



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario Bariloche

PROGRAMA DE CATEDRA: ECOFISIOLOGÍA DE PLANTAS INVASORAS

AÑO ACADEMICO: 2013

CARRERA A LA QUE PERTENECE: LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

PLAN DE ESTUDIOS N°: 0094/85, MODIF. N° 883/93

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 10 HORAS

REGIMEN: CUATRIMESTRAL

CUATRIMESTRE: SEGUNDO

EQUIPO DE CATEDRA:

Dra. MARÍA A. DAMASCOS

CARGO: PAD-1

Dra. CECILIA NUÑEZ

CARGO: ASD-3

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: PLANTAS VASCULARES Y QUIMICA BIOLÓGICA. Aprobadas.

1. FUNDAMENTACION

Los seres humanos, a través de la migración, el transporte y el comercio, desde hace siglos son los causantes de la dispersión y redistribución de una cantidad siempre creciente de organismos. Las invasiones biológicas surgen como una de las consecuencias de mayor impacto negativo de este reordenamiento mundial de especies, pues representan una amenaza para la biodiversidad y ponen en riesgo la sustentabilidad de los sistemas dedicados tanto a la conservación como a la producción. El que una especie exótica se convierta en invasora, depende en gran medida de sus características ecológicas y fisiológicas, así como de la interacción con factores bióticos y abióticos de los ambientes colonizados. Resulta clave el conocer y entender estas características y procesos para poder prevenir o mitigar sus consecuencias.

2. OBJETIVOS

- Estudiar a la luz de los conocimientos actuales la eco-fisiología de las especies de plantas exóticas que se comportan como invasoras.

- Propiciar la discusión y análisis de publicaciones actuales sobre los temas de la asignatura.
- Propiciar en los alumnos la formulación de hipótesis sobre la eco-fisiología de plantas invasoras y su éxito en las áreas invadidas.
- Brindar las herramientas necesarias para que los alumnos formulen y elaboren en forma independiente un proyecto de investigación sobre la temática de la materia.

3. CONTENIDO SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS

Características de las especies invasoras. Procesos fisiológicos (fotosíntesis, relaciones hídricas, intercambio de nutrientes). Comparaciones entre el hábitat nativo y el receptor. Dormancia y germinación de las semillas y etapas del ciclo de vida (plántula, adulto). Crecimiento. Interacción entre especies.

4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

Unidad de aprendizaje 1 - *Introducción y Características*

Definiciones y conceptos. Causas históricas de las invasiones biológicas. Consecuencias principales. Características generales de las plantas invasoras. Estadios y barreras del proceso de invasión. Presión de propágulos. El rol de los disturbios. Comparación de las características de plantas nativas y exóticas y de una misma especie invasora entre el hábitat nativo y el receptor. Principales hipótesis en relación al éxito de las invasiones de plantas.

Unidad de aprendizaje 2 – *Germinación y Crecimiento*

Dispersión de semillas en plantas invasoras. Masa de semillas e invasión. Tipos de dormancia y factores que la controlan. Fases de la germinación y el rol de las fitohormonas, la luz, la temperatura y el potencial hídrico. Etapas del ciclo de vida. Sobrevivencia de plántulas. Crecimiento en el hábitat nativo y receptor. Producción de ejes. Caracteres foliares. Multiplicación vegetativa.

Unidad de aprendizaje 3- *Adquisición de Recursos*

Fotosíntesis e intercambio gaseoso. El ambiente lumínico bajo el dosel del bosque. Efecto de la cantidad y calidad de la luz. Actividad del fitocromo. Potencial hídrico y relaciones suelo-planta-atmósfera. Redistribución hidráulica. Disponibilidad, uso e intercambio de nutrientes. Alteración de procesos ecosistémicos. Diferencias entre plantas nativas y exóticas del mismo o de diferentes géneros coexistentes en los mismos ambientes.

Unidad de aprendizaje 4 – *Interacciones Bióticas*

Facilitación y resistencia biótica de la comunidad, interacción entre plantas invasoras y plantas nativas. Principales hipótesis en relación al rol de los dispersores, herbívoros, micorrizas y otros agentes bióticos. Comparación entre hábitat nativo y receptor y entre especies nativas y exóticas.

5. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica:

- Cadotte, M., McMahon, S., Todashi, F. 2006. Conceptual ecology and invasión biology; reciprocal approaches to nature. Springer. Dordrecht
- Cronk, Q.C. & J.L. Fuller. 1995. *Plant Invaders*. Chapman & Hall, Cambridge.
- Lambers H., S. Chapin III & T.L. Pons. 1998. *Plant Physiological Ecology*. Springer Verlag, New York.
- Larcher, W. 2003. *Physiological Plant Ecology*. 4th ed. Springer. Berlin.
- Lockwood J., M. Hoopes & M. Marchetti. 2007. *Invasion Ecology*. Blackwell publishing, Australia.
- Mack RN., D. Simberloff, W.M. Lonsdale, H. Evans, M.I Clout y F. Bazzaz. 2000. *Invasiones Biológicas: Causas, Epidemiología, Consecuencias Globales y Control*. Tópicos en Ecología Nº 5 (Traducción al español de Issues in Ecology). Ecological Society of America. Washington DC. USA.
- Salisbury .F & C.W. Ross. 1994. *Fisiología Vegetal*. Grupo Editorial Iberoamérica. Nebraska.
- Taiz L. & E. Zeiger. 2006. *Plant Physiology*. 4th ed. Sinauer Associates Inc. Publishers Massachusetts. USA.
- Williamson, M.H. 1996. *Biological Invasions*. Chapman & Hall. London.

Bibliografía específica

- Agrawal A.A., Kotanen P.M., Mitchell C.E., Power A.G., Godsoe W. & Klironomos J. 2005. Enemy release? An experiment with congeneric plant pairs and diverse above- and belowground enemies. *Ecology*, 86, 2979-2989.
- Alston, K. & D. Richardson. 2006. The role of habitat features, disturbance, and distance from putative source populations in structuring alien plant invasions at the urban/goodland interface on the Cape peninsula, SudAfrica. *Biological conservation* 132: 183-198.
- Batlla D. & R.L. Benech-Arnold. 2007. Predicting changes in dormancy level in weed seed soil banks: Implications for weed management. *Crop Protection* 26: 189-197.
- Buschmann, P.; Edwards, P.J.; Ditz, H. 2006. Responses of native and invasive Brassicaceae species to slug herbivory. *Acta Oecologica* 30: 126-135.
- Callaway R.M., G.C. Thelen, A. Rodriguez & W.E. Holben. 2004. Soil biota and exotic plant invasion. *Nature* 427: 731-733.
- Daehler, CC. 2003. Performance comparisons of cooccurring native and alien invasive plants: implications for conservation and restoration. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 34:183-211.
- Davis M, J.P. Grime & K. Thompson. 2000. Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invisibility. *Journal of Ecology* 88: 528-534.
- Dawson W., R.P. Rohr, M. van Kleunen & M. Fischer. 2012. Alien plant species with a wider global distribution are better able to capitalize on increased resource availability. *New Phytologist* 194: 859–867

- Ebrahimi E, Eslami V 2011. Effect of environmental factors on seed germination and seedling emergence of invasive *Ceratocarpus arenarius*. *Weed Res.* 52: 50-59
- Godoy O, Castro-Díez P, Valladares F & M Costa-Tenorio. 2009. Different flowering phenology of alien invasive species in Spain: evidence for the use of an empty temporal niche? *Plant Biology* 11: 803-811
- Grotkopp E., M. Rejmánek & T.L. Rost. 2002. Toward a causal explanation of plant invasiveness: Seedling growth and life-history strategies of 29 pine (*Pinus*) species. *American Naturalist* 159: 396-419.
- Herbold, B. & PB Moyle. 1986. Introduced species and vacant niches. *American Naturalist* 128: 751-760.
- Hierro J.L. & Callaway R.M. 2003. Allelopathy and exotic plant invasion. *Plant Soil*, 256, 29-39.
- Hierro J.L., J.L. Maron & R.M. Callaway. 2005. A biogeographical approach to plant invasions: the importance of studying exotics in their introduced *and* native range. *Journal of Ecology* 93: 5-15.
- Keane R.M. & M.J. Crawley. 2002. Exotic plant invasion and the enemy release hypothesis. *Trends in ecology and evolution* 17: 164.
- Lake, J.C. & Leishman, M.R. 2004. Invasión success of exotics plant attributes and freedom from herbívoros. *Biological conservation* 117: 215-226.
- Lee C.E. 2002. Evolutionary genetics of invasive species. *Trends in Ecology and Evolution* 17: 386.
- Lind E.M., Parker J.D. 2010. Novel Weapons Testing: Are Invasive Plants More Chemically Defended than Native Plants? *PLoS ONE* 5(5): e10429.
- Lodge, DM. 1993. Biological Invasions: Lessons for Ecology. *Trends in Ecology and Evolution* 8 (4): 133-137.
- MacDougall A.S. & Turkington R. 2005. Are exotic species the drivers or passengers of ecological change in highly disturbed plant communities? *Ecology* 86: 42–55.
- Mack M.C. & M. D'Antonio. 1998. Impacts of biological invasions on disturbance regimes. *Trends in Ecology & Evolution* 13: 195-198.
- Martin P.H., C.D. Canham & P.L. Marks. 2009. Why forests appear resistant to exotic plant invasions: intentional introductions, stand dynamics, and the role of shade tolerance. *Frontiers in Ecology and the Environment* 7: 142–149.
- McAlpine K., L.K. Jesson & D.S. Kubien. 2008. Photosynthesis and water-use efficiency: A comparison between invasive (exotic) and non-invasive (native) species. *Austral Ecology* 33: 10–19.
- Noronha A, Andersson L, Milberg P 1997 Rate of Change in Dormancy Level and Light Requirement in Weed Seeds during stratification. *Ann. Bot- London* 80: 795-801
- Núñez M.A., T.R. Horton & D. Simberloff. 2009. Lack of belowground mutualisms hinders Pinaceae invasions. *Ecology* 90: 2352-2359.
- Orr S.P., Rudgers J.A. & Clay K. 2005. Invasive plants can inhibit native tree seedlings: testing potential allelopathic mechanisms. *Plant Ecol.*, 181, 153-165
- Pairon, M.; Chabrierie, O.; Mainer Casado, C. & Jacquemart, A.L. 2006. Sexual regeneration traits linked to Blas cherry (*Prunus serotina* Ehrh.) invasiveness. *Acta oecologica* 30: 238-247.

- Parker J.D., Burkepile D.E. & Hay M.E. 2006. Opposing effects of native and exotic herbivores on plant invasions. *Science*, 311, 1459-1461.
- Pearson D.E., Y.K. Ortega & S.J. Sears. 2012. Darwin's naturalization hypothesis up-close: Intermountain grassland invaders differ morphologically and phenologically from native community dominants. *Biological Invasions* 14: 901-913
- Pérez-Fernández MA, Lamont MA, Anjanette BB, Marwick AL, Lamont WG. 2000 Germination of seven exotic weeds and seven native species in south- stern Australia under steady and fluctuating water supply. *Acta Oecol.* 21: 323-336
- Rajjou L, Debeaujon I. 2008. Seed longevity: survival and maintenance of high germination ability of dry seeds. *C. R. Biol.* 331: 796-805
- Rejmánek M. & Richardson D.M. 1996. What attributes make some plant species more invasive? *Ecology*, 77, 1655-1661.
- Richardsom DM; PA Williams & RJ Hobbs. 1994. Pine invasions in the Southern Hemisphere: determinants of spread and invasibility. *Journal of Biogeography* 21: 511-527.
- Richardson D.M., P. Pysek, M. Rejmánek, M.G. Barbour, F.D. Panetta & C.J. West. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6: 93-107
- Ridenour W.M. & Callaway R.M. 2001. The relative importance of allelopathy in interference: the effects of an invasive weed on a native bunchgrass. *Oecologia*, 126, 444-450.
- Theoharides K.A. & J.S. Dukes. 2007. Plant invasion across space and time: factors affecting nonindigenous species success during four stages of invasion. *Tansley Review, New Phytologist*.
- Warren II R.J., V. Bahn & M.A. Bradford. 2012. The interaction between propagule pressure, habitat suitability and density-dependent reproduction in species invasion. *Oikos* 121: 874-881.
- Weber, E. 1998. The dynamics of plant invasions: a case study of three exotic goldenrod species (*Solidago* L.) in Europe. *Journal of Biogeography* 25: 147-154.
- Williams, K.; Westrick, J. & Williams, B. J. 2006. Effects of blakberry (*Rubus discolor*) invasión on oak population dynamics in a California savanna. *Forest ecology and management* 228: 187-196.

6. PROPUESTA METODOLOGICA:

La asignatura constará de clases teóricas, clases prácticas y seminarios. Los alumnos realizarán presentaciones regulares sobre temas específicos, también desarrollarán y presentarán un proyecto de investigación original relacionado a los temas de la asignatura.

Clases teóricas: En las clases teóricas se presentarán y desarrollarán los diferentes contenidos de la asignatura. Se propondrá a los alumnos el análisis y discusión de textos específicos relacionado con cada tema. Cuando existan posibilidades se invitará

a investigadores que se ocupen de temas relacionados con la asignatura para que expongan su trabajo.

Clases prácticas: Se realizarán trabajos prácticos de gabinete y/o de laboratorio con muestreo de campo. Los temas de los trabajos prácticos incluyen lo siguiente:

- Especies exóticas, invasoras y potencialmente invasoras en la Patagonia; principales familias, áreas de origen y formas de vida.
- Comparación entre nativas y exóticas en relación a viabilidad, dormancia, germinación de semillas; sobrevivencia de plántulas y crecimiento; masa foliar específica; respuestas al déficit hídrico y esfuerzo reproductivo.

Seminarios: los seminarios consistirán en la presentación, análisis y discusión de investigaciones publicadas en revistas científicas por parte de los alumnos de forma periódica. La bibliografía a utilizar será provista o sugerida por la cátedra.

Proyecto: Los alumnos elaborarán un breve proyecto de investigación original, sobre un tema que les interese, relacionado con el contenido de la asignatura. El mismo se presentará en forma escrita y oral.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN

Para aprobar la cursada los alumnos deberán haber asistido y aprobado al menos el 80% de las clases teóricas, prácticas y seminarios, así como el haber aprobado dos exámenes parciales, con sus respectivos recuperatorios y la presentación del proyecto. Los parciales tendrán preguntas sobre contenidos teóricos y prácticos y se aprobarán cuando se alcance una calificación igual o superior a 60/100 puntos. La materia se aprobará después de rendir un examen final integrador. Los alumnos que cumplan con la asistencia, aprueben los trabajos prácticos y seminarios, el proyecto de investigación y obtengan en cada examen parcial una calificación igual o superior a 80/100 puntos, podrán promover la materia sin rendir examen final.

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

La carga horaria de la asignatura son 10 horas semanales, distribuidas de la siguiente manera:


CLASES TEÓRICO-PRACTICAS= 5 hs semanales

Seminarios: 4 hs semanales

Consulta: 1h semanal.

9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

	AGOSTO
1° SEMANA 12 al 16	Coordinación y presentación de la materia. Lecturas introductorias.
2° SEMANA 20 al 23	Invasión. Definiciones y conceptos. Causas históricas de las invasiones biológicas. Consecuencias principales. Características generales de las plantas invasoras.
3° SEMANA 26 al 30	Estadios y barreras del proceso de invasión. Presión de propágulos. El rol de los disturbios.
	SEPTIEMBRE
4° SEMANA 2-al 6	Comparación de las características ecofisiológicas de plantas nativas y exóticas y de una misma especie invasora entre el hábitat nativo y el receptor. Principales hipótesis en relación al éxito de las invasiones de plantas.
5° SEMANA 9 al 13	Dispersión de semillas en plantas invasoras. Masa de semillas e invasión. Tipos de dormancia y factores que la controlan.
6° SEMANA 16 al 20	Fases de la germinación y el rol de las fitohormonas, la luz, la temperatura y el potencial hídrico. Etapas del ciclo de vida. Sobrevivencia de plántulas.
7° SEMANA 23 al 27	SEMANA DE EXÁMENES
	OCTUBRE
8° SEMANA 30 sep. al 4 de oct	Crecimiento en el hábitat nativo y receptor. Producción de ejes. Caracteres foliares. Multiplicación vegetativa. 1er PARCIAL
9° SEMANA 7 al 11	Fotosíntesis e intercambio gaseoso. El ambiente lumínico bajo el dosel del bosque. Efecto de la cantidad y calidad de la luz. Actividad del fitocromo.
10° SEMANA 15 al 18	Potencial hídrico y relaciones suelo-planta-atmósfera. Redistribución hidráulica.
11° SEMANA 21 al 25	Disponibilidad, uso e intercambio de nutrientes. Alteración de procesos ecosistémicos.
12° SEMANA 28 al 1 de nov	Diferencias entre plantas nativas y exóticas del mismo o de diferentes géneros coexistentes en los mismos ambientes
	NOVIEMBRE
13° SEMANA 4 al 8	Facilitación y resistencia biótica de la comunidad, interacción entre plantas invasoras y plantas nativas.
14° SEMANA 11 al 15	Principales hipótesis en relación al rol de los dispersores, herbívoros, micorrizas y otros agentes bióticos.
15° SEMANA 18 al 22	Comparación entre hábitat nativo y receptor y entre especies nativas y exóticas. 2do PARCIAL
16° SEMANA 26 al 29	Presentación del proyecto de investigación. Integración y cierre de la asignatura.


PROFESOR


María A. Domínguez
CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO


CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

Prof. Marisa N. Fernandez
Secretaria Académica
Centro Regional Universitario Bariloche
Universidad Nacional del Comahue