

**PROGRAMA
POSTGRADO EN ECOLOGÍA TROPICAL**

ECOLOGÍA DE COMUNIDADES

Coordinadores: Mario Fariñas y Luís Daniel Llambí

Otros Profesores Participantes: Samuel Segnini y Pascual Soriano

Número de Créditos: 5

Duración: 5 semanas (7 de Enero al 4 de Febrero del 2009)

I. SÍNTESIS DEL CURSO

El módulo de Ecología de Comunidades es un curso teórico-práctico que pretende proveer al estudiante las bases conceptuales y herramientas metodológicas necesarias para el análisis de la estructura, interacciones y dinámica de comunidades de plantas y animales. El módulo, con una duración de 5 semanas de trabajo intensivo, está estructurado en 3 ejes temáticos. El primer tema cubre aspectos relacionados con el diseño e implementación de estrategias de investigación en ecología, con énfasis en la discusión de técnicas de muestreo y análisis estadístico de datos. En el segundo tema se discuten las propiedades emergentes al nivel de comunidades, las herramientas cuantitativas más utilizadas para su análisis y se presentan casos de estudio de estructura de comunidades. El tercer tema analiza aspectos relacionados con las interacciones entre especies, analizando las consecuencias de procesos poblacionales a nivel de comunidades de plantas y animales. Finalmente, el curso contempla una salida de campo donde los estudiantes tendrán la oportunidad de familiarizarse con las metodologías de análisis de comunidades y desarrollar un trabajo práctico de investigación en el que apliquen los conocimientos adquiridos.

II. OBJETIVOS

1. Familiarizar al estudiante con conceptos básicos relacionados con propiedades emergentes a nivel de comunidades
2. Familiarizar al estudiante con las estrategias y metodologías de análisis de la estructura de las comunidades y su respuesta a gradientes ambientales
3. Introducir al estudiante al estudio de las interacciones entre poblaciones y sus consecuencias sobre la estructura y dinámica de las comunidades

III. CONTENIDOS TEÓRICOS

3.1. Muestreo y análisis de datos en ecología de poblaciones y comunidades (12 horas, Prof. Samuel Segnini)

- Muestreo: población biológica vs. población estadística, muestreo, muestra y unidad de muestra, parámetros y estadísticos, muestra representativa, muestreo probabilístico y no probabilístico.



- Análisis de datos: comparación de muestras, estimación, prueba de hipótesis, comparación de más de dos muestras, análisis de varianza y diseño experimental, asociación de variables.

3.2. Ecología y métodos de análisis de comunidades (30 horas, Prof. Mario Fariñas)

3.4.1. Introducción a la Ecología de Comunidades (Conceptos básicos, 4 horas).

- Flora, fauna, vegetación, formación. Nicho ecológico, hábitat y ecotopo. Concepciones acerca de la vegetación: el enfoque clásico “comunidad vs. continuum”, visión moderna de la vegetación, relaciones entre especies. Modelos subyacentes. Gradientes ambientales. Atributos de las especies: Frecuencia, densidad, cobertura, biomasa, IVI, índice de superficie foliar.

3.4.2. Métodos de análisis de comunidades (24 horas).

- Planificación de las observaciones. Definición de los objetivos de trabajo. Atributos de la vegetación: Especies, formas biológicas, grupos funcionales. Composición, complejidad, diversidad. Fisonomía, fenología. Área mínima.

- Introducción al Análisis Multivariante. Conceptos básicos: espacio, hiperespacio. Dimensión euclidiana. Medidas de distancias y similitud. Cálculo matricial.

- Métodos de Ordenamiento: Valores Indicadores (Elleberg, Whittaker, Gause). Promedios Ponderados, Calibración. Análisis de Componentes Principales. Asociación entre Especies. Perfiles Ecológicos, Análisis de Correspondencias Binario. Análisis de Correspondencias Linealizado. Análisis de Correspondencias Canónicas. Análisis de Correspondencias Múltiples.

- Métodos de Clasificación. Métodos aglomerativos, divisivos, monotéticos (Análisis de asociación de Williams y Lambert), politéticos (Twinspan). Métodos jerárquicos y no jerárquicos.

- Otros métodos de ordenamiento: Ordenamiento Polar, OP, Ordenamiento Multidimensional No métrico, OMN.

- Regresiones, Modelos Lineales Generalizados, Regresión Logística. Superficies de Respuesta Ecológica. Sistemas de Información Geográfica, cartografía de vegetación y de especies.

3.4.3. Caso de estudio: comunidades de macroinvertebrados de agua dulce (Prof. Samuel Segnini, 2 horas).

3.3 Interacciones interespecíficas (22 horas, Prof. Luís D. Llambí y Pascual Soriano)

- Competencia y facilitación en plantas: conceptos, importancia de la estructura espacial local, medición empírica y experimental, consecuencias para la dinámica de las comunidades y la coexistencia.

- Interacciones planta-herbívoro: mecanismos de defensa de las plantas, efectos de la herbivoría sobre el establecimiento, crecimiento y reproducción de las plantas, efectos de compensación, dinámica de sistemas planta-herbívoro, análisis experimental de la herbivoría, efectos sobre la diversidad y dinámica de las comunidades.

- Riqueza, diversidad y mutualismo: hipótesis sobre la alta riqueza en los trópicos, mutualismo y sus tipos, polinización y dispersión de semillas, caso de estudio de las cactáceas columnares y murciélagos.



- La frugivoría y la dispersión de semillas: dispersión como fenómeno biológico, contraste dispersión-polinización, vertebrados y dispersión de semillas.
- Consecuencias comunitarias de la frugivoría: interacción planta-frugívoro, consumo de frutos y germinación de semillas; cactus, columnares, murciélagos, aves, marsupiales; depredación de frutos y semillas, efectos comunitarios.

IV. CONTENIDOS PRÁCTICOS

- Salida de campo al Ramal de Calderas (5 días): (Estado Barinas, selva semicaducifolia con un mosaico de áreas intervenidas y no intervenidas).

La salida de campo estará organizada de la siguiente manera:

- Día 1: Llegada a Calderas. Prospección ecológica guiada del área de trabajo.
- Día 2: Definición y diseño de proyectos de investigación (trabajo grupal). Presentación de proyectos y discusión.
- Día 3: Ejecución del trabajo de campo.
- Día 4: Análisis de resultados. Presentación y discusión de los proyectos.
- Día 5: Regreso a la ciudad de Mérida.

V. CRONOGRAMA

Actividad	Semana				
	1era	2da	3ra	4ta	5ta
Métodos de muestreo y análisis de datos	X				
Ecología de comunidades		X			
Ecología de comunidades			X		
Interacciones inter-específicas				X	
Salida de campo (Ramal de Calderas) (Sábado 31 Ene – Miércoles 4 Febrero)					X

VI. BIBLIOGRAFIA BASE

Barbour, M. et al. 1999. Terrestrial Plant Ecology. 3ra edición. Addison Wesley Longman Inc.

Crawley, M.J (Ed.) 1997. Plant Ecology. 2da Edición. Blackwell Science.

Holmgren, M., Schefer, M. y Huston, M.A. 1997. The interplay of facilitation and competition in plant communities. Ecology 78: 1966-1975.



Fariñas, M.R., 1996.- Análisis de la vegetación y de sus relaciones con el ambiente mediante métodos multivariantes de ordenamiento. Postgrado en Ecología Tropical.

Matteucci, S. y A. Colma, 1982.- Metodología para el estudio de la vegetación.

Morris, W.F. y D. Doak. 2002. Quantitative Conservation Biology. Sinauer. USA.

Pielou, E., 1984.- The interpretation of ecological data: A primer on classification and ordination.

Soriano, P. 2000. Functional structure of bat communities in tropical rainforests and Andean cloud forests. *Ecotropicos* 13:1-20.

Soriano, P. 2006. A functional comparison between bat assemblages of Andean arid enclaves. *Ecotropicos* 19:1-12.

Soriano, P. y A. Ruiz. 2002. The role of Bats and Birds in the Reproduction of Columnar Cacti in the Northern Andes. Pp. 241-263. En: Fleming TH y A. Valiente-Banuet (eds). *Ecology and conservation of columnar cacti and their mutualists*. Arizona University Press. Tucson.

Sosa, M. y P. Soriano. 1996. Resource availability, diet and reproduction in *Glossophaga longirostris* (Mammalia: Chiroptera) in an arid zone of the Venezuelan Andes. *Journal of Tropical Ecology* 12:805-818.

ter Braak, C.J., 1987.- Ordination. En: Jongman, R.H., C.J., ter Braak y O.V. Tongeren (eds.), *Data Analysis in Landscape Ecology*.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- 1. Examen teórico: muestreo y comunidades (40%)**
- 2. Seminario bibliográfico interacciones (30%)**
- 3. Trabajo práctico grupal (salida larga) (30 %)**

