



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario Bariloche

PROGRAMA DE CATEDRA: Ecología de las Interacciones Planta-Animal

AÑO ACADÉMICO: 2013

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Licenciatura en Ciencias Biológicas-
Doctorado en Ciencias Biológicas

PLAN DE ESTUDIOS N°:

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 12 horas
semanales (8 frente a alumnos)

REGIMEN: Cuatrimestral

CUATRIMESTRE: Segundo

EQUIPO DE CATEDRA: Dr. Alejandro G. Farji-Brener

CARGO: Profesor Adjunto, dedicación simple.

ASIGNATURA CORRELATIVA: Ecología General

-
1. **FUNDAMENTACION:** El estudio de las interacciones entre plantas y animales posee un valor teórico y aplicado. Por un lado, permite comprender mejor los mecanismos de la selección natural, las particularidades ecológicas y evolutivas de los organismos, las dinámicas de las poblaciones y la estructura de las comunidades. Por otra parte, el estudio de las interacciones biológicas es fundamental para desarrollar planes exitosos de conservación, estrategias apropiadas de restauración de ecosistemas, manejo y control de plagas, y estimación de los servicios ambientales para el hombre. Adicionalmente, las interacciones planta-animal son un terreno rico para discutir críticamente diferentes hipótesis y contrastarlas con datos, entrenamiento clave para cualquier profesional de las ciencias naturales. Por todas estas razones, el estudio de las interacciones planta-animal es clave para completar una buena formación superior en biología.
 2. **OBJETIVOS:** que el alumno (a) adquiera un panorama general de la ecología de interacciones entre plantas y animales, (b) desarrolle capacidad crítica para evaluar las ideas existentes en dicha área temática, (c) aprenda diversas metodologías para poder estimar parámetros de dichas interacciones, y (d)

realice un proyecto de investigación sobre herbivoría, mutualismos, polinización o dispersión de semillas.

3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: Ver programa analítico

4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

Unidad 1. Selección natural. Adaptación. Contexto ecológico y evolutivo de las interacciones planta-animal. Principios básicos del desarrollo de un proyecto de investigación: diseño experimental, control, replicación.

Unidad 2. Herbivoría. Efecto del daño foliar: compensación y sobre-compensación. Clases de herbívoros. Tolerancia y resistencia. Tipos de defensas en plantas: químicas, físicas y bióticas. Teorías de defensa anti-herbívoro. Teoría de la asignación de recursos: apariencia, disponibilidad de recursos, balance carbono/nitrógeno, empleo del tercer nivel trófico. Defensas fenológicas. Defensas inducidas. Ejemplos de defensas bióticas: mutualismos con hormigas: estudios de caso y generalizaciones.

Unidad 3. Polinización. Sistemas reproductivos y de polinización. Función de las flores. Limitantes de la reproducción. Selección sexual en plantas. Adecuación materna y paterna en plantas. Síndromes de polinización; co-evolución específica y difusa en las relaciones planta-polinizador. Competencia por polinizadores: simetría, color, densidad y recompensas. Tipos de polinizadores. Forrajeo, costos y beneficios, competencia, Especialistas y generalistas: redes de interacción planta-polinizador. Servicios ambientales de los polinizadores y consecuencias para la conservación.

Unidad 4. Frugivoría y dispersión de semillas. Función del fruto. Tipos de fruto y mecanismos de dispersión. Agentes dispersores y depredadores. Síndromes de dispersión: co-evolución difusa y específica. Comportamiento de "masting" y saciedad de los depredadores. Ventajas de la dispersión: hipótesis de la distancia parental y dispersión por microsítios. Hipótesis de Janzen-Connell. Conflictos de selección: defensa del fruto versus dispersión. La paradoja de la mega-fauna frugívora. Especialización versus generalismo. Frugivoría y conservación: el papel de las especies claves. Depredación de semillas: depredadores e impacto. Depredación pre y post-dispersión.

Unidad 5. Efectos indirectos de animales sobre las plantas. Ingenieros ecosistémicos: concepto y aplicaciones. Estructuras por animales y efectos sobre la vegetación a nivel poblacional, comunitario y ecosistémico. Estudios de caso y ejemplos. Extracción de mega-fauna y efectos sobre la vegetación. Efectos de las fragmentaciones, disturbios y cambio climático sobre las interacciones planta-animal.

5. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA:

Crawley, MJ. 1986. *Herbivory: The Dynamics of Animal-plant Interactions (Studies in ecology)*. Blackweel, Oxford.

Chittka, L. J. D. Thomson (Eds.). 2001. *Cognitive Ecology of Pollination: Animal Behaviour and Floral Evolution*, Cambridge University Press.

- Dafni, Amots. 1992. Pollination ecology - A practical approach. IRL Press at Oxford University Press, Oxford.
- Dennis, AJ, R.J Green and D. A. Westcott. 2007. Seed Dispersal: Utah State University USA (Aug 30, 2007) (Cabi Publishing)
- Harder L, Spencer C. H. Barrett (Eds.). 2006. Ecology and Evolution of Flowers. Oxford University press.
- Herrera, C. M. 2009. Multiplicity in unity. Plant sub-individual variation and interactions with animals. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA.
- Herrera, C. M., and O. Pellmyr (Eds.). 2002. Plant-animal interactions: an evolutionary approach. Blackwell Scientific Publications, Oxford, England.
- Levey, DJ, W. R Silva and M. Galetti. 2002. Seed Dispersal and Frugivory CABI Publishers, NY.
- Medel R, Marcelo Aizen y Regino Zamora (Eds.) 2009. Ecología y evolución de interacciones planta-animal", 399 pp., Editorial Universitaria, Santiago de Chile.
- Price, P., T. M. Lewinsohn, G. W. Fernandes and W. W. Benson. 1991. Plant-Animal Interactions: Evolutionary Ecology in Tropical and Temperate Regions . J. Wiley and Sons, NY.
- Schaefer M and Graeme D. Ruxton, 2011. Plant-Animal Communication. Oxford University Press.
- Waser, N and J. Ollerton. 2006. Plant-Pollinator Interactions: From Specialization to Generalization University of Chicago Press.

Diversos manuscritos se les serán entregados para su lectura.

6. **PROPUESTA METODOLOGICA:** La materia va a constar de 4 actividades principales: a) clases teóricas, b) clases prácticas (salidas de campo), c) discusión de artículos claves para la disciplina, y d) sesiones de defensa y crítica de hipótesis (i. e., fórum). Las clases teóricas van a desarrollar diversos aspectos de la biología de las interacciones planta-animal que se deben conocer para luego enfatizar sobre las diferentes hipótesis existentes sobre herbivoría, mutualismos, polinización y dispersión de semillas, y los datos que existen para ponerlas a prueba. Las salidas de campo serán para discutir la historia natural de las interacciones existentes en la región, inspirarse para futuros proyectos de investigación (ver evaluación) y entrenarse en diversas metodologías. La discusión de artículos servirá para conocer los fundamentos de las teorías existentes que explican las interacciones planta-animal, y entrenar la capacidad crítica de los estudiantes. Finalmente, la sesiones de defensa y crítica de ideas serán simulaciones de "juicios académicos" a determinadas hipótesis para lo cual se separará

al grupo en dos subgrupos (a favor o en contra de determinada idea). A cada grupo se le brindará material específico (normalmente artículos de debate de la sección "forum" de varias revistas) y se les dará libertad para preparar la defensa o ataque a la idea en cuestión. De esta forma, se estimula el pensamiento crítico y se actualizan sobre cierta temática más amenable.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION: Tres parciales prácticos (el tercero es un proyecto especial) que se aprueban con 6 y se promocionan con un promedio de 7 (nota mínima para promocionar: 6). Es necesario el 80% de asistencia obligatoria a las clases teórico-prácticas para poder aprobar la cursada y dar final.

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA: Dos días de clases teórico-prácticas de 9 a 12 (6 horas), y otro día de consultas en horario a designar de dos horas.

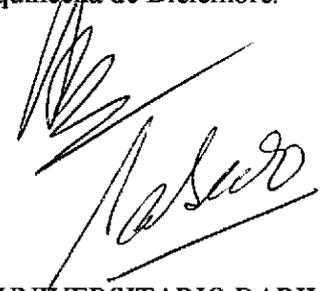
9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

- Unidad I: última quincena de agosto
- Unidad II: Septiembre
- Unidad III: primera quincena de Octubre
- Unidad IV: segunda quincena de Octubre
- Unidad V: primera quincena de Noviembre
- Preparación y desarrollo proyecto de investigación final: segunda quincena de Noviembre, primera quincena de Diciembre.

PROFESOR: Dr. Alejandro G. Farji-Brener

CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO

CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE



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

Anexo

Materia: Ecología de las Interacciones-planta animal

Docente: Profesor Adjunto Alejandro G. Farji-Brener

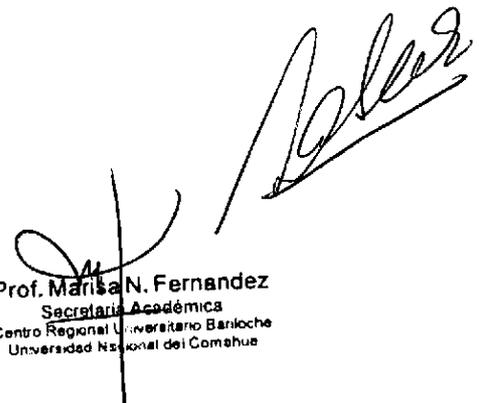
Horas totales de la materia: 12 horas semanales (6 frente a alumnos), 16 semanas de clase (materia cuatrimestral), TOTAL: 192 h (96 frente a alumnos)

La materia está organizada como teórico-práctica, en donde la teoría y práctica se encuentran fusionadas. Se puede estimar un 65% de clases teóricas (4 h semanales, en promedio, aproximadamente) y un 35% de clases prácticas (2 horas semanales, en promedio, aproximadamente). Las clases prácticas se componen de ejercicios en gabinete, prácticas en laboratorio y salidas de campo.

Objetivo de la parte práctica: que el estudiante (1) se familiarice con las diferentes técnicas de muestreo para estimar herbivoría, polinización y dispersión de semillas; (2) planifique, ponga en práctica y presente en forma oral y escrita un proyecto de investigación en interacciones planta-animal, y (3) se entrene en la lectura crítica de manuscritos sobre interacciones planta-animal en donde se contrastan diferentes explicaciones para un mismo fenómeno.

Programa resumido de la parte práctica:

- I. Método científico y diseño experimental. Uso del método hipotético-deductivo mediante ejercicios de gabinete.
- II. Herbivoría. Empleo de diferentes técnicas para estimar la herbivoría: métodos cualitativos, semi-cuantitativos y cuantitativos. Ventajas y desventajas. Influencia del tipo de daño foliar y característica de las hojas.
- III. Práctica en laboratorio y campo de diferentes técnicas de muestreo para estimar polinización. Frecuencia de visita de polinizadores. Métodos de captura. Estimación de las diferentes estrategias reproductivas de las plantas. Medición a campo y gabinete de síndromes de polinización. Estimación de granos de polen en polinizadores y tubos polínicos en flores. Medición de calidad de recompensa en néctar.
- IV. Métodos para estimar la dispersión de semillas por animales. Marcado de semillas: métodos básicos y marcadores isotópicos. Medición de síndromes de dispersión. Estimación de recompensa en frutos: pulpa, eliosomas.
- V. Discusión crítica de ideas controversiales sobre interacciones planta-animal. Teoría de la defensa C/N, la existencia de síndromes de polinización y dispersión, anacronismo en la dispersión de frutos.



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