



## AÑO ACADÉMICO: 2020

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: Departamento Ecología. CRUB

PROGRAMA DE CATEDRA: ECOLOGÍA DE LAS INTERACCIONES PLANTA-ANIMAL

OBLIGATORIA / OPTATIVA: optativa

CARRERA/S A LA QUE PERTENECE Y/O SE OFRECE (*si es Optativa*): Profesorado en Ciencias Biológicas

AREA: Ecología

ORIENTACION:

PLAN DE ESTUDIOS PROFESORADO EN CS. BIOLÓGICAS- ORDENANZA N°: Ord.0750/12 y Modificatoria N° 0086/14

TRAYECTO (PEF): (A, B)

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 8 hs

CARGA HORARIA TOTAL: 128 h

REGIMEN: cuatrimestral

CUATRIMESTRE: segundo

EQUIPO DE CATEDRA (*completo*):

Apellido y Nombres

Cargo

Farji-Brener, Alejandro Gustavo

Profesor Adjunto simple regular (PAD3)

ASIGNATURAS CORRELATIVAS (*S/Plan de Estudios*): Ecología General

- PARA CURSAR: (*en el caso de Materias Optativas especificar si la exigencia es tener Cursado Aprobado o Final Aprobado*): haber aprobado el final de Ecología General
  - PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Haber aprobado el final de 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:** Se brindarán el marco conceptual y los principales estudios publicados sobre herbivoría, polinización, dispersión de semillas y efectos de los disturbios sobre estas interacciones.

#### **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 micrositios. 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 (ver adaptaciones al formato virtual en documento aparte):**

La materia va a constar de 4 actividades principales: a) clases teóricas, b) clases prácticas (salidas de campo a ambientes representativos de bosque –parque municipal Llao-Llao, y estepa –Villa Llanquin-), 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 amenamente.

## **7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:**

Tres parciales prácticos. El tercero es un desarrollo completo de un proyecto de investigación sobre un tópico de la materia a elegir por el estudiante. En este caso, el proyecto debe incluir una propuesta didáctica para implementar esta idea en

establecimientos secundarios. Todos los parciales se aprueban con 6 y se promocionan con un promedio de 7. Es necesario el 80% de asistencia obligatoria a las clases teórico-prácticas para poder aprobar la cursada y dar final.

Los alumnos que no promocionen deben rendir un final oral que se aprueba con 4 (cuatro). Los alumnos que se presenten como libres deben rendir un final oral que integren los conceptos teóricos con los prácticos, incluyendo una propuesta de proyecto de investigación. Los alumnos que rindan en la modalidad libre deben realizar un primer examen escrito que corresponda a los aspectos prácticos y luego un examen oral que se refiere a la enseñanza teórica, ambos en un acto único y continuado en el tiempo. Para tener acceso al examen oral debe aprobarse previamente el examen escrito. La aprobación de la asignatura se obtiene con la aprobación de ambas pruebas. La calificación de aprobación será el promedio de ambos exámenes aprobados, de acuerdo con lo estipulado en la normativa vigente (Ordenanza UNCo 0273/18).

## **8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:**

Dos días de clases teórico-prácticas, miércoles y viernes de 9 a 11. Día de consulta semanal de 2 h a definir con los estudiantes.

## **9. CRONOGRAMA TENTATIVO:**

### **Agosto**

Semana 3: Presentación de la materia. Principios básicos del desarrollo de un proyecto de investigación.

### **Septiembre**

Semana 1: Diseño experimental, control, replicación.

Semana 2: Herbivoría: estimación de daño. Defensas físicas

Semana 3: Herbivoría: Defensas físicas, químicas y bióticas

Semana 4: Herbivoría: Teorías de defensa anti-herbívoro.

### **Octubre**

Semana 1: Herbivoría. Tolerancia. Ejercicio de juicio académico

Semana 2: Depredación de semillas-**Primer parcial**

Semana 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.

Semana 4: Polinización. Recompensas (néctar, polen fragancias) y señales (color, simetría, forma). Efecto del vecindario. Síndromes de polinización.

Semana 5: Dispersión de semillas. Dispersión abiótica (viento, agua). Función del fruto. Tipos de fruto y mecanismos de dispersión. Agentes dispersores y depredadores.

### **Noviembre**

Semana 1: Síndromes de dispersión. “Masting” y saciedad de los depredadores

Semana 2:. Ventajas de la dispersión: hipótesis de la distancia parental y dispersión por micro-sitios. **Segundo Parcial.**

Semana 3: Efectos de las fragmentaciones, disturbios y cambio climático sobre las interacciones planta-animal. Presentación de anteproyectos de trabajo final

Semana 4: consultas

Semana 5: consultas

### **Diciembre**

Semana 1: presentación de proyectos finales (3er parcial)

**Dr. Alejandro G. Farji-Brener**

PROFESOR

CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO

CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA  
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE



Mg. ALFONSO AGUILAR  
Secretario Académico  
Centro Regional Univ. Bariloche  
Univ. Nacional del Comahue