

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).
Resolución N° 1178/11. Calificación "B".

Agroecología: fauna del suelo y sustentabilidad agropecuaria.

Docentes a cargo: José Camilo Bedano y Andrés Esteban Duhour.

Fechas de dictado: Indica el 31 de mayo y finaliza el 22 de octubre del 2021

Cantidad de horas totales: 45hs

Período lectivo: primer y segundo semestre 2021.

Área: Biología y Bioinformática.

Puntaje:

El curso otorgará **3 puntos** para los estudiantes admitidos del Doctorado en Ciencia y Tecnología.

Destinatarios y requisitos

Estudiantes del Doctorado en Ciencia y Tecnología de la UNGS, Biólogos, Ingenieros Agrónomos, Ingenieros o licenciados en Recursos Naturales, Ecología Urbana, Información Ambiental, Geógrafos, Geólogos y otras disciplinas afines. Los alumnos deberán tener un 80% de asistencia al curso.

Introducción

La agricultura en la Argentina transita, en general, un modelo de producción industrial. La elevada utilización de insumos externos, el aporte de energía y maquinarias y los modelos de organización empresaria caracterizan la producción agropecuaria en nuestro país. Sin embargo, es creciente el rechazo de las comunidades al uso de agrotóxicos, la conciencia de los consumidores sobre el origen de los alimentos y los fundamentos científicos producidos en el país y el mundo sobre las consecuencias ambientales y sociales de esta forma de producción. Nuevas formas de agricultura de base agroecológica toman fuerza y se multiplican experiencias de producción alternativa de diferentes escalas. Las investigaciones sobre la ecología del suelo, referidas a interacciones biológicas, redes tróficas, procesos de descomposición, interrelaciones con la estructura del suelo, efectos en la dinámica del agua, en las funciones ecológicas de los suelos, servicios ecosistémicos, se abren camino en la Argentina y conforman un campo de producción teórica que puede realizar un aporte a nuevas formas de producción agropecuaria. En estos sistemas agrícolas de base ecológica, la biota es fundamental para el funcionamiento del suelo mediante procesos biológicos. Las innumerables especies que constituyen la biota del suelo procesan todo el material orgánico terrestre e influyen en los aspectos de la estructura y biogeoquímica del suelo. Específicamente la fauna, juega un rol clave y de allí se desprende su capacidad de sostener la productividad vegetal en el largo plazo. La fauna regula procesos claves en el suelo, entre ellos, la descomposición de residuos vegetales y la formación

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).
Resolución N° 1178/11. Calificación "B".

de estructura pedogenética. En el primero, participa de manera directa, mediante el desmenuzamiento y consumo de los residuos vegetales y la activación selectiva de la actividad microbiana, regulando la formación y dinámica de las diversas fracciones de materia orgánica. Parte de la fauna del suelo tiene gran importancia también en el proceso de formación de estructura edáfica, tanto desde el punto de vista de la agregación como de la porosidad, lo que favorece fuertemente la circulación de agua y aire, el desarrollo de las raíces y la actividad biológica general en el suelo y es por lo tanto un proceso limitante para el desarrollo y la productividad vegetal.

Objetivos

Elementos de los modelos productivos dominantes y alternativos, aspectos metodológicos de la ecología del suelo, de la teoría ecológica y una puesta en común del estado del conocimiento de la Ecología del Suelo serán objetivos a desarrollar. Se priorizará el intercambio de saberes y la construcción, en base a los aportes del curso, de una elaboración crítica de los temas de trabajo de las y los participantes.

Contenidos

Tema 1: Introducción al ambiente y los organismos del suelo. Importancia del suelo.

Visión holística del suelo como sistema. Ciencia del suelo y ecología del suelo. El suelo como componente de los ecosistemas terrestres. Funciones del suelo. Calidad del suelo.

Tema 2. El modelo productivo hegemónico.

Cambios en el sistema productivo argentino. El monocultivo de soja en la Argentina. Modelo hegemónico de producción y consumo. Producción de sentidos sobre el modelo de desarrollo. Paradigma tecnológico. Las formas de producción y de conservación de semillas.

Tema 3. Concepción Agroecológica y Soberanía alimentaria.

Agroecología. Bases teóricas. Fundamentos ecológicos. Diseño de agroecosistemas. El agroecosistema y la sustentabilidad. Principio de precaución. Soberanía alimentaria.

Tema 4: Fauna y procesos ecosistémicos en el suelo.

Fauna del suelo y proceso de generación de estructura del suelo. Fauna detritívora y proceso de descomposición de residuos vegetales.

Tema 5. Efectos de uso y manejos del suelo sobre la fauna y los procesos.

Los usos del suelo y la fauna. El impacto de las prácticas agrícolas en la fauna y los procesos edáficos asociados. Los sistemas de manejo y la biodiversidad.

Tema 6. La fauna como bioindicadora de calidad de suelos Bioindicadores de calidad de suelos.

Conceptos de bioindicadores. Fundamentos teóricos. Potencialidades y limitaciones. Abordajes metodológicos. Indicadores basados en micro, meso- y macrofauna. Ejemplos de aplicaciones de bioindicadores de Calidad/Salud de Suelos.

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).
Resolución N° 1178/11. Calificación "B".

Tema 7: Aspectos teóricos y prácticos para el estudio de la fauna del suelo en agroecosistemas.

Sistemas de muestreo de micro, meso y macrofauna edáfica. Sistemas de extracción de micro y mesofauna del suelo.

Tema 8. Análisis de comunidades de fauna del suelo.

Biodiversidad, relación entre estructura y función, escalas. Principales perspectivas para interpretar las comunidades. Los ecosistemas como sistemas complejos. Energía y materia en el ecosistema suelo. Patrones de diversidad. Estimación de riqueza y diversidad. Distribuciones de abundancias.

Tema 9. Tratamiento de datos ecológicos.

Particularidades de los datos de comunidades. Tratamiento multivariado de los parámetros ambientales y bióticos. Escalas, El espacio en la ecología. Ecología del paisaje. Redes tróficas. Redes mutualistas. Dinámica del ecosistema. Conservación y manejo de ecosistemas. Servicios de los ecosistemas. El problema del valor, integración de aspectos económicos y ambientales.

Clases y ejercitación con modalidad virtual.

8 clases de 3hs de duración cada una (24hs total).

Semana	Temas	Responsable
31/5 al 4/6	Tema 1: Introducción al ambiente y los organismos del suelo	Bedano
7/6 al 11/6	Tema 2: El modelo productivo hegemónico	<u>Duhour</u>
5/7 al 9/7	Tema 4: Fauna y procesos ecosistémicos en el suelo (parte teórica + seminarios)	Bedano
19/7 al 23/7	Tema 7: Aspectos teóricos y prácticos para el estudio de la fauna del suelo (parte 1)	<u>Duhour</u> & Bedano
2/8 al 6/8	Tema 8: Análisis de comunidades de fauna del suelo	<u>Duhour</u>
9/8 al 13/8	Tema 5: Efectos de uso y manejos del suelo sobre la fauna y los procesos (parte teórica + seminarios)	Bedano
6/9 al 10/9	Tema 3: Concepción Agroecológica y Soberanía alimentaria	<u>Duhour</u>
13/9 al 17/9	Tema 6: La fauna como <u>bioindicadora</u> de calidad de suelos (aspectos teóricos y discusión)	Bedano

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).
Resolución N° 1178/11. Calificación "B".

Instancia presencial con talleres y salida de campo.

3 jornadas, cada una de 9 a 12hs y de 15 a 19hs (21hs total).

Día	Temas	Responsables
18/10	Taller: Fauna y procesos ecosistémicos en el suelo. Aspectos teóricos y prácticos para el estudio de la fauna del suelo	Bedano & <u>Duhour</u>
19/10	Práctico de campo y laboratorio: Muestreo, determinación taxonómica, confección de tabla de datos	Bedano & <u>Duhour</u>
20/10	Taller: Tratamiento y análisis de los datos de campo. Taller: Efectos de uso y manejos del suelo sobre la fauna y los procesos. La fauna como <u>bioindicadora</u> de calidad de suelos.	<u>Duhour</u> Bedano

Bibliografía

- Bender, S.F., Wagg, C., and van der Heijden, M.G. (2016). An underground revolution: biodiversity and soil ecological engineering for agricultural sustainability. *Trends Ecol. Evol.* 31, 440–452
- Borcard, D.; Gillet, F. y Legendre, P. (2011) *Numerical Ecology with R (Use R!)* Springer.
- Briones, M. J. I. (2014). Soil fauna and soil functions: a jigsaw puzzle. *Frontiers in Environmental Sci.* 2, 7.
- Domínguez, D. y Sabatino, P. (2006) Alimonda, H. (Ed.) *Con la soja al cuello: crónica de un país hambriento productor de divisas* CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. 249-274.
- Frazão, J., de Goede, R. G., Capowiez, Y., y Pulleman, M. M. (2019). Soil structure formation and organic matter distribution as affected by earthworm species interactions and crop residue placement. *Geoderma*, 338, 453-463.
- Gaston, K. J. y Blackburn, T. M. (2000) *Pattern and Process in Macroecology* Blackwell Publishing.
- Geisen, S., Wall, D. H., y van der Putten, W. H. (2019). Challenges and Opportunities for Soil Biodiversity in the Anthropocene. *Current Biology*, 29(19), R1036-R1044.
- Grandy, A. S., Wieder, W. R., Wickings, K., y Kyker-Snowman, E. (2016). Beyond microbes: Are fauna the next frontier in soil biogeochemical models?. *Soil Biology and Biochemistry*, 102, 40-44.
- Hättenschwiler, S., Tiunov, A. V., y Scheu, S. (2005). Biodiversity and litter decomposition in terrestrial ecosystems. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 191-218.

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).
Resolución N° 1178/11. Calificación "B".

- Jørgensen, S. E. (2011) Towards a Thermodynamics of Biological Systems. Transactions on State of the Art in Science and Engineering, 2011, 51
- Lavelle P, T Decaëns M Aubert S Barot M, J. Rossi (2006). Soil invertebrates and ecosystem services. Eur J Soil Biol 42:3-15
- Lavelle, P., Spain, A., Blouin, M., Brown, G., Decaëns, T., Grimaldi, M. y Zangerlé, A. (2016). Ecosystem engineers in a self-organized soil: a review of concepts and future research questions. Soil Science, 181(3/4), 91-109.
- Legendre, P. y Legendre, L. (1998) Numerical Ecology Elsevier,
- Maaß, S., Caruso, T., y Rillig, M. C. (2015). Functional role of microarthropods in soil aggregation. Pedobiologia, 58(2-3), 59-63.
- Maggiotto, G.; Sabatté, L.; Marina, T. I.; Fueyo-Sánchez, L.; Londoño, A. M. R.; Porres, M. D.; Rionda, M.; Domínguez, M.; Perelli, R. y Momo, F. R. (2019) Soil fauna community and ecosystem's resilience: A food web approach Acta Oecologica,
- Magurran, A. E. (2004) Measuring Biological Diversity Blackwell Publishing, Maris, V. (2012) De la naturaleza a los servicios ecosistémicos - una mercantilización de la biodiversidad Ecología Política,, 27-32
- Momo, F. R. 2019. Vivir a los saltos. De fútbol, embriones y ecosistemas, Edunlu, 21-32
- Montoya, J. M.; Solé, R. V. y Rodríguez, M. Á. 2001.La arquitectura de la naturaleza: complejidad y fragilidad en redes ecológicas Ecosistemas, X.
- Perelmuter, T. 2011. Bienes comunes vs. mercancías: las semillas en disputa. Un análisis sobre del rol de la propiedad intelectual en los actuales procesos de cercamientos. Sociedades rurales, Producción y Medio ambiente, 11, 53-86.
- Soong, J. L., y Nielsen, U. N. (2016). The role of microarthropods in emerging models of soil organic matter. Soil Biology and Biochemistry, 102, 37-39.
- Southwood, T. R. E. y Henderson, P. A. (2000) Ecological methods. Blackwell Science, Oxford,.
- Terradas, J. Ecología de la vegetación: de la ecofisiología de las plantas a la dinámica de comunidades y paisajes Omega, 2001
- Tilley, D. R. (2004). Howard T. Odum's contribution to the laws of energy Ecological Modelling, 178, 121-125.
- Totino, M. (2016). Síntesis emergética como herramienta de comparación entre dos sistemas de producción agrícola argentinos: chaco seco y pampa ondulada Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, 2016, 26, 123-139
- Vandermeer, J. y Perfecto, I. 2018. Ecological Complexity and Agroecology Routledge.
- Van Groenigen, J. W., Lubbers, I. M., Vos, H. M., Brown, G. G., De Deyn, G. B., y Van Groenigen, K. J. (2014). Earthworms increase plant production: a meta-analysis. Scientific reports, 4, 6365.

Modalidad de evaluación

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).
Resolución N° 1178/11. Calificación "B".

La evaluación tendrá un carácter transversal al proceso: se evaluará al alumno considerando la participación en las diferentes actividades del curso, exposiciones, talleres por temas y el taller de integración final. El taller de integración final consistirá en una exposición en grupos de la elaboración realizada en el curso, integrando los conceptos teóricos presentados y la elaboración y análisis de los resultados de la práctica de campo con las herramientas estudiadas. Se solicitará la entrega de un informe final, en un plazo a establecer, en base a un cuestionario entregado al finalizar el curso.

Los alumnos deberán tener un 80% de asistencia al curso.

(Docente a cargo)

(Docente)

(Autoridad DCyT)
