

PROGRAMA
Ecología Vegetal Avanzada
Semestre B-2016
Curso de la Licenciatura en Biología de la Facultad de Ciencias

Profesores:

Fermín Rada (FR), Coordinador
Teresa Schwarzkopf (TS)

Horario: Jueves 8:30 am – 6:00 pm

Lugar: Laboratorio de Docencia de Ecología. 2do Piso.

Duración del curso: Inicio: 06 de octubre de 2016

Finalización: 10 de Febrero de 2017

La Selva Nublada frente al Cambio Climático

Este curso tiene dos objetivos fundamentales. El primero, familiarizar al estudiante con un tema de actualidad en Ecología mediante discusión y análisis de literatura pertinente. El segundo objetivo consiste en ofrecer la oportunidad al estudiante de desarrollar un proyecto de investigación original cuyo producto final sea un artículo para ser publicado en una revista científica o una presentación en un congreso futuro en el área. Este ejercicio consiste en plantear un problema concreto, una o varias hipótesis y responderla(s) mediante datos tomados y analizados por los estudiantes con la orientación y apoyo de los profesores. En esta oportunidad el proyecto se realizará en una selva nublada de la Sierra Nevada de Mérida. Éste ejercicio representa un entrenamiento para el futuro abordaje de su Trabajo Especial de Grado de la Licenciatura en el área de Ecología.

El tema seleccionado para el curso es la Selva Nublada frente al Cambio Climático. La selva nublada es un ecosistema que se desarrolla bajo condiciones particulares de precipitación y nubosidad en montañas tropicales. Ofrecen indiscutibles servicios ecosistémicos en términos de regulación de flujos de agua y protección de la erosión, además de albergar una gran diversidad y endemismos, entre otros. En los Andes Venezolanos representa una franja altitudinal entre los 2000 y 3000 msnm, en la cual se observan gradientes de temperatura, precipitación y nubosidad. La información más reciente sobre las proyecciones climáticas futuras prevé que en la Cordillera de Mérida aumente la frecuencia de sequías y disminuyan las lluvias hasta 30% durante el siglo XXI. En este curso estudiaremos las posibles relaciones del gradiente hídrico con el componente arbóreo del bosque. Se analizarán las implicaciones del aumento de las sequías sobre la dinámica futura del bosque tomando como base la distribución altitudinal y el comportamiento fisiológico de las especies. Además, se analizarán los posibles impactos del aumento de las sequías sobre las características y ubicación del límite superior del bosque (“treeline”).

Consideraciones Generales

1. Los aspectos teóricos serán evaluados mediante un examen parcial.
2. La mayor parte del tiempo el curso estará orientado al desarrollo del proyecto de investigación.
3. Se realizarán lecturas y seminarios relevantes al tema del curso y los posibles proyectos.
4. Se realizarán salidas al campo para definir el proyecto y su metodología y posteriormente para la toma de datos de acuerdo a la metodología establecida en el proyecto.
5. Los estudiantes desarrollarán un proyecto de investigación, el cual debe incluir antecedentes, hipótesis y metodología. Realizarán las salidas de campo necesarias para la recolección de datos y procesarán sus resultados usando diferentes herramientas disponibles con la finalidad de obtener destrezas en el manejo de datos, su procesamiento e interpretación. Posteriormente realizarán una presentación de resultados y discusión preliminar o informe de avance, el cual incluirá resultados y discusión de datos obtenidos en el campo, y tomando en cuenta las observaciones discutidas en el informe de avance, deberán entregar un informe final en formato de artículo científico.

Bibliografía:

Angert, A. L., LaDeau, S. L., & Ostfeld, R. S. ,2013. Climate change and species interactions: ways forward. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1297(1), 1-7.

Bader, M., Geloof, I. & Rietkerk, M. 2007. High solar radiation hinders tree regeneration above the alpine treeline in northern Ecuador. *Plant Ecology* 191: 33–45.

Báez, S., Malizia, A., Carilla, J., Blundo, C., Aguilar, M., Aguirre, N., Aguirre, Z., Álvarez, E., Cuesta, F., Duque, Á. and Farfán-Ríos, W., 2015. Large-scale patterns of turnover and basal area change in Andean forests. *PloS one*, 10(5), p.e0126594.

Bueno A, Llambí LD. 2015. Facilitation and edge effects influence vegetation regeneration in old-fields at the tropical Andean forest-line. *Applied Vegetation Science* 18(4):613-623.

Buytaert, W. et al. 2010. Uncertainties in climate change projections and regional downscaling in the tropical Andes: implications for water resources management. — *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 14: 1247-1258.

Buytaert, W. et al. 2011. Potential impacts of climate change on the environmental services of humid tropical alpine regions. — *Glob. Ecol. Biogeogr.* 20: 19-33..

Engelbrecht, B.M., Dalling, J.W., Pearson, T.R., Wolf, R.L., Galvez, D.A., Koehler, T., Tyree, M.T. and Kursar, T.A., 2006. Short dry spells in the wet season increase mortality of tropical pioneer seedlings. *Oecologia*, 148(2), pp.258-269.

Engelbrecht, B.M., Comita, L.S., Condit, R., Kursar, T.A., Tyree, M.T., Turner, B.L. and Hubbell, S.P., 2007. Drought sensitivity shapes species distribution patterns in tropical forests. *Nature*, 447(7140), pp.80-82.

HilleRisLambers, J., Harsch, M. A., Ettinger, A. K., Ford, K. R., & Theobald, E. J. (2013). How will biotic interactions influence climate change–induced range shifts?. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1297(1), 112-125.

Körner, C., 2003. *Alpine plant life: functional plant ecology of high mountain ecosystems; with 47 tables*. Springer Science & Business Media.

Llambí, L.D., Puentes Aguilar, J. and García-Núñez, C., 2013. Spatial relations and population structure of a dominant tree along a treeline ecotone in the Tropical Andes: interactions at gradient and plant-neighbourhood scales. *Plant Ecology & Diversity*, 6(3-4), pp.343-353.

Llambí, L.D., Ramírez, L. and Schwarzkopf, T., 2013. Patrones de distribución de plantas leñosas en el ecotono bosque-páramo de la Sierra Nevada de Mérida: ¿ Qué nos sugieren sobre la dinámica del límite del bosque. *Avances en investigación para la conservación de los páramos andinos*. CONDESAN. Quito, pp.53-78.

Mountain Research Initiative EDW Working Group. 2015. Elevation-dependent warming in mountain regions of the world. *Nature Climate Change*, 5(5), 424-430.

Pounds, J.A., Fogden, M.P. and Campbell, J.H., 1999. Biological response to climate change on a tropical mountain. *Nature*, 398(6728), pp.611-615.

Phillips, O.L., Van Der Heijden, G., Lewis, S.L., López-González, G., Aragão, L.E., Lloyd, J., Malhi, Y., Monteagudo, A., Almeida, S., Dávila, E.A. and Amaral, I., 2010. Drought–mortality relationships for tropical forests. *New Phytologist*, 187(3), pp.631-646.

Quevedo-Rojas, A., Jerez-Rico, M., Schwarzkopf -Kratzer, T. and García-Núñez, C., 2015. Distribution of juveniles of tree species along a canopy closure gradient in a tropical cloud forest of the Venezuelan Andes. *iForest-Biogeosciences and Forestry*, p.353.

Quevedo, A. M., Schwarzkopf, T., García, C., & Rico, M. J. (2016). Ambiente de luz del sotobosque de una selva nublada andina: efectos de la estructura del dosel y la estacionalidad climática. *Revista de Biología Tropical/International Journal of Tropical Biology and Conservation*, 64(4).

Scholtz, F.G., Bucci, S.J., Meinzer, F.C. y Goldstein, G., 2016. Maintenance of root function in tropica woody species during droughts: Hydraulic redistribution, refilling of embolized vessels, and facilitation between plants. En: *Tropical Tree Physiology: Adaptations and Responses in a Changing Environment* (Vol. 6) Goldstein, G. and Santiago, L.S. eds. Springer.

Santiago, L.S., Bonal, S., De Guzman, M.E., Ávila-Lovera, E., 2016. Drought survival strategies of tropical trees. En: *Tropical Tree Physiology: Adaptations and Responses in a Changing Environment* (Vol. 6) Goldstein, G. and Santiago, L.S. eds. Springer.

Schwarzkopf, T., Riha, S.J., Fahey, T.J. and Degloria, S., 2011. Are cloud forest tree structure and environment related in the Venezuelan Andes?. *Austral ecology*, 36(3), pp.280-289.

Tovar, C. et al. 2013. Diverging Responses of Tropical Andean Biomes under Future Climate Conditions. — PLoS ONE 8: e63634.

Sobre la marcha del curso se agregarán otras fuentes necesarias de acuerdo con el proyecto a desarrollar

Evaluación:

Examen parcial: 15 %

Seminarios: 30%

Proyecto (escrito): 15 %

Seminario discusión artículo: 5%

Informe final (artículo): 35 %

CRONOGRAMA

SEMANA	TEMA/ACTIVIDAD	PROF. RESPONSABLE
06/10/16	Introducción	TS
13/10/16	Clase/Seminarios	TS
20/10/16	Clase/Seminarios	FR
27/10/16	Salida de campo	TS, FR
03/11/16	Seminarios	TS, FR
10/11/16	Examen/Discusión proyecto	TS, FR
17/11/16	Discusión	TS, FR
24/11/16	Entrega de proyecto	TS, FR
01/12/16	Preparación de muestreo	TS, FR
08/12/16	Salida de campo	TS, FR
15/12/16	Salida de campo	TS, FR
12/01/17	Presentación y Análisis de datos	TS, FR
19/01/17	Seminario avance de proyecto	TS, FR
26/01/17	Preparación Informe final	TS, FR
09/02/17	Presentación de informe final	TS, FR