



Consejo Directivo
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Universidad Nacional de La Pampa

2020: Bicentenario del paso a la inmortalidad del Gral. Manuel Belgrano

RESOLUCIÓN Nº 046/20

SANTA ROSA, 13 de marzo de 2020.

VISTO: El expte. A 101/20 caratulado: Alberto QUIROGA. Curso de Posgrado “Indicadores de calidad de suelos: contribución a la sustentabilidad de los sistemas de producción”, y;

CONSIDERANDO:

Que el curso “Indicadores de calidad de suelos: contribución a la sustentabilidad de los sistemas de producción”, es de carácter electivo y forma parte del Plan de Estudios de la Maestría en Producción Agropecuaria en Regiones Semiáridas.

Que el Dr. Alberto QUIROGA será el docente responsable del curso y propone como docentes colaboradores al Dr. Jaime N. BERNARDOS, a la Dra. Elke NOELLEMAYER, al Dr. Federico FRANK, al Dr. Roberto TORRADO PORTO y al Dr. Martín DÍAZ ZORITA.

Que el curso está destinado a estudiantes de la Maestría en Producción Agropecuaria en Regiones Semiáridas y a graduados con títulos afines a las Ciencias Agrarias y Biológicas.

Que la Comisión de Posgrado reunida el día 3 de marzo del corriente año, analizó y avaló su presentación.

Que corresponde al Consejo Directivo resolver estas cuestiones.

Que la Comisión de Investigación, Extensión y Posgrado analizó las presentes actuaciones y emitió despacho favorable al respecto.

Que el Consejo Directivo trató el tema en la 2º Reunión Ordinaria del día de la fecha y aprobó por unanimidad el despacho presentado por la Comisión.

POR ELLO

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

RESUELVE

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el programa del curso de posgrado denominado:
“INDICADORES DE CALIDAD DE SUELOS: CONTRIBUCIÓN A LA



Consejo Directivo
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Universidad Nacional de La Pampa

2020: Bicentenario del paso a la inmortalidad del Gral. Manuel Belgrano

RESOLUCIÓN Nº 046/20

SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN” de acuerdo con las especificaciones que constan en el Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Designar al Dr. Alberto QUIROGA (DNI Nº 13.060.577) como docente responsable del curso que hace referencia el artículo 1º.

ARTÍCULO 3º.- Designar como docentes colaboradores al Dr. Jaime BERNARDOS (DNI Nº 18.060.219), a la Dra. Elke NOELLEMAYER (DNI Nº 92.448.258), al Dr. Federico FRANK (DNI Nº 26.727.700), Dr. Roberto TORRADO PORTO (DNI Nº 17.038.982) y Dr. Martín DÍAZ ZORITA (DNI Nº 20.213.584) del dictado del curso al que hace referencia el artículo 1º.

ARTÍCULO 4.- Regístrese, comuníquese, tomen conocimiento los docentes involucrados, Secretaría de Investigación, Extensión y Posgrado, Secretaría Académica, Secretaría Administrativa-Financiera, Departamento Alumnos, Subjefe de División de Posgrado y Extensión y Difusión. Cumplido archívese.



Consejo Directivo
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Universidad Nacional de La Pampa

2020: Bicentenario del paso a la inmortalidad del Gral. Manuel Belgrano

RESOLUCIÓN Nº 046/20

ANEXO

INDICADORES DE CALIDAD DE SUELOS: CONTRIBUCIÓN A LA SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Orientación: El curso está dirigido a Estudiantes de carreras de postgrado, Graduados en Ciencias Agrarias y carreras afines.

Justificación:

La elaboración de estrategias de manejo, para un desarrollo sostenible contemplando integralmente dimensiones económicas, ambientales y sociales, requiere de la identificación de factores que son fuente de variaciones en su evolución y resultados. Por ejemplo, como los factores de los suelos que determinan variaciones en la productividad de un cultivo en un determinado sitio. Luego de identificados los varios factores intervinientes es necesario establecer el orden jerárquico en el que actúan (ley del mínimo) y además categorizarlos. Es decir, establecer a través de su rango de variación, niveles críticos o umbrales a partir de los cuales valorar situaciones y adecuar prácticas agronómicas.

El término “manejo sitio-específico de cultivos” fue desarrollado en el contexto de planteos de sistemas conocidos como de agricultura de precisión y fue definido como la “*adecuación de la aplicación de recursos y de prácticas agronómicas a los requerimientos de suelo y cultivos, considerando la variación espacio temporal a escala potrero*”. Son varios los estudios que muestran que el éxito de la aplicación de estas prácticas se sustenta primariamente en la base de experimentación científica y luego de la disponibilidad de tecnologías. Este orden de resolución de su aplicación es en parte una de las razones por las que las técnicas de agricultura de precisión muestran dispar y moderada adopción por los productores agropecuarios. Entre los elementos que limitan su expansión se describen escasos desarrollos integrales de los sistemas de soporte de decisiones, sus indicadores de evolución y de pocas experiencias de evaluación de la variabilidad temporal y espacial en experimentación a campo. En este curso además de plantear la identificación y discusión de indicadores de suelos y su relación con la producción agropecuaria y la conservación de los recursos suelos y agua se los analizará contemplando dimensiones ambiental y social de sistemas agropecuarios sustentables.



Consejo Directivo
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Universidad Nacional de La Pampa

2020: Bicentenario del paso a la inmortalidad del Gral. Manuel Belgrano

RESOLUCIÓN Nº 046/20

Responsable y colaboradores:

Docentes:

Coordinador:

Dr. Alberto Raúl QUIROGA: UNLPam e INTA Anguil.

Colaboradores:

Dr. Jaime BERNARDOS: UNLPam e INTA Anguil.

Dra. Elke NOELLEMAYER: UNLPam.

Dr. Federico FRANK: UNLPam e INTA Anguil.

Dr. Roberto TORRADO PORTO: INTA Anguil.

Dr. Martín DÍAZ-ZORITA: UNLPam.

Propuesta pedagógica: Clases teóricas y teórico-prácticas.

Modalidad: Presencial

Objetivos:

Identificar, jerarquizar, categorizar e integrar indicadores edáficos de cambio en la calidad de los suelos a fin de contribuir con la elaboración de estrategias de manejo sustentable. Las interacciones con restantes dimensiones ambiental y social de la sustentabilidad también son consideradas.

Contenidos Mínimos:

Calidad de los suelos, calidad de sitios y variabilidad espacial. Capacidad productiva de los suelos. Contaminación: relación fuente-destino. Conceptos de "salud de ecosistemas". Indicadores utilizados: indicadores químicos, físicos, biológicos, microbiológicos. Indicadores integrados: integración matemática de variables convencionales; variables funcionales integradoras. Diagnósticos de calidad y evolución de suelos. Monitoreo de ecosistemas y sus indicadores. Los indicadores sociales en los proyectos de intervención. Legislación y reglamentaciones sobre el uso y conservación del recurso suelo.

RESOLUCIÓN Nº 046/20

Programa analítico:

- Tema 1: Indicadores físicos, químicos y biológicos de calidad de suelos. Principales atributos de un indicador. Identificación, jerarquización y categorización. Análisis discriminantes, modelos conceptuales. Indicadores de presión, estado y respuesta. Restricciones para evaluar la influencia del manejo en suelos de la región semiárida pampeana (efectos aditivos). Dimensiones del desarrollo sostenible (crecimiento económico, protección ambiental, equidad social).
- Tema 2: Monitoreo de ecosistemas y sus indicadores, Diseño conceptual de un modelo de funcionamiento del ecosistema. La relevancia de los indicadores biológicos dentro de un sistema de monitoreo, su identificación. Indicadores biológicos usuales. Propiedades de los indicadores biológicos.
- Tema 3: Variabilidad espacial e indicadores de diagnóstico de suelos en la nutrición de cultivos anuales. Implementación de buenas prácticas de manejo de nutrientes:
- Tema 4: Indicadores de gestión ambiental en la producción agropecuaria. Evaluación de la gestión ambiental en empresas agropecuarias: Introducción; definiciones; Sistema integrado de gestión ambiental. Uso de indicadores de gestión ambiental: monitoreo ambiental; decisión empresarial; valorización social y comercial de la empresa agropecuaria; certificación; huella hídrica y huella de carbono. El modelo AgroEcoIndex®: Idea; desarrollo; cálculo de los indicadores; Ejemplos de utilización; Comparación entre sistemas de producción.
- Tema 5: Los indicadores sociales en los proyectos de intervención. El enfoque de desarrollo territorial: marco conceptual. Dimensiones de análisis. Las estrategias de intervención. Aportes metodológicos del enfoque para la caracterización de los territorios. Concepto, variable e indicadores. Las fases de operacionalización.
- Tema 6. Clasificación de indicadores: cuantitativos y cualitativos; absolutos y relativos; simples y compuestos; intermedios y finales de actividades, producto, resultado e impacto. Legislación y reglamentaciones sobre el uso y conservación del recurso suelo.

Actividades prácticas: Se realizan en la Facultad de Agronomía, no se requiere transporte.

RESOLUCIÓN Nº 046/20

Bibliografía:

- Bocchetto, R. "Los Desafíos de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Extensión en el Sistema Agroalimentario Argentino". En: Seminario Situación y Perspectivas para el Desarrollo Agrícola y Rural y la Seguridad Alimentaria Argentina. Santiago, Chile, 27 – 29 agosto 2003. Actas. Santiago, FAO, 2003. 11p.
- Bockstaller, C., Girardin, P. 2003. How to validate environmental indicators. *Agricultural Systems* 76:639–653.
- Buckland, S.T., Magurran, A.E., Green, R.E y R.M Fewster. 2005. Monitoring change in biodiversity through composite indices. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 360, 243–254. doi:10.1098/rstb.2004.1589
- Burin, D. y Heras, A. (compiladores). *Desarrollo local: una respuesta a escala humana a la globalización*. Buenos Aires, Argentina, Ediciones Ciccus, La Crujía, 2001. p. 301
- Busch, D y Trexler, J. (eds) 2003. *Monitoring ecosystems*. Island Press. 446 pp.
- Grasso, A.A. y M. Díaz Zorita. 2018. *Manual de buenas prácticas de manejo de fertilización*. 1ra ed., Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina. 52 pp. 22 x 15 cm. ISBN 978-987-47016-0-2.
- Gregory, R. D., Noble, D., Field, R., Marchant, J., Raven, M. and Gibbons, D. W. 2003. Using birds as indicators of biodiversity. – *Ornis Hung.* 12-13: 11-24.- Lindenmayer, D y Likens, G. 2010. *Effective ecological monitoring*. CSIRO. 170 pp.
- Camacho, H; Camara, L; Cascante, R y Sainz, H. "El Enfoque de Marco Lógico: 10 casos prácticos". Cuaderno para la identificación y diseño de proyectos de desarrollo. Fundación CIDEAL y Acciones de Desarrollo y Cooperación. Madrid, España, 2001. 237 p.
- Carter, M.R.; Gregorich, E.G.; Anderson, D.W.; Doran, J.W.; Janzen, H.H. and F.J. Pierce (1997). Concepts of soil quality and their significance. Chapter 1. En Gregorich, E. G.; Carter, M. R. *Soil Quality For Crop Production and Ecosystem Health*. Elsevier. 1997. 1-19.
- Díaz-Zorita, M. y M.V. Fernández Canigia. 2016. El aporte de la microbiología para mejorar el uso de fertilizantes y reducir sus efectos ambientales. Cap. 11., p. 4ta Parte. 223-241. En Lavado, R.S. (ed.), *Sustentabilidad de los Agrosistemas*

RESOLUCIÓN Nº 046/20

- y Uso de Fertilizantes. 1ra ed. Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina. 272 pp.
- Di Filippo, M. y Mathey, D. “Los indicadores sociales en la formulación de proyectos de desarrollo con enfoque territorial”. Programa Nacional de Apoyo al Desarrollo de los Territorios. Documento de Trabajo Nº 2. Buenos Aires, Ediciones INTA, 2008. 48 p.
 - Doran J.W. and T. Parkin (1994). Defining and assessing soil quality. *Soil Science Society of America* 677: 3-21.
 - Doran, J.W. and M. Safley (1997). Defining and assessing soil health and sustainable productivity. In Biological indicators of soil health. C. Pankhurst, B.M. Doube and V.V.S.R. Gupta (Eds.). CAB International. pp. 1-28.
 - Ferraro, D., Ghera, C., Sznajder, G. 2003. Evaluation of environmental impact indicators using fuzzy logic to assess the mixed cropping systems of the Inland Pampa, Argentina. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 96:1–18.
 - García, F.O. y M. Díaz-Zorita. 2015. La fertilidad de los suelos y el uso de nutrientes en la producción agrícola extensiva de Argentina, p. 183-198. En Casas. R.R. y G.F. Albarracin (eds.), El deterioro del suelo y del ambiente en la Argentina. ed. FECIT, Buenos Aires. Argentina.
 - Gregorich, E.G.; Carter, D.; Angers, C. and B. Ellert (1994). Towards a minimum data set to assess soil organic matter quality in agricultural soils. *Can. J. Soil Sci.* 74: 367-385.
 - Guillén, R. L. y Principi, N. Las partes y el todo: elementos para la gestión estratégica del desarrollo local y regional. Buenos Aires, Argentina, Ministerio del Interior – Secretaría de Asistencia Financiera a las Provincias, 2000. pp. 42 - 58
 - Larson, W. and F. Pierce (1994). The dynamics of soil quality as a measure of sustainable management. *Soil Science Society of America* 677: 37-51.
 - Manuel-Navarrete, D., G. Gallopín, M. Blanco, M. Díaz-Zorita, D. Ferraro, H. Herzer, P. Laterra, J. Morello, M.R. Murmis, W. Pengue, M. Piñeiro, G. Podestá, E.H. Satorre, M. Torrent, F. Torres, E. Viglizzo, M.G. Caputo y A. Celis. 2005. Análisis sistémico de la agriculturización en la pampa húmeda argentina y sus consecuencias en regiones extrapampeanas: sostenibilidad, brechas de conocimiento e integración de políticas. Naciones Unidas. CEPAL. 65 pp.
 - Martínez de Anguita, P. Desarrollo Rural Sostenible. Madrid, Ediciones Mc Graw – Hill, 2006. 770 p.



Consejo Directivo
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Universidad Nacional de La Pampa

2020: Bicentenario del paso a la inmortalidad del Gral. Manuel Belgrano

RESOLUCIÓN Nº 046/20

- Melgar, R. y M. Díaz-Zorita. 2008. Fertilización de cultivos y pasturas. 2da ed. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires. 569 pp.
- Rodrigues, G., Rodrigues, I, Buschinelli, C., de Barros, I. 2010. Integrated farm sustainability assessment for the environmental management of rural activities. *Environmental Impact Assessment Review* 30:229–239.
- Sarandón, S. 2002. Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable. La Plata, Ediciones Científicas Americanas, 560 p.
- Seybold C., J. Herrick, J. Brejda. 1999. Soil Resilience : a fundamental component of soil quality. *Soil Sci.* 164:224-234.
- Thornton, R. “El INTA en busca de sus vínculos. De públicos a agentes de desarrollo”. En: CIMADEVILLA, Gustavo y CARNIGLIA, Edgardo. *Comunicación, Ruralidad y Desarrollo*. Buenos Aires, Argentina, Ediciones INTA, 2004. pp. 307 – 330.
- Torrado Porto, R. “De la teoría a la práctica en procesos de desarrollo local/territorial: El caso Loventué, La Pampa, Argentina”. Anguil, La Pampa, Ediciones INTA.
- van Raij, B., A. Scheid Lopes, E. Casanova y M. Díaz-Zorita. 2008. Integrated Nutrient Management: Experience from South America, p. 421-466. En Aulakh, M. S. y C. A. Grant (eds.), *Integrated Nutrient Management for Sustainable Crop Production*. The Haworth Press, Taylor & Francis Group, New York, USA.
- Viglizzo E, Frank F, Carreño L, Jobbagy E, Pereyra H, Clatt J, Pincen D, Ricard F. 2011. Ecological and environmental footprint of 50 years of agricultural expansion in Argentina. *Global Change Biology* 17:959–973.
- Viglizzo, E, F Frank, J Bernardos, D Buschiazzo, S Cabo 2006. Environmental assessment of commercial farms in the Pampas of Argentina: a method looking at ecological certification. *Ecosystems Monitoring and Assessment* 117:109–134.