

Curso de Posgrado

Análisis de ecología de comunidades en R

Instituciones organizadoras

Facultad de Humanidades y Ciencias (FHUC-UNL) e Instituto Nacional de Limnología (INALI-CONICET-UNL)

Profesores dictantes:

Dr. Nadson Ressayé Simões (Universidade Federal do Sul da Bahia - UFSB, Brasil) y Dr. Luis Alberto Espínola Instituto Nacional de Limnología (INALI-CONICET-UNL).

Duración: 45 horas

Créditos académicos: 3 créditos

Idioma: Portugués y Español

Destinatarios: El curso está dirigido principalmente a graduados, alumnos de postgrado, profesores e investigadores con conocimientos básicos de estadística, que deseen aprender el manejo de R para el análisis de datos en ecología. Pueden traer su notebook aquellos alumnos que cuenten con una.

Requisitos: Ser graduado de carreras afines a Biología, Química, Recursos Hídricos, Agronomía. En caso de no completarse el cupo (30 alumnos), podrán participar como oyentes alumnos avanzados de carreras de grado.

Objetivos

R es un software de código libre, gratuito que permite la implementación de una gran cantidad de funciones relacionadas el análisis estadístico de datos. Este curso, ofrece la oportunidad de aprender el manejo de una herramienta potente y versátil, poniendo particular énfasis en el análisis de datos multivariado de datos en ecología, brindando al investigador la capacidad de analizar aspectos ecológicos de la dinámica de poblaciones, de comunidades y de ecosistemas de organismos acuáticos continentales.

Contenidos

Medidas de diversidad: estimadores de riqueza, índices de diversidad y equitatividad; Partición aditivo de diversidad. Modelos de distribución de abundancia de especies. Diversidad beta en el espacio y tiempo. Análisis multivariados: medidas de disimilitud. Análisis de gradiente indirecto: Escalonamiento no métrico multidimensional. Análisis de gradiente directo: Análisis de Correspondencia Canónica y Análisis de redundancia. Tests de permutación para análisis canónico. Métodos de selección de variables ambientales en análisis multivariado: procedimiento Bioenv; Envfit; selección de modelo forward, backward y stepwise. Evaluación de las diferencias entre comunidades: Análisis de similaridad (Anosim); Procedimiento de permutación multi-respuesta; Permutación de análisis de varianza (PERMANOVA). Test de Mantel y procrustes. Partición de varianza.

Metodología

El Curso está dividido en dos partes: en la primera parte se dictarán los conceptos y funciones básicas para el manejo de bases de datos a través de una introducción al Software R, dictado por el Dr. Luis A. Espínola. En la segunda parte, se presentará el paquete VEGAN, necesario para aprender cada una de las técnicas multivariadas más utilizadas. Por lo tanto, se capacitará a los alumnos en el manejo teórico-práctico en la utilización de Medidas de diversidad y partición aditivo de diversidad y en el espacio (diversidad beta). Análisis de gradientes indirectos y directos en ecología de comunidades. Diversidad beta en el espacio y tiempo. Evaluación de diferencias entre comunidades. Partición de la variancia en la estructura de metacomunidades. Esta segunda parte será dictada por el Dr. Nadson Ressayé Simões.

El dictado de las clases será mediante aulas expositivas y prácticas. Los alumnos trabajarán en computadora con el software libre R y pueden practicar con datos propios o datos del docente.

Cronograma de dictado

Lunes

Mañana:

- Desarrollando una estructura analítica para investigación en ecología: teoría, análisis y síntesis.
- Introducción al R.

Tarde:

- Medidas de diversidad: Estimadores de riqueza; Índices de diversidad; Equitabilidad.

Martes

Mañana:

- Partición aditivo de diversidad.
- Modelos de distribución de abundancia de especies.
- Diversidad beta en el espacio y tiempo.

Tarde:

- Análisis multivariadas: medidas de disimilitud.
- Análisis de gradiente indirecto: Análisis de correspondencia.
- Escalonamiento no métrico multidimensional.

Miércoles

Mañana

- Análisis de gradiente directo: Análisis de Correspondencia Canónica
- Testes de permutación para análisis canónica.

Tarde

- Análisis de redundancia.
- Testes de permutación para análisis canónica.

Jueves

Mañana

- Métodos de selección de variables ambientales en análisis multivariada: Bioenv; Envfit;
- Selección forward, backward y stepwise.

Tarde

- Evaluación de las diferencias entre comunidades;
- Análisis de similaridad (Anosim);
- Procedimiento de permutación multi-respuesta;
- Permutación de análisis de varianza (PERMANOVA).

Viernes

Mañana

- Test de Mantel y procrustes.

Tarde

- Partición de varianza.

Bibliografía

Anderson, M.J. (2001). A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology* 26, 32–46.

- Anderson, M.J., Ellingsen, K.E. & McArdle, B.H. (2006). Multivariate dispersion as a measure of beta diversity. *Ecology Letters* 9(6), 683–693.
- Clarke, K. R & Ainsworth, M. 1993. A method of linking multivariate community structure to environmental variables. *Marine Ecology Progress Series*, 92, 205–219.
- Boccard D., Gillert F. & Legendre P. (2011). *Numerical Ecology with R*. Springer, New York.
- Borcard D. & Legendre P. (2002). All-scale spatial analysis of ecological data by means of principal coordinates of neighbour matrices. *Ecological Modelling* 153,51–68.
- Borcard D., Legendre P. & Drapeau P. (1992). Partialling out the spatial component of ecological variation. *Ecology* 73, 1045–1055.
- Clarke, K. R. (1993) Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Australian Journal of Ecology* 18,117-143.
- Gotelli, N. & Colwell, R.K. (2001). Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*. 4, 379-391.
- Legendre, P. & Legendre, L. (1998). *Numerical ecology*. Elsevier Science Ltd. Amsterdam.
- Legendre, P., Oksanen, J. and ter Braak, C.J.F. (2011). Testing the significance of canonical axes in redundancy analysis. *Methods in Ecology and Evolution* 2, 269–277.
- Magurran, A.E & McGill, B. (2001) *Biological Diversity: Frontiers in measurement and assessment*. Oxford University Press.
- Ter Braak, C. J. F. (1986) Canonical Correspondence Analysis: a new eigenvector technique formultivariate direct gradient analysis. *Ecology* 67, 1167-1179.
- Tóthmérész, B. (1995). Comparison of different methods for diversity ordering. *Journal of Vegetation Science* 6, 283–290.

Evaluación: Los alumnos deben aplicar una ó más metodologías vistas durante el Curso a datos propios o facilitados por el docente y entregar los scripts con un informe de los resultados. Estas metodologías serán evaluadas por la media aritmética de las actividades. La primera actividad priorizará las análisis de diversidad en comunidades y la segunda actividad priorizará la utilización de técnicas multivariadas en ecología de comunidades.

Para consultas: Dr. Luis Alberto Espínola: laespn@gmail.com