



MÓDULO DE ECOLOGÍA DE POBLACIONES Y COMUNIDADES

Cohorte:	2010 – 2012
Duración:	5 semanas
Unidades crédito:	5
Tipo de curso:	Teórico-práctico
Coordinación:	Dr. Mario Fariñas. ICAE, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida Dr. Luís Daniel Llambí, ICAE, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida
Profesores:	Dr. Jesús Mavárez, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas IVIC, Ecología, Caracas Dr. Pascual Soriano. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida Dr. Samuel Segnini. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida

I. PRESENTACION DEL CURSO

El curso pretende proveer al estudiante las bases conceptuales y herramientas metodológicas necesarias para el análisis de la estructura y dinámica de poblaciones y comunidades de plantas y animales, así como los principales procesos y mecanismos que las determinan. Está estructurado en 3 partes. Una primera parte cubre aspectos conceptuales sobre ecología y dinámica de poblaciones. La segunda parte aborda el nivel de organización de las comunidades, presentando las metodologías más importantes de análisis cuantitativo de su estructura. Se aborda también el estudio adaptativo-funcional de las comunidades y el análisis de las interacciones entre especies y sus efectos sobre la diversidad y dinámica de las comunidades. La tercera corresponde a una salida de campo donde los estudiantes tendrán la oportunidad de familiarizarse con las metodologías de análisis de comunidades de plantas y desarrollar un trabajo práctico de investigación en el que apliquen conocimientos adquiridos durante el curso.

II. OBJETIVOS

- Familiarizar al estudiante con conceptos básicos relacionados con propiedades emergentes a nivel de poblaciones y comunidades
- Familiarizar al estudiante con las estrategias y metodologías de análisis cuantitativo de la estructura de las poblaciones y comunidades y su respuesta a gradientes ambientales
- Introducir al estudiante al estudio de la dinámica de poblaciones y comunidades a través de la utilización de modelos matemáticos



d) Introducir al estudiante al estudio de las comunidades desde una perspectiva evolutiva-funcional y del análisis de las interacciones entre especies y sus consecuencias sobre la estructura y dinámica de las poblaciones y comunidades

III. CONTENIDOS TEÓRICOS

1) ECOLOGÍA DE POBLACIONES

Introducción. Crecimiento poblacional. Dinámica denso-dependiente y dinámica denso-independiente. Poblaciones con generaciones solapadas. Poblaciones con generaciones separadas. Modelos que ignoran la estructura de la población: el modelo exponencial y el modelo logístico. El modelo de Lotka-Volterra y sus variantes. Limitaciones. Modelos estocásticos y determinísticos. Dinámicas caóticas. Metapoblaciones. Interacciones en modelos de metapoblaciones.

2) MUESTREO Y ANÁLISIS DE DATOS EN ECOLOGÍA DE POBLACIONES Y COMUNIDADES

- 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) ECOLOGÍA Y MÉTODOS DE ANÁLISIS DE COMUNIDADES

- **Introducción a la ecología de comunidades.**

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.

- **Métodos de análisis de comunidades.**

- 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.

4) INTERACCIONES INTERESPECÍFICAS

- 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: (Estado Barinas, selva semicaducifolia con un mosaico de áreas intervenidas y no intervenidas): prospección ecológica del área, diseño de proyectos de investigación, ejecución de proyectos en campo, presentación y discusión de resultados.

V. LECTURAS RECOMENDADAS

Bazzaz, FA. 1996. Plants in changing environments: linking physiological, population and community ecology. Cambridge: Cambridge University Press.

Callaway, R.M. 1995. Positive interactions among plants. Botanical Reviews 61:306-349.

Crawley, M.J. 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.

Law, R. et al. 2002. Causes and effects of small-scale spatial structure in plant populations. En: Silvertown, J. y J. Antonovics (eds). *Integrating Ecology and Evolution in a Spatial Context*. Oxford: Blackwell Science. Pp. 21-44.

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*.

