



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

CURSO DE POSGRADO:

**INTRODUCCIÓN AL USO DEL *SOFTWARE R* PARA EL
ESTUDIO DE LA DINÁMICA FORESTAL EN FORMACIONES
SUBTROPICALES**

PROFESOR RESPONSABLE:

DR. ROMÁN CARLOS RÍOS¹
(UFPR-Br)

15 AL 19 DE OCTUBRE DE 2018

SANTIAGO DEL ESTERO

¹ Román Ríos, Dr. en Ecología forestal, profesor adjunto de Ecología forestal y Fitosociología forestal Universidad Federal do Paraná, Curitiba.



Nombre del Curso: Introducción al uso del Software R para el estudio de la dinámica forestal en formaciones subtropicales.

Profesor Responsable: Dr. Román Ríos (UFPR-Br)

Duración: 40 horas

Créditos: 4 créditos

Fecha: 15 al 19 de octubre

Horario: 9:00 a 13:00, y de 14:00 a 18 Hs

1. Marco conceptual e importancia actual / Fundamento:

Las altas tasas de deforestación y degradación son comunes en numerosas partes del mundo, pero fue la rápida pérdida de selvas tropicales lo que capturó la atención internacional desde la década de 1980. Más recientemente, se han reconocido que otras formaciones forestales ecológicamente igual de importantes, también están siendo perdidas a tasas alarmantes.

A pesar del creciente número de proyectos de conservación y desarrollo forestal, todavía la pérdida de masas forestales continúa en todo el mundo. Ante esta situación debemos recurrir al avance experimentado en los últimos 20 años en el uso de métodos de descripción y análisis de la vegetación que se han expandido globalmente en medios académicos.

Necesitamos describir y analizar la vegetación para reconocer tipos de formaciones forestales, sus formas de regeneración y tendencias de reconstitución en el futuro. El conocimiento sobre la vegetación es esencial para ayudar a resolver problemas ecológicos, para conservación biológica y para propósitos de manejo de productos maderables y no maderables. También puede ser necesario para proveer las bases para la predicción de posibles cambios futuros en la distribución de las especies relacionadas a impactos humanos.

Hoy en día, disponemos de tecnología avanzada para el procesamiento de datos que nos ayudan a una interpretación más acabada. Un gran espectro de programas de computación están disponibles, siendo un considerable número de estos, libres y de acceso gratuito en internet. Así, en el ámbito de la biología de la conservación y del manejo de recursos forestales, la tendencia mundial en medios académicos y empresariales es el uso del programa R (CRAN, 2017) pues presenta un gran número de posibilidades para todas las áreas de la ciencia. Es muy versátil para el análisis exploratorio de datos y una excelente herramienta para la aplicación de métodos multivariados de ordenación y clasificación así como para la elaboración de gráficos de excelente definición.

En la actualidad los investigadores de alta productividad y que realizan sus publicaciones en revistas destacadas, por lo general usan el programa R.



La propuesta del curso “Introducción al uso del Software R para el estudio de la dinámica forestal en formaciones subtropicales” pretende aportar conocimientos en el uso de técnicas y métodos cualitativos y cuantitativos que permitan enriquecer las discusiones y facilitar la interpretación de resultados en proyectos de conservación y manejo forestal. El público al que está dirigido son profesionales y estudiantes de ingeniería forestal y afines que trabajan en proyectos de conservación y manejo forestal o que pretenden iniciarse en estas actividades.

Tradicionalmente los forestales han sido entrenados para el manejo forestal con el foco en recursos maderables, en las últimas décadas esto ha cambiado sustancialmente. El forestal actual es inducido a ser integral y estar familiarizado con aspectos sociales, económicos y ecológicos en la misma medida lo que le permite visiones más amplias y por consiguiente posibilidades de interpretación más precisas de la realidad.

El contenido del curso presenta técnicas que pueden ser usadas en investigaciones ecológicas, muestreos y trabajos de monitoreo en proyectos de conservación y desarrollo. Incluye técnicas y ejercicios prácticos de manipulación y análisis de datos con el uso de aplicativos computacionales.

La ecología forestal y la ecología numérica en particular, han progresado enormemente en las últimas décadas asistidas por el gran avance tecnológico lo que ha traído enormes adelantos en el entendimiento de como los bosques responden a cambios ambientales a una diversidad de escalas.

2. Objetivos

Objetivo general:

Enseñar técnicas de análisis cualitativo y cuantitativo de la vegetación, tendientes a facilitar el estudio de la dinámica forestal en el entorno computacional R.

Objetivos específicos:

- Explorar las posibilidades y ventajas de los perfiles de vegetación en proyectos de investigación y extensión.
- Presentar y discutir conceptos de ecología forestal y dinámica forestal.
- Enseñar el uso de aplicativos computacionales para la aplicación de técnicas de agrupamiento y ordenación el estudio de la dinámica forestal.
- Enseñar e indicar el uso práctico de Software R (CRAN, 2017).
- Brindar un ámbito para la consulta y discusión de las dificultades encontradas por los cursantes en sus propios proyectos de investigación (iniciados o a iniciar).



3. Contenidos

- Conceptos básicos de ecología forestal, ecología numérica y el estudio de la dinámica forestal.
- Introducción a la aplicación de métodos cualitativos de estudio de la vegetación.
- Importancia actual de los perfiles de vegetación.
- Introducción a la aplicación de métodos de análisis cuantitativo de la vegetación arbórea.
- Concepto de riqueza de especies (S). Estimadores de riqueza y su utilidad.
- Conceptos de diversidad de especies. Índices de diversidad: interpretación ecológica y matemática. Índices de Shannon y de Simpson. Análisis crítica de su uso.
- Curva media de suficiencia de muestreo. Curva de rarefacción y extrapolación.
- Conceptos de sucesión forestal. Tratamiento de datos en estudios de sucesión forestal.
- Introducción al uso del Software R (CRAN, 2017). Histórico y utilidad del programa en las ciencias forestales.
- Diagramas de Whittaker para la comparación de ambientes.
- Perfil de Hill o de perfil de diversidad.
- Índices de similaridad (Jaccard y Bray-Curtis).
- Análisis multivariado de datos: Técnicas de agrupamiento (Cluster analysis). Preparación de datos, procesamiento e interpretación.
- Análisis multivariado de datos: Técnicas de ordenamiento de datos. NMDS (nonmetric multidimensional scaling). Aplicaciones al estudio de la dinámica forestal.

4. Evaluación

Valoración de la participación individual y grupal, análisis y exposición de trabajos y aprobación de un examen final.

5. Bibliografía

- 1-Crawley, M. The R book. Imperial College of London, UK. John Wiley & Sons, 1076 p. 2012.
- 2-Cullen, L.; Rudran, R.; Valladares-Padua, C. Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo de Vida Silvestre. IPE – UFPR. 2012.
3. Eisenlohr, P. et al. Fitossociologia no Brasil. Métodos e estudos de caso. Editora UFV. Vol. 2. 2015.
4. Felfili, M. et al. Fitossociologia no Brasil. Métodos e estudos de caso. Editora UFV. Vol. 1. 2011.
- 5- Ferraz, G. Twelve guidelines for biological sampling in environmental licensing studies. *Natureza & Conservação*. 10 (1) 2012.



- 6- Gotelli, N. J.; Ellison, A.M. A Primer of Ecological Statistics. Second edition. Sinauer Associates, Inc. Publishers Sunderland, Massachusetts U.S.A. 2013.
- 7- Kent, M. Vegetation description and data analysis. A practical approach. Wiley-Blackwell. 2011.
- 8- Landeiro, V.; Baccaro, F. Introdução ao uso do Programa R. Universidade Federal do Mato Grosso. 2018.
- 9- Magurran, A. Medindo a diversidade biológica. Editora: UFPR; Edição: 2011.
- 10- Melo, A. O que ganhamos “confundido” riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? Biota Neotropica, 2008, 8(3): 021-027.
- 11- Newton, A.C. Forest Ecology and Conservation. A handbook of techniques. Oxford Biology. Techniques in Ecology and Conservation Series. 2008.
- 12- Paradis, E. R for beginners. Universite Montpellier II. 2002
- 13- Pickett, S.; Kolasa, J.; Jones, C. Ecological understanding. The nature of theory and the theory of nature. Academic Press. 2007.
14. Salsburg, D. The lady tasting tea: how statistics revolutionized science in twentieth century. Editora: Holt McDougal; Edición: Reprint (1 de mayo de 2002).
- 15- Stewart, I. 17 Equações que mudaram o mundo. Editora Zahar. 2013.
- 16- Underwood, A.J. Experiments in ecology. Cambridge University Press. 1997.
- 17- Wickham, H. GGplot2. Elegant graphics for data analysis. Second edition. Springer. 2016.

