

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

—•••••—
PROGRAMAS
—•••••—

AÑO 2014

Cátedra de ECOLOGÍA DE PASTIZALES Y SISTEMAS
AGRÍCOLAS

Profesor DE WYSIECKI MARÍA LAURA



Universidad Nacional de La Plata

Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Ecología de pastizales y sistemas agrícolas

Tipo de régimen: El dictado de la materia es cuatrimestral y la modalidad es de régimen tradicional, con dos exámenes parciales y examen final oral, según Reglamento de Trabajos Prácticos vigente.

Carga Horaria: Se dicta una clase por semana y la duración de cada clase es de 4 horas. Se considera que la lectura de los trabajos que tienen que exponer los alumnos, les insume tiempo fuera del horario de clases.

Al ser una materia de dictado teórico-práctica, todos los docentes participan de las actividades de la cátedra.

Carga horaria total: 75 h.

Planta Docente:

Profesor Titular (DE): Dra. María Laura de Wysiecki

Jefe de Trabajos Prácticos (SD): Dra. Carolina Pérez

Ayudante Diplomado (DS): Dra. Yanina Mariottini.

Mails de contacto de la cátedra:

Dra. María Laura de Wysiecki: mlw@cepave.edu.ar

Dra. Carolina Pérez: perezcarolina9017@gmail.com

Dra. Yanina Mariottini: ymariottini@cepave.edu.ar

Página web: toda la información de la cátedra se encuentra disponible para los alumnos en la página de la facultad: <http://www.fcnym.unlp.edu.ar/ecopastizales>

2) Contenido global del curso y fundamentación de la asignatura en relación al diseño curricular vigente, y a su articulación tanto horizontal como vertical con otras asignaturas.

Los pastizales son uno de los ecosistemas mejor representados a nivel mundial, cubriendo el 40,5% de la superficie terrestre. Estos sistemas han sido utilizados por el hombre a través de la historia y han sufrido cambios importantes. Las mayores transformaciones de estas tierras se deben a la agricultura y a la ganadería, la fragmentación del hábitat, la invasión de especies exóticas, el uso del fuego, la desertificación, la urbanización y los asentamientos humanos.

Teniendo en cuenta que estas problemáticas no pueden estar ausentes en la formación del profesional de las ciencias naturales, la asignatura Ecología de Pastizales y Sistemas Agrícolas propone un acercamiento a estos a estos temas.

El objetivo de la materia es estudiar la ecología de los sistemas de pastizal y de los sistemas agrícolas, con especial énfasis en los de nuestro país.

Inserción de la asignatura en el diseño curricular: el eje central del plan de estudios de la Licenciatura en Biología, orientación Ecología, está conformado por las asignaturas Ecología General, Ecología de Poblaciones y Ecología de Comunidades y Sistemas.

Ecología de Pastizales y Sistemas Agrícolas representa una especialización en el área de la ecología terrestre. Es una materia optativa que la cursan alumnos de las distintas orientaciones de la licenciatura en Biología, así como también alumnos de la carrera del doctorado de nuestra y de otras Casas de Estudios.

Horizontalmente la materia se relaciona con Ecología de Comunidades y Sistemas, asignatura de la cual también soy docente, tanto a nivel de algunos contenidos y con la realización de la práctica de campo en forma conjunta con los alumnos y docentes de ambas cátedras.

3) Objetivos generales y/o específicos que se espera alcance el alumno al finalizar la asignatura.

Objetivos específicos

- Capacitar conceptual, procedimental y actitudinalmente al alumno para abordar con un enfoque holístico el estudio y el manejo de pastizales.
- Capacitar al alumno para comparar y analizar hipótesis y modelos acerca de distintos aspectos de la ecología de pastizales.
- Capacitar metodológicamente al alumno para realizar investigaciones sobre procesos funcionales del pastizal y para encarar el manejo de los mismos.
- Promover la capacidad analítica, crítica y creativa del alumno, tratando de aplicar sus conocimientos teóricos a problemas reales del manejo de pastizales

4- Contenidos a desarrollar, según unidades temáticas, en clases teóricas y trabajos prácticos con su debida fundamentación.

El objetivo de la materia es estudiar la ecología de los sistemas de pastizal y de los sistemas agrícolas, con especial énfasis en los de nuestro país.

Se parte del estudio de la evolución de los pastizales y de su distribución actual en el mundo. Los pastizales son analizados como sistemas ecológicos, constituidos por especies animales y vegetales entre las cuales existen relaciones de interdependencia y a su vez con el medio ambiente abiótico. Se estudian algunas características morfológicas y fisiológicas de su flora y fauna, así como relaciones

de competencia y características adaptativas y se analizan los principales procesos funcionales.

Se estudian las comunidades vegetales, fauna, suelos y características ambientales de las principales áreas de pastizales del mundo, particularmente de Argentina. Teniendo en cuenta que dentro de la zona de pastizales se encuentran los lugares más productivos del mundo así como áreas de subdesarrollo, se presta especial atención a los pastizales como sistemas de producción de alimento para el hombre y el ganado, su uso actual y potencialidades futuras, formas de producción, factores sociales y políticos, etc.

Se analiza la estructura y funcionamiento de los Sistemas Agrícolas y los problemas derivados de la agricultura moderna, altamente tecnificada y con alto insumo energético. Estos sistemas incluyen aspectos ecológicos, económicos y sociológicos, cuyo funcionamiento e interrelaciones son necesarios conocer para lograr un manejo eficiente de los mismos y lograr así disminuir el impacto que la práctica agrícola tiene sobre el medio ambiente. Asimismo, se estudian las causas que generan el cambio climático global y sus efectos sobre los sistemas de pastizal.

A continuación se presentan las diferentes unidades temáticas:

Unidad temática 1: EVOLUCION DE LOS SISTEMAS DE PASTIZAL

Definiciones de Pastizal. Evolución de los sistemas de pastizal. Coevolución de pastos y herbívoros. Distribución actual de los pastizales en el mundo. Fisonomías con dominio de gramíneas y graminiformes. Diferentes comunidades vegetales, tipos de suelos y gradientes climáticos.

Unidad temática 2: CARACTERISTICAS DE LA FAUNA Y LA FLORA

Adaptaciones morfológicas y fisiológicas de la fauna para digerir la celulosa: monogástricos y rumiantes. Adaptaciones en los miembros: Artiodáctilos y Perisodáctilos. Adaptaciones de comportamiento. Hibernantes, estivantes, almacenadores y evasores. Tipos biológicos de los pastizales. Características morfoecológicas y ecofisiológicas generales de pastos y arbustos. Plantas anuales, bianuales y perennes. Competencia entre tipos biológicos. Adaptaciones de las plantas a los factores ambientales. Diferentes mecanismos fotosintéticos, su significado ecofisiológico.

Unidad temática 3: PROCESOS FUNCIONALES DEL PASTIZAL

Productividad primaria, mortalidad, caída a la hojarasca y descomposición. Ciclaje de nutrientes. Métodos de estimación. Herbivoría. Implicancias fisiológicas y ecológicas de la herbivoría. Crecimiento compensatorio. Cambios florístico-estructurales en la comunidad vegetal. Patrones de consumo. Pirámides tróficas de pastizales. Influencia de los herbívoros en el flujo de energía y en el ciclaje de nutrientes del ecosistema. Grupos funcionales. Manejo de pasturas, estado y tendencia de una pastura, utilización de la pastura. Determinantes de la capacidad de carga. La planificación agropecuaria.



Unidad temática 4: PASTIZALES TROPICALES Y SUBTROPICALES

Sabanas. Factores que condicionan su presencia. Distribución. Características climáticas y tipos de suelos. Composición florística y estructura de la vegetación. Estrategias fenológicas. Producción primaria y secundaria. Abundancia relativa de productores y consumidores. Ciclo de las estaciones. Uso actual de la tierra. Su problemática.

Unidad temática 5: SISTEMAS AGRICOLAS

Características de los sistemas agrícolas. Flujos de energía, ciclaje de nutrientes y estabilidad en agroecosistemas. Diferencias estructurales y funcionales entre ecosistemas naturales y agroecosistemas.

Unidad temática 6: PASTIZALES PAMPEANOS

Pastizales pampeanos: comunidades, suelos, gradientes climáticos. Proceso histórico de desarrollo agrícola-ganadero. Características del uso de la tierra. Principales cultivos, insumos utilizados, tenencia de la tierra. Uso actual de la tierra. Su problemática.

Unidad temática 7: SUSTENTABILIDAD DE SISTEMAS DE PASTIZAL

Agricultura sustentable: Indicadores de sustentabilidad. Sistemas agrícolas alternativos. Sistemas de policultivo y agroforestales. Labranza conservacionista. Agricultura tradicional. La Revolución Verde.

Agricultura moderna: Determinantes socioeconómicos de la adopción de distintas alternativas. Problemas derivados de la agricultura moderna. Costo ambiental, social y económico. Paquetes tecnológicos: cultivo de soja.

Cambio climático global: potencial impacto del cambio climático sobre las comunidades de pastizal.

5- Actividades desarrolladas por la cátedra: seminarios, salidas de campo, viajes de campaña (aunque éstas se encuentren sujetas a las posibilidades económicas), visitas, monografías, trabajos de investigación, extensión universitaria, etc. En caso de que la cátedra realice viajes de campaña, adjuntar su fundamentación pedagógica junto con una breve descripción de las tareas a desarrollar.

Para el dictado de la asignatura se propone la modalidad de taller teórico-práctico. También se dictan clases prácticas en las cuales los alumnos utilizan metodologías específicas en la estimación de los procesos funcionales de los sistemas de pastizal, ciclaje de nutrientes y caracterización de las pirámides tróficas.

Al finalizar la cursada se realiza un viaje de campaña.



Viaje de campaña: las prácticas de campo son una actividad programática fundamental en la formación de los profesionales de las Ciencias Naturales ya que representan una aproximación necesaria al mundo del trabajo. Estas prácticas constituyen una instancia de aprendizaje para los alumnos, que les permite adquirir habilidades y capacidades propias e indispensables de las disciplinas de las Ciencias Naturales.

Desde el año 2013 la salida al campo se realiza a Sierra de la Ventana, conjuntamente con la cátedra de Ecología de Comunidades y Sistemas. La duración del viaje es de 5 días.

Previamente, a los alumnos se les entrega una guía de las actividades que se realizarán, así como trabajos científicos específicos del área de Sierra de la Ventana.

A continuación se presenta el plan de las actividades que realizan los alumnos.

Caracterización de las diferentes comunidades vegetales en ambientes serranos (Sierra de la Ventana, provincia de Buenos Aires).

El paisaje serrano presenta una gran diversidad de ambientes vinculados a la heterogeneidad del relieve. Teniendo en cuenta esto, el objetivo del viaje de campaña es que los alumnos caractericen estructuralmente las comunidades vegetales más representativas de la zona (pastizales basales, pastizales de altura, comunidades dominadas por arbustos), aplicando las diferentes metodologías cuantitativas y cualitativas aprendidas a lo largo de la cursada, para el estudio de dichos sistemas.

Actividades a desarrollar por los alumnos:

- Estimar la composición vegetal y la cobertura de las especies vegetales dominantes en las diferentes comunidades vegetales nativas (pastizales basales, pastizales de altura, pajonales, arbustales).
- Estimar la biomasa aérea de los pastos y los arbustos.
- Procesar la información obtenida.
- Discutir los resultados para las diferentes comunidades vegetales.

En todo momento los docentes supervisan y comparten las tareas con los alumnos.

6- Metodología de enseñanza/aprendizaje a utilizar en las diferentes actividades de la asignatura y su fundamentación.

Las clases en la modalidad de taller teórico-práctico, se desarrollan con la siguiente dinámica: a los alumnos se les entrega el material de lectura con anterioridad a la clase; éste está compuesto por trabajos científicos libros, capítulos de libros y lecturas de divulgación de la temática a desarrollar en la jornada. El docente introduce el tema a desarrollar y a continuación los alumnos

exponen los trabajos seleccionados. A lo largo de las exposiciones, los docentes incentivan la participación de todos los alumnos, promueven y coordinan la discusión. Como cierre, los docentes hacen un resumen y puntualizan los aspectos conceptuales más importantes de los temas desarrollados.

Esta metodología permite que los alumnos se familiaricen con la lectura crítica de trabajos científicos y con la presentación en forma clara y con el lenguaje adecuado de la problemática planteada, reconociendo la metodología utilizada e interpretando los resultados mostrados. Las clases se desarrollan en un escenario cordial, de total libertad de pensamiento, donde el único requisito presente en todo momento es la comprensión y el respeto mutuo.

Asimismo, durante el desarrollo de temáticas específicas (procesos funcionales del pastizal, ciclado de nutrientes y pirámides tróficas), se realizan actividades prácticas, donde los alumnos aplican las diferentes metodologías existentes para calcular diferentes estimadores, utilizando datos reales. Estas clases están a cargo de la Jefa de trabajos prácticos y de la ayudante diplomada.

7- Recursos materiales necesarios para el dictado de la materia

En la actualidad se cuenta con los recursos materiales necesarios para el dictado de la materia.

8- Formas y tipo de evaluación:

Se toman dos evaluaciones parciales. La primera evaluación es escrita y contempla las unidades 1 a 5, mientras que las unidades 6 y 7 se evalúan en forma oral.

La nota de aprobación de las evaluaciones parciales es 4 (cuatro), y tienen dos recuperaciones. Aprobadas las evaluaciones parciales, los alumnos aprueban la cursada de la materia y están en condiciones de rendir el examen final en forma oral.

Asimismo, se evalúa al alumno conceptualmente, a través de la presentación de las lecturas que le fueron dadas oportunamente y por su participación en la clase.

9- Bibliografía a utilizar (básica y complementaria, por unidad temática).

Unidad temática 1: EVOLUCION DE LOS SISTEMAS DE PASTIZAL

Coupland, R.T. (Ed).1990. *Natural grasslands. Ecosystems of the World 8A.*

Eslevier. Amsterdam, London, New York, Tokyo, 409 pp.

Ditchkoff, S. S. (2000). A decade since "diversification of ruminants": has our knowledge improved?. *Oecologia*, 125(1), 82-84.

Edwards, E. J., Osborne, C. P., Strömberg, C. A., & Smith, S. A. (2010). The origins of C4 grasslands: integrating evolutionary and ecosystem science. *Science*, 328 (5978), 587-591.



- French, N. (1979). *Perspectives in Grassland Ecology*. Springer-Verlag New York. 205pp.
- Gibson, D. J. (2009). *Grasses and Grassland Ecology*. Oxford University Press Inc., New York, 315 pp.
- Heitschmidt, R.K. and Stuth, J.W., (1991). *Grazing Management. An Ecological Perspective*. Timber Press, Portland, Oregon, 264 pp.
- Hofmann, R. R. (1989). Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia*, 78(4), 443-457.
- Kellogg, E.A. (2000). The grasses: A Case Study in Macroevolution. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 31:217-38.
- MacFadden, B. J. (2000). Cenozoic mammalian herbivores from the Americas: reconstructing ancient diets and terrestrial communities. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 33-59.
- Osborne, C. P., & Beerling, D. J. (2006). Nature's green revolution: the remarkable evolutionary rise of C4 plants. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 361(1465), 173-194.
- Strömberg C. A. E. (2011). Evolution of Grasses and Grassland Ecosystems. *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.* 39: 517- 44
- Whitford W. 2002. *Ecology of Desert Systems*. Academic Press, 343 pp.
- Whyte, R.P., Murray S. y M. Rohweder. 2000. *Grassland Ecosystems. Pilot analysis of Global ecosystems*. World Resources Institute. Washington, DC, 81 pp.

Unidad temática 2: CARACTERISTICAS DE LA FLORA Y FAUNA

- Bucci, S. J., Scholz, F. G., logna, P. A., & Goldstein, G. (2011). Economía del agua de especies arbustivas de las Estepas Patagónicas. *Ecología austral*, 21, 43-60.
- Ehleringer, J. R., & Monson, R. K. (1993). Evolutionary and ecological aspects of photosynthetic pathway variation. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 411-439.
- Gibson, D. J. (2009). *Grasses and Grassland Ecology*. Oxford University Press Inc., New York, 315 pp.
- Medina, E., (1977). *Introducción a la Ecofisiología Vegetal*. Serie de Biología No. 16. Organización de los Estados Americanos, Washington, D.C., USA.
- Schulze, E. D., Robichaux, R. H., Grace, J., Rundel, P. W., & Ehleringer, J. R. (1987). Plant water balance. *BioScience*, 30-37.
- Solbrig, O. T. (1994). Plant traits and adaptive strategies: their role in ecosystem function. In *Biodiversity and ecosystem function* (pp. 97-116). Springer Berlin Heidelberg.
- Solbrig, O.T., Barbour, M.A., Cross, J., Goldstein, G., Lowe, C.H., Morello, J. & Young, T. W. (1977). The strategies and community patterns of desert plants. In : Orians, G. H. & Solbrig, O.T. (eds.). *Convergent evolution in warm deserts*, pp. 67-106. Dowden, Hutchinson and Ross, Inc.



- Villagra, P. E., Giordano, C., Alvarez, J. A., Cavagnaro, J. B., Guevara, A., Sartor, C., Passera, C. & Greco, S. (2011). Ser planta en el desierto: estrategias de uso de agua y resistencia al estrés hídrico en el Monte Central de Argentina. *Ecología austral*, 21(1), 29-42.
- Walter, H. (1977): *Zonas de vegetación y clima*. Ed. Omega, Barcelona.
- Walter, H., & Stadelmann, E. (1968). The physiological prerequisites for the transition of autotrophic plants from water to terrestrial life. *Bioscience*, 18(7), 694-701.
- Walter, H., & Mueller-Dombois, D. (1971). *Ecology of tropical and subtropical vegetation*. Edinburgh, UK, Oliver & Boyd.

Unidad temática 3: PROCESOS FUNCIONALES DEL PASTIZAL

- Acosta, A., Díaz, S., Menghi, M., & Cabido, M. (1992). Patrones comunitarios a diferentes escalas espaciales en pastizales de las Sierras de Córdoba, Argentina. *Revista Chilena de Historia Natural*, 65, 195-207.
- Aerts, R. (1995). The advantages of being evergreen. *Trends in Ecology & Evolution*, 10(10), 402-407.
- Aguiar, M. R., & Sala, O. E. (1999). Patch structure, dynamics and implications for the functioning of arid ecosystems. *Trends in Ecology & Evolution*, 14(7), 273-277.
- Aguiar, M. R., Paruelo, J. M., Sala, O. E., & Lauenroth, W. K. (1996). Ecosystem responses to changes in plant functional type composition: an example from the Patagonian steppe. *Journal of Vegetation Science*, 7(3), 381-390.
- Barrera, M.D. & Frangi, J.L. 1994. Estructura de la biomasa de pastizales en la Sierra de la Ventana (Buenos Aires, Argentina). *Revista del Museo de La Plata*, Tomo XIV N° 100: 243-263
- Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). *Ecology: from individuals to ecosystems*. Blackwell Publishing Ltd. 759 pp.
- Belsky, A. J. (1986). Does herbivory benefit plants? A review of the evidence. *American Naturalist*, 870-892.
- Borrelli, P. y G. Oliva. (2001). *Ganadería sustentable en la Patagonia Austral*. Ed. INTA, Reg. Pat. Sur, 269 pp.
- Chaneton, E. J., Lemcoff, J. H., & Lavado, R. S. (1996). Nitrogen and phosphorus cycling in grazed and ungrazed plots in a temperate subhumid grassland in Argentina. *Journal of Applied Ecology*, 291-302.
- Cingolani A.M., Posse, G. & Collantes, M.B. (2005). Plant functional traits, herbivore selectivity and response to sheep grazing in Patagonian steppe grasslands. *Journal of Applied Ecology*, 42(1), 50-59.
- Cingolani, A.M., Noy-Meir I., Renison, D.D. & Cabido M. (2008). La ganadería extensiva, ¿es compatible con la conservación de la biodiversidad y de los suelos? *Ecología Austral* 18(3): 253-271.
- Coughenour, M. B. (1985). Graminoid responses to grazing by large herbivores: adaptations, exaptations, and interacting processes. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 852-863.
- Coupland, R.T. (Ed). (1990). *Natural grasslands. Ecosystems of the World 8A*.



- Eslevier. Amsterdam, London, New York, Tokyo, 409 pp.
- Crawley, M. J. (Ed.). (1986). *Plant Ecology*. Blackwell Sc. Pub. Oxford, 498 pp.
- De Wysiecki, M. L. (1993). Productividad primaria neta aérea de un pastizal. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*, 69(1), 23-29.
- De Wysiecki, M. L. & Perez, C. (1994). Producción de raíces de dos pastizales pastoreados de la Sierras de la Ventana, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ecología Austral*, 4, 95-99.
- Díaz, S., Noy Meir, I., & Cabido, M. (2001). Can grazing response of herbaceous plants be predicted from simple vegetative traits? *Journal of Applied Ecology*, 38(3), 497-508.
- Dyer, M. I., J. K. Detling, D. C. Coleman, and D. W. Hilbert. (1982). The role of herbivores in grasslands. Pages 255-295 in J. R. Estes, R. J. Tylr, and J. N. Brunken, eds. *Grasses and grasslands: systematics and ecology*. University of Oklahoma Press, Norman.
- Fernández, R. J., Sala, O. E., & Golluscio, R. A. (1991). Woody and herbaceous aboveground production of a Patagonian steppe. *Journal of Range Management*, 434-437.
- Frangi, J.L., N.E. Sánchez, M.G. Ronco, G. Rovetta, and R. Vicari. (1980). Dinámica de la biomasa y productividad primaria aérea neta de un pastizal de "flechillas" de Sierra de la Ventana (Buenos Aires, Argentina). *Bull. Soc. Argentina Botánica* 19: 203-228.
- Frangi, J.L., M.G. Ronco, N.E. Sánchez, G. Rovetta, and R. Vicari. (1980). Efecto del fuego sobre la composición y dinámica de la biomasa de un pastizal de Sierra de la Ventana (Buenos Aires, Argentina). *Darwiniana (Argentina)* 22:565-585.
- Frank, D. A., McNaughton, S. J., & Tracy, B. F. (1998). The ecology of the earth's grazing ecosystems. *BioScience*, 513-521.
- Knapp, A. K., & Seastedt, T. R. (1986). Detritus accumulation limits productivity of tallgrass prairie. *BioScience*, 662-668.
- Hobbie, S. E. (1992). Effects of plant species on nutrient cycling. *Trends in ecology & evolution*, 7(10), 336-339.
- Holland, E. A., & Detling, J. K. (1990). Plant response to herbivory and belowground nitrogen cycling. *Ecology*, 71(3), 1040-1049.
- Llorens, E. M. (1995). Viewpoint: the state and transition model applied to the herbaceous layer of Argentina's calden forest. *Journal of Range Management*, 442-447.
- Milchunas, D. G., Sala, O. E., & Lauenroth, W. (1988). A generalized model of the effects of grazing by large herbivores on grassland community structure. *American Naturalist*, 87-106.
- Milner, C. y R. Hughes. (1970). Methods for the measurement of the primary production of grassland. *IBP Handbook Nro. 6*
- Moretto, A. S., & Distel, R. A. (1999). Effects of selective defoliation on the competitive interaction between palatable and unpalatable grasses native to a temperate semi-arid grassland of Argentina. *Journal of Arid Environments*, 42(3), 167-175.



- Moretto, A. S., Distel, R. A., & Didoné, N. G. (2001). Decomposition and nutrient dynamic of leaf litter and roots from palatable and unpalatable grasses in a semi-arid grassland. *Applied Soil Ecology*, 18(1), 31-37.
- Pelaez, D. V., Boo, R. M., Mayor, M. D., & Elia, O. R. (2001). Effect of fire on perennial grasses in central semiarid Argentina. *Journal of Range Management*, 617-621.
- Pérez, C. A., & Frangi, J. L. (2000). Grassland biomass dynamics along an altitudinal gradient in the Pampa. *Journal of Range Management*, 518-528.
- Pérez, C. A., & Frangi, J. L. (2007). Ciclos de macronutrientes en pastizales serranos de Sierra de la Ventana. *Ecol. Austral*, 17(2).
- Poca, M., Pérez-Harguindeguy, N., Vaieretti, M. V., & Cingolani, A. (2014). Descomposición y calidad físico-química foliar de 24 especies dominantes de los pastizales de altura de las sierras de Córdoba, Argentina. *Ecología Austral*, 24, 249-257.
- Pucheta, E., Cabido, M., Díaz, S., & Funes, G. (1998). Floristic composition, biomass, and aboveground net plant production in grazed and protected sites in a mountain grassland of central Argentina. *Acta Oecologica*, 19(2), 97-105.
- Sala, O. E., Golluscio, R. A., Lauenroth, W. K., & Soriano, A. (1989). Resource partitioning between shrubs and grasses in the Patagonian steppe. *Oecologia*, 81(4), 501-505.
- Sala, O. E., & Lauenroth, W. K. (1982). Small rainfall events: an ecological role in semiarid regions. *Oecologia*, 53(3), 301-304.
- Sala, O. E., Lauenroth, W. K., & Parton, W. J. (1992). Long-term soil water dynamics in the shortgrass steppe. *Ecology*, 1175-1181.
- Sala, O. E., Parton, W. J., Joyce, L. A., & Lauenroth, W. K. (1988). Primary production of the central grassland region of the United States. *Ecology*, 69(1), 40-45.
- Sala, O. E., Oesterheld, M., León, R. J. C., & Soriano, A. N. D. A. (1986). Grazing effects upon plant community structure in subhumid grasslands of Argentina. *Vegetatio* 67(1), 27-32.
- Soriano, A. & Paruelo, J.M. (1990). El pastoreo ovino. Principios ecológicos para el manejo de los campos. *Ciencia Hoy* 2: 44-53.
- Westoby, M. (1979). Elements of a theory of vegetation dynamics in arid rangelands. *Israel Journal of Botany*, 28(3-4), 169-194.
- Westoby, M., Walker, B., & Noy-Meir, I. (1989). Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. *Journal of range management*, 266-274.

Unidad temática 4: PASTIZALES TROPICALES Y SUBTROPICALES

- Ellis, J. E., & Swift, D. M. (1988). Stability of African pastoral ecosystems: alternate paradigms and implications for development. *Journal of Range Management Archives*, 41(6), 450-459.



- Morello, J. (1970). Modelo de relaciones entre pastizales y leñosas colonizadoras en el Chaco argentino. IDIA, 276: 31-52.
- Sarmiento, G. 1984. Los ecosistemas y la ecósfera. Ed. Blume.
- Sarmiento, G. 1984. The Ecology of Neotropical Savannas. Harvard University Press. 235 pp.
- Sarmiento, G. y M. Cabido (eds). 1996. Biodiversidad y funcionamiento de pastizales y sabanas en América Latina. Estado del conocimiento y perspectivas de investigación. CYTED, CIELAT. 318 pp.

Unidad temática 5: SISTEMAS AGRICOLAS

- Altieri, M. A. (1983). Acroecología: bases científicas de la agricultura alternativa. CETAL (Centro de Estudios en Tecnologías Apropriadas para América Latina).
- Bayliss-Smith, T.P. (1982). *The ecology of agricultural systems*. Cambridge University Press, 110 pp.
- Mateucci, S., Solbrig, O.T, Morello, J. & Halffer G. (1999). Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica. Colección CEA, EUDEBA. 580 pp.
- Oesterheld, M., Aguiar, M., Ghersa, C. & Paruelo J. (2005). La heterogeneidad de la vegetación de los Agroecosistemas. Un homenaje a Rolando J.C. León. Editorial Facultad de Agronomía. UBA. 430 pp.
- Warren J., Lawson C. y K. Belcher. (2008). *The Agri-Environment*. Cambridge University Press, 234 pp.

Unidad temática 6: PASTIZALES PAMPEANOS

- Barsky O. & Gelman J. (2009). Historia del agro argentino. Desde la conquista hasta comienzos del siglo XXI. Editorial Sudamericana, 579 pp.
- Barsky O.; Cirio, F.; del Bello, J.C.; Gutierrez, M.; Huici, N.; Jacobs, E.; Llovet, I.; Martínez Nogueira, R.; Murmis, M.; de Obschatko, E. & Piñeiro M. (1988). La agricultura pampeana. Transformaciones productivas y sociales. Fondo de Cultura Económica, Inst. Interamericano de Cooperación para la agricultura y Centro de Investigaciones Sociales sobre el Estado y la Administración. 422 pp.
- Brailovsky A. E. & Foguelman D. (1991). Memoria Verde. Historia ecológica de la Argentina. Editorial Sudamericana.
- Coscia, A. A. (1983). Segunda revolución agrícola de la región pampeana. Editorial CADIA. 242 pp.
- Giberti, H. C. (1985). Historia económica de la ganadería argentina. Hyspamérica.

Unidad temática 7: SUSTENTABILIDAD DE SISTEMAS DE PASTIZAL

- Brailovsky A. E. (1992). Verde contra Verde: las difíciles relaciones entre economía y ecología". Buenos Aires, Editorial Norma-Tesis.
- Brown A., Martínez Ortiz U., Acerbi M. y J. Corcuera (Eds.) 2005. *La situación ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, 31 pp.

- Carrasco, A. E., Sánchez, N. E., Tamagno, L. E. J. L. (2012). Modelo agrícola e impacto socioambiental en la Argentina: monocultivo y agronegocios. AUGM-Comité de Medio Ambiente Serie Monográfica Sociedad y Ambiente: Reflexiones para una nueva América Latina, Monografía N° 1
- Sarandón, S. J. & Flores, CC. (2014). Agroecología : bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
- Shiva V. (1993). The violence of the Green Revolution. Third world Agriculture, ecology and Politics. Zed Books Ltd., New York, USA.
- Shiva V. (2003). Cosecha robada. El secuestro del suministro mundial de alimentos. Paidós. Estado y Sociedad. 166 pp.
- Solbrig, O.T y Vainesman L. (1998). Hacia una agricultura productiva y sostenible en la pampa. Una visión general prospectiva interdisciplinaria. Harvard University, Davis Rockefeller Center for Latin American Studies y Consejo Profesional de Ingeniería Agronómica. 273 pp.
- Suttle J. M., Reynolds S. G. y C. Batello (Eds). (2005). *Grasslands of the world*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, 495 pp.
- Viglizzo, E.F. (2001). La trampa de Malthus. Agricultura, competitividad y medio ambiente en el siglo XXI. EUDEBA. 189 pp.
- Viglizzo, E. F. (2010). Huella de carbono, ambiente y agricultura en el Cono Sur de Sudamérica. PROCISUR, IICA, Montevideo, 44 pp.
- Viglizzo E. F. y E. Jobbágy (Eds). (2010). Expansión de la Frontera Agropecuaria en Argentina y su impacto Ecológico-ambiental. Publicaciones INTA, 106 pp.
- Viglizzo, E. F.; Pordomingo, A. J.; Castro, M. G.; Lértora, F. A. (2002). La sustentabilidad ambiental de la agricultura pampeana ¿oportunidad o pesadilla? Ciencia Hoy, v. 12, n. 8, p. 38-51,

10- Duración de la materia y cronograma con la distribución del tiempo para cada actividad (incluir todas las indicadas en el punto 5) y responsables de cada una.

La materia es cuatrimestral. La duración es de 16 semanas. Cada clase dura cuatro horas. Semanalmente se realiza una reunión de cátedra, donde se seleccionan los materiales de lectura que se entregarán a los alumnos en la clase siguiente, así como también se discute el desarrollo que tendrá la misma. Salvo en las tres clases puramente prácticas que están a cargo de los auxiliares docentes, todos los docentes de la cátedra participamos activamente en todas las clases.

11- En los casos en que la cátedra realice alguna tarea de autoevaluación periódica acerca del alcance de los objetivos propuestos, indicar metodología y frecuencia. Se solicita describir brevemente en hoja aparte la utilización de los resultados.



Cada año, al finalizar la cursada, los docentes realizan en la reunión de cátedra, en forma oral, una evaluación del alcance de los objetivos propuestos y se señalan aquellos aspectos que son importante modificar para el año siguiente.