escalas y aplicabilidad de los métodos de evaluación funcional de suelos;

3. Contenido

Contenido resumido

El curso introduce en los conceptos de las funciones servicios de suelos en el ambiente. Presenta la metodología de evaluación, enfocando su aplicación en la gestión territorial, tanto de ambientes rurales como urbanos. Se da énfasis en las llamadas eco-funciones del suelo, comparando y aplicando metodologías específicas de valoración. Aspectos como los requerimientos de información a diferentes escalas, la necesidad de evaluación de suelos como base de la planificación territorial y la factibilidad de su realización en el contexto del marco legal existente, se discuten a lo largo del curso.

Contenido analítico

1. Introducción

- Conceptos básicos, fundamentación y metodología de la evaluación ecológica de suelos
 - Historia del conceptos de funcionalidad y de servicios ecosistémicos
 - Las funciones de suelos en el ambiente
 - Principios y metodología
- Presentación e interpretación de los objetos de estudio
 - Repaso de los principales grupos de suelos, de acuerdo con el sistema “Base Referencial del Recurso Suelo” (WRB);

- Objetos de estudio;
2. Parámetros ambientales y edáficos generales para la evaluación funcional
 3. La función biológica de suelos como hábitat y factor de sitio
 - criterios, sub-funciones, parámetros indicadores;
 - bases conceptuales acerca de la evaluación;
 - aplicación de métodos de evaluación (práctica);
 - formas de agregación y ponderación de evaluaciones parciales;
 - comparación / análisis de diferentes métodos y su contexto de aplicación, etc.;
 - interpretación de nombres de la WRB, en relación a las funciones biológicas;
 4. Las funciones de regulación
 - el suelo como regulador del balance de agua del paisaje;
 - criterios, sub-funciones, parámetros indicadores;
 - aplicación de métodos específicos (práctica);
 - otras funciones de regulación: sumidero de carbono, regulación térmica;
 - comparación / análisis de diferentes métodos y su contexto de aplicación, etc.;
 - interpretación de nombres de WRB en relación a las funciones de regulación;
 5. La función de filtro, *buffer* y transformador
 - bases conceptuales de los procesos de filtro;
 - definición de criterios en función de las sustancias a filtrar;
 - aplicación de métodos de evaluación (práctica);
 - comparación / análisis de diferentes métodos y su contexto de aplicación, etc.;
 - interpretación de nombres de WRB en relación a las funciones de filtro;
 6. Consideraciones finales y perspectivas
 - síntesis de las evaluaciones funcionales realizadas en las prácticas;
 - esquemas de procesamiento, agregación de resultados parciales;
 - alcance y aplicación de la evaluación funcional de suelos en la planificación territorial;
 - ...

4. Modo de dictado, actividades y evaluación

- clases de exposición con discusión;
- lectura de publicaciones y su discusión en clase;
- realización de la evaluación funcional de suelos (actividad práctica);
- salida al terreno a un paisaje de estudio (medio día o día completo; supeditado a cuestiones logísticas y de recursos);

Actividades prácticas desarrolladas

Las actividades prácticas constan de la evaluación funcional de suelos de diferentes paisajes de la Argentina, en base a datos ambientales y edáficos. Acorde con el avance de los conceptos teóricos, la práctica se inserta después de cada uno de los bloques temáticos principales.

Las actividades prácticas se realizan en el aula y a domicilio, a modo individual o grupal. Se trabaja sobre diferentes suelos, tratando de cubrir los suelos representativos de diferentes paisajes o ecorregiones.

Opcionalmente, se prevé una salida al terreno, con fines de analizar y discutir *in situ* aspectos de funciones y servicios de paisajes y suelos (medio día o día completo).

Evaluación

La evaluación del estudiante se realiza sobre la base de (i) la asistencia al curso (>90 %); (ii) la evaluación funcional de suelos y su síntesis descriptiva, elaborados en las prácticas y presentadas en forma escrita y oral, (iii) la participación general en el curso, incluyendo la discusión y puesta en común de los resultados en el viaje y en el último día del curso. La evaluación concluye al finalizar el curso.

5. Infraestructura necesaria

- vehículo con chofer, para el viaje de estudio;

6. Bibliografía

Algunos textos seleccionados, sobre la temática del curso, . . .

- Adhikari, K. y A. E. Hartemink (2016). «Linking soils to ecosystem services - A global review». En: *Geoderma* 262, págs. 101-111.
- Comisión de las Comunidades Europeas (2006). *Estrategia temática para la protección del suelo*. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de la Regiones (COM(2006) 231 final). Bruselas: Unión Europea.
- Doran, J., D. Coleman, D. Bezdiek y B. Stewart, eds. (1994). *Defining soil quality for a sustainable environment*. SSSA Special Publication 35. Madison, Wisconsin, USA: Soil Science Society of America, Inc. 244 pp.
- European Commission (2021). *EU Soil Strategy for 2030. Reaping the benefits of healthy soils for people, food, nature and climate*. COM (2021) 699 final. Brussels: European Commission.
- Greiner, L., A. Keller, A. Grêt-Regamey y A. Papritz (2017). «Soil function assessment: review of methods for quantifying the contributions of soils to ecosystem services». En: *Land Use Policy* 69, págs. 224-237.
- Greiner, L., M. Nussbaum, A. Papritz, M. Fraefel, S. Zimmermann, P. Schwab, A. Grêt-Regamey y A. Keller (2018). «Assessment of soil multi-functionality to support the sustainable use of soil resources on the Swiss Plateau». En: *Geoderma Regional* 14, e00181.
- IUSS Working Group WRB (2015a). *Base referencial mundial del recurso suelo 2014, Actualización 2015. Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos*. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos 106. Roma: FAO. 205 pp.
- (2015b). *World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps*. World Soil Resources Reports 106. Rome: FAO. 192 pp.
- Lehmann, A., S. David y K. Stahr (2013). *TUSEC - Bilingual-Edition: Eine Methode zur Bewertung natürlicher und anthropogener Böden (Deutsche Fassung). Technique for soil evaluation and categorization for natural and anthropogenic soils (English version)*. 2.^a ed. Hohenheimer Bodenkundliche Hefte 86. Universität Hohenheim.
- Lehmann, A. y K. Stahr (2007). «Nature and significance of anthropogenic urban Soils». En: *J. Soils Sediments* 7 (4), págs. 247-260.
- (2010). «The potential of soil functions and planner-oriented soil evaluation to achieve sustainable land use». En: *Journal of Soils and Sediments* 10.6, págs. 1092-1102.
- Lorenz, G. (2016). *Guía de evaluación ecológica de suelos*. 2.^a ed. Serie Didáctica 8. Santiago del Estero, Argentina: Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero. 108 pp.
- Scheyer, J. y K. Hipple (2005). *Urban Soil Primer*. Lincoln, Nebraska: United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center.

- Senate Department for Urban Development Berlin, ed. (2022). *Berlin Environmental Atlas*. URL: <https://www.berlin.de/umweltatlas/en> (visitado 30-07-2022).
- Vrščaj, B., L. Poggio y F. Ajmone Marsan (2008). «A method for soil environmental quality evaluation for management and planning in urban areas». En: *Landscape and Urban Planning* 88, págs. 81-94.

Listado completo de referencias

- Adhikari, K. y A. E. Hartemink (2016). «Linking soils to ecosystem services - A global review». En: *Geoderma* 262, págs. 101-111.
- Comisión de las Comunidades Europeas (2006). *Estrategia temática para la protección del suelo*. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de la Regiones (COM(2006) 231 final). Bruselas: Unión Europea.
- Doran, J., D. Coleman, D. Bezdiek y B. Stewart, eds. (1994). *Defining soil quality for a sustainable environment*. SSSA Special Publication 35. Madison, Wisconsin, USA: Soil Science Society of America, Inc. 244 pp.
- European Commission (2021). *EU Soil Strategy for 2030. Reaping the benefits of healthy soils for people, food, nature and climate*. COM (2021) 699 final. Brussels: European Commission.
- FAO (2015). *Carta mundial de los suelos*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
- Greiner, L., A. Keller, A. Grêt-Regamey y A. Papritz (2017). «Soil function assessment: review of methods for quantifying the contributions of soils to ecosystem services». En: *Land Use Policy* 69, págs. 224-237.
- Greiner, L., M. Nussbaum, A. Papritz, M. Fraefel, S. Zimmermann, P. Schwab, A. Grêt-Regamey y A. Keller (2018). «Assessment of soil multi-functionality to support the sustainable use of soil resources on the Swiss Plateau». En: *Geoderma Regional* 14, e00181.
- Heuser, I. (2022). «Soil Governance in current European Union Law and in the European Green Deal». En: *Soil Security* 6, pág. 100053.
- IUSS Working Group WRB (2015a). *Base referencial mundial del recurso suelo 2014, Actualización 2015. Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos*. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos 106. Roma: FAO. 205 pp.
- (2015b). *World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps*. World Soil Resources Reports 106. Rome: FAO. 192 pp.
- IUSS, FAO, IAEA (2015). *Declaración del Suelo de Viena: “El Suelo importa para los seres humanos y los ecosistemas”*. Union of Soil Science (IUSS), Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO), International Atomic Energy Agency (IAEA).

- Lehmann, A., S. David y K. Stahr (2013). *TUSEC - Bilingual-Edition: Eine Methode zur Bewertung natürlicher und anthropogener Böden (Deutsche Fassung). Technique for soil evaluation and categorization for natural and anthropogenic soils (English version)*. 2.^a ed. Hohenheimer Bodenkundliche Hefte 86. Universität Hohenheim.
- Lehmann, A. y K. Stahr (2007). «Nature and significance of anthropogenic urban Soils». En: *J. Soils Sediments* 7 (4), págs. 247-260.
- (2010). «The potential of soil functions and planner-oriented soil evaluation to achieve sustainable land use». En: *Journal of Soils and Sediments* 10.6, págs. 1092-1102.
- Lorenz, G. (2016). *Guía de evaluación ecológica de suelos*. 2.^a ed. Serie Didáctica 8. Santiago del Estero, Argentina: Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero. 108 pp.
- Panagos, P., L. Montanarella, M. Barbero, A. Schneegans, L. Aguglia y A. Jones (2022). «Soil priorities in the European Union». En: *Geoderma Regional* 29, e00510.
- Scheyer, J. y K. Hipple (2005). *Urban Soil Primer*. Lincoln, Nebraska: United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center.
- Senate Department for Urban Development Berlin, ed. (2022). *Berlin Environmental Atlas*. URL: <https://www.berlin.de/umweltatlas/en> (visitado 30-07-2022).
- Vrščaj, B., L. Poggio y F. Ajmone Marsan (2008). «A method for soil environmental quality evaluation for management and planning in urban areas». En: *Landscape and Urban Planning* 88, págs. 81-94.