



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario Bariloche
Año Académico: 2017

ASIGNATURA: Ecofisiología de Plantas Invasoras

DEPARTAMENTO: Botánica
ÁREA: Fisiología Vegetal

CARRERAS: Profesorado en Ciencias Biológicas; Licenciatura en Ciencias Biológicas;
Doctorado en Biología.

PLANES DE ESTUDIOS: Ord. N° 0094/85, MODIF. Ord. N° 883/93 (Lic. Cs. Biológicas)
Ord. N° 556/86, MODIF. Ord. N° 557/10 (Doctorado en Biología)
Ord. N°: 750/12 y 86/14 (Profesorado en Cs. Biol.);

CARGA HORARIA SEMANAL: 10 horas

RÉGIMEN: cuatrimestral

CUATRIMESTRE: segundo

OPTATIVA

EQUIPO DE CATEDRA (Completo):

Dra. Cecilia I. Nuñez

Dr. J. Martín Scervino

Dra. Karen Lediu

CARGO: ASD/EC-3

CARGO: ASD/EC-1

CARGO: ASD-3

an

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

S/Plan de Estudios 556/86 y 557/10, Doctorado en Biología:

- SIN CORRELATIVAS

S/Plan de Estudios 1249/13, Licenciatura en Ciencias Biológicas:

- PARA CURSAR: Botánica, Fisiología Vegetal.

- PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Botánica y Fisiología Vegetal

S/Plan 750/12, Profesorado en Ciencias Biológicas

- PARA CURSAR: Botánica y Fisiología Animal y Vegetal.

- PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Botánica y Fisiología Animal y Vegetal.

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. Principales hipótesis en relación al éxito de las invasiones de plantas. Comparaciones entre plantas nativas y exóticas en un mismo hábitat. Comparaciones entre el hábitat nativo y el hábitat receptor de una especie invasora.

Unidad de aprendizaje 2 – *Germinación y Crecimiento*

Dispersión de semillas. Fases de la germinación y el rol de las fitohormonas, la luz, la temperatura y el potencial hídrico. Supervivencia de plántulas. Crecimiento en el hábitat nativo y receptor. Caracteres foliares. Multiplicación vegetativa.

Unidad de aprendizaje 3- *Adquisición de Recursos*

Fotosíntesis e intercambio gaseoso. 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.

Unidad de aprendizaje 4 – *Interacciones Bióticas. Implicancias para el manejo de invasiones*

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. Fenología y su relación con las hipótesis de "nicho vacante" y efectos de prioridad. Estrategias de manejo de las invasiones en función de sus características y posibles controles (mecánico, químico o biológico y restauración).

5. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA

GENERAL

- Cadotte M., S. McMahon, F. Todashi. 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. 2013. Invasion Ecology. 2nd Ed. Blackwell publishing, Australia. 466p.
- 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 Massachussets. USA.
- Williamsom M.H. 1996. Biological Invasions. Chapman & Hall. London.

ESPECÍFICA

Unidad 1: Introducción y Características

- Blackburn T.M., F. Essl, T. Evans, P.E. Hulme, J.M. Jeschke, *et al.* 2014. A Unified Classification of Alien Species Based on the Magnitude of their Environmental Impacts. *PLoS Biol.* 12: e1001850. doi:10.1371/journal.pbio.1001850
- Lockwood J.L., P. Cassey & T.M. Blackburn. 2009. The more you introduce the more you get: the role of colonization pressure and propagule pressure in invasion ecology. *Diversity and Distributions* 15: 904–910.
- Mack R.N., 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 N° 5* (Traducción al español de *Issues in Ecology*). Ecological Society of America. Washington DC. USA.
- Martin P.H., C.D. Canham & P.L. Marks. 2009. Why forests appear resistant to exotic plant invasions: intentional introduction, stand dynamics, and the role of shade tolerance. *Frontiers in Ecology and the Environment* 7: 142–149.
- Rapoport E.H. & J.H. Gowda. 2007. Acerca del origen de las malezas. Cap 16 En: Zunino M. & A. Melic (eds). *Escarabajos, Diversidad y Conservación Biológica. Ensayos en Homenaje a Gonzalo Halffter. S.E.A-M3M* 7: 203-208
- 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
- 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*.

Unidad 2: Germinación y Crecimiento

- 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.
- Brandt A.J. & E.W. Seabloom. 2012. Seed and establishment limitation contribute to long-term native forb declines in California grasslands. *Ecology* 93:1451–1462.
- Damascos M.A., A.H. Ladio, A.E. Rovere & L. Ghermandi. 2005. Semillas de rosa mosqueta: dispersión y germinación en diferentes bosques nativos andino-patagónicos. *Patagonia Forestal* XI-4: 2-6.
- Ebrahimi E. & V. Eslami. 2011. Effect of environmental factors on seed germination and seedling emergence of invasive *Ceratocarpus arenarius*. *Weed Res.* 52: 50-59.
- 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.
- Rajjou L. & I. Debeaujon. 2008. Seed longevity: survival and maintenance of high germination ability of dry seeds. *C. R. Biol.* 331: 796–805.

Unidad 3: Adquisición de Recursos

- 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.
- Kuebbing S., M.A. Rodriguez-Cabal, D. Fowler, L. Breza, J.A. Schweitzer & J.K. Bailey. 2012. Resource availability and plant diversity explain patterns of invasion of an exotic grass. *Journal of Plant Ecology* DOI: 10.1093/jpe/rts018.
- MacDougall A.S. & R. Turkington. 2005. Are invasive species the drivers or passengers of change in degraded ecosystems? *Ecology* 86: 42–55.
- 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.
- Strayer D.L. 2012. Eight questions about invasion and ecosystem functioning. *Ecology Letters*. DOI: 10.1111/j.1461-0248.2012.01817.x.

Unidad 4: Interacciones bióticas. Implicancias para el manejo de las invasiones

- Agrawal A.A., P.M. Kotanen, C.E. Mitchell, A.G. Power, W. Godsoe & J. Klironomos. 2005. Enemy release? An experiment with congeneric plant pairs and diverse above and belowground enemies. *Ecology* 86: 2979-2989.
- Hierro J.L. & R.M. Callaway. 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.
- Levine J.M., P.B. Adler & S.G. Yelenik. 2004. A meta-analysis of biotic resistance to exotic plant invasions. *Ecology Letters* 7: 975–989. DOI 10.1111/j.1461-0248.2004.00657.x.
- Lind E.M. & J.D. Parker. 2010. Novel Weapons Testing: Are Invasive Plants More Chemically Defended than Native Plants?. *PLoS ONE* 5: e10429.

- Núñez M.A., J. Hayward, T.R. Horton, G.C. Amico, R.D. Dimarco *et al.* 2013. Exotic mammals disperse exotic fungi that promote invasion by exotic trees. *PLoS ONE* 8: e66832. doi:10.1371/journal.pone.0066832.
- Tu, M., Hurd, C. & J.M. Randall. 2001. *Weed Control Methods Handbook*, The Nature Conservancy. <<http://tncweeds.ucdavis.edu>>.
- Wolkovich E.M. & E.E. Cleland. 2010. The phenology of plant invasions: a community ecology perspective. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9: 287-294.

6. PROPUESTA METODOLOGICA:

El desarrollo de la asignatura será mediante clases teórico-prácticas en las cuales, para la parte teórica, se presentarán y desarrollarán los diferentes contenidos de la asignatura, incluyendo el análisis y discusión de textos específicos relacionados con cada tema. La parte práctica incluye la realización de Trabajos Prácticos, Seminarios y la elaboración de un proyecto. En la medida de las posibilidades, se invitará a investigadores que se ocupen de temas relacionados con la asignatura para que expongan su trabajo.

Dado que la asignatura se ofrece para distintas carreras, la profundidad y énfasis de los temas se adecuará a las características de los estudiantes. A modo de ejemplo, los estudiantes del profesorado deberán dar presentaciones de acuerdo a su perfil profesional y los alumnos graduados serán responsables de liderar la discusión de artículos científicos y de proyectos de investigación.

Trabajos prácticos: se realizarán trabajos prácticos de gabinete y/o de laboratorio y algunos que incluyan obtención de datos en muestreos de campo. Los temas de los trabajos prácticos incluyen: Especies exóticas, invasoras y potencialmente invasoras en la Patagonia, principales familias, áreas de origen y formas de vida; comparaciones 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 éxito reproductivo; estrategias de manejo según las características de las especies.

Seminarios: consistirán en la presentación, análisis y discusión de investigaciones publicadas en revistas científicas o de divulgación en ciencias, por parte de los alumnos, de forma periódica. La presentación tendrá el formato de una presentación oral con apoyo gráfico, tiempo acotado y preguntas. La bibliografía a utilizar será sugerida por la cátedra.

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

CLASES DE CONSULTA: Luego de la clase teórica se destinará un lapso de tiempo para la consulta por parte de los alumnos. También se asignarán otros horarios a coordinar con los estudiantes.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN

ALUMNOS REGULARES

Para aprobar la cursada los alumnos regulares deberán haber asistido y aprobado al menos el 80% de las clases teóricas y prácticas, aprobar los 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.

ALUMNOS PROMOCIONALES

Los alumnos que cumplan con la asistencia, aprueben los trabajos prácticos, los seminarios y 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.

ALUMNOS LIBRES

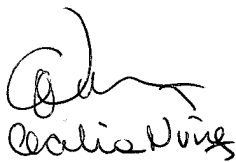
Para aprobar la asignatura los alumnos libres deberán presentar un proyecto relacionado con alguno de los temas de la materia y rendir un examen escrito. Una vez aprobado el examen escrito deberán aprobar un examen final oral.

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

La carga horaria de la asignatura son 10 horas semanales distribuidas en dos clases, incluyendo espacios para la preparación de temas de la parte práctica y clases de consulta.

9. CRONOGRAMA TENTATIVO

SEMANA	TEMAS
1°	Presentación de la asignatura. Lecturas introductorias. Invasión. Definiciones y conceptos. Causas históricas de las invasiones biológicas.
2°	Consecuencias principales. Características generales de las plantas invasoras. Estadios y barreras del proceso de invasión
3°	Principales hipótesis en relación al éxito de las invasiones de plantas El rol de los disturbios. Presión de propágulos. Comparaciones. TP 1.
4°	Seminario 1. <i>Seminario sobre temas tratados en el período anterior.</i> Dispersión de semillas en plantas invasoras. Masa de semillas e invasión
5°	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.
6°	Etapas del ciclo de vida. Supervivencia de plántulas Crecimiento en el hábitat nativo y receptor. Producción de ejes. Multiplicación vegetativa. TP 2.
7°	Seminario 2. <i>Seminario sobre temas tratados en el período anterior.</i> Fotosíntesis e intercambio gaseoso. Caracteres foliares
8°	Primer Parcial (Unidades 1 y 2). El ambiente lumínico bajo el dosel del bosque y efecto de la cantidad y calidad de la luz. Actividad del fitocromo.
9°	Recup 1er parcial. Potencial hídrico y relaciones suelo-planta-atmósfera. Redistribución hidráulica.
10°	Disponibilidad, uso e intercambio de nutrientes. Alteración de procesos ecosistémicos. Diferencias entre plantas nativas y exóticas coexistentes en los mismos ambientes. TP 3.
11°	Seminario 3. <i>Seminario sobre temas tratados en el período anterior.</i> Facilitación y resistencia biótica de la comunidad
12°	Interacciones entre plantas invasoras y plantas nativas Principales hipótesis. Rol de los distintos agentes bióticos
13°	Estrategias de manejo en función de características ecofisiologías. Seminario 4. <i>Seminario sobre temas tratados en el período anterior.</i>
14°	2do parcial. Presentación del proyecto de investigación
15°	Recuperatorio 2do parcial. Cierre de la asignatura y Entrega de calificaciones



PROFESOR



**CONFORMIDAD DIRECTOR/DELEGADO
DEPARTAMENTO**



Lic. MARIANNES SANCHEZ
Secretaría Académica
Centro Regional Universitario Bche
Universidad Nacional del Comahue

**CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**