



## PROGRAMAS DE ESTUDIO

### DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN	
<b>Nombre:</b> Ecología y Conservación del Bosque Tropical Seco	<b>Etapa:</b> Optativa Metodológica
<b>Clave:</b>	<b>Tipo de curso:</b> Optativo
<b>Modalidad educativa:</b> Presencial	<b>Modalidad de Enseñanza Aprendizaje:</b> Curso-Seminario-Taller
<b>Número de Horas:</b> 144 horas al semestre (3-3-3-0 Semanales)	<b>Créditos:</b> 9
<b>Secuencias anteriores:</b> Ninguna <b>Colaterales:</b> Ninguna <b>Posteriores:</b> Ninguna	<b>Requisitos de admisión:</b> Ninguno
<b>Fecha de elaboración:</b> Julio 2015	<b>Fecha de aprobación</b>

#### 1. Justificación y Fundamentos

El egresado de la Maestría en Recursos Naturales y Ecología es un posgraduado capaz de realizar investigaciones científicas sobre el conocimiento integral y manejo sustentable de los recursos naturales. El egresado de la opción terminal de Ecología y Conservación, tendrá conocimientos sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y los factores que los amenazan. De este modo podrá identificar problemáticas ambientales y desarrollar estrategias metodológicas para su conservación o restauración, y para el aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales. Asimismo, será capaz de incorporar a la práctica el conocimiento generado por investigaciones ecológicas. Para ello es necesario que los estudiantes de la Maestría en Recursos Naturales y Ecología adquieran conocimientos teóricos y prácticos amplios y profundos sobre la Ecología de distintos ecosistemas y los métodos utilizados para su estudio.

Este curso aborda la ecología y conservación del bosque tropical seco (BTS), uno de los ecosistemas más afectados por la deforestación en el mundo. Un ejemplo lo constituye la costa del Pacífico de Mesoamérica. La conversión de este bosque en áreas agrícolas y pastizales para la producción de ganado, han sido algunos de los factores responsables de la pérdida de este hábitat en todo Mesoamérica. Otro factor que ha contribuido a la desaparición del bosque seco está asociado a la explotación de muchas especies de árboles maderables de valor comercial, como *Cordia eleagnoides* (barcino), *Swietenia macrophyllata* (caoba) y *Tabebuia spp.* (amapa prieta, maculís, palo de rosa, primavera). Actualmente, las áreas protegidas de BTS de Mesoamérica más grandes son el Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica y la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala en Jalisco, México, sin embargo, aún estas áreas son aparentemente insuficientes para asegurar la conservación de la biodiversidad de este ecosistema.

La gran mayoría de estudios de ecosistemas tropicales se han concentrado en regiones de bosque húmedo, por lo cual, es crucial incrementar nuestro conocimiento del BTS. Una excepción importante a este panorama, es la Estación de Biología Chamela, en donde se ha generado y acumulado información inestimable de este frágil ecosistema. Por ejemplo, en 1993, gracias a la información generada en la Estación de Biología Chamela fue posible justificar la creación de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, que incluye los terrenos de la Estación de Biología Chamela y de la Fundación Ecológica de Cuixmala y que en conjunto cubren un área de 13,000 ha. Hasta hoy, la Reserva Chamela-Cuixmala ha sido uno de los sitios con BTS mejor estudiados del mundo.

Esta región incluye uno de los mejores bancos de información científica del BTS en el mundo y por ello consideramos que existe la información básica suficiente para desarrollar el presente curso de campo sobre el bosque tropical caducifolio, en dicha área natural protegida.

## **2. Objetivos**

Evaluar la literatura ecológica referente a los procesos fundamentales que originan y mantienen la diversidad en el bosque tropical seco. Estimular en los alumnos de posgrado la capacidad de identificar un tema particular de estudio, plantear hipótesis, y desarrollar sus propios proyectos de investigación.

### **Objetivos particulares**

- Evaluar la literatura ecológica referente a los procesos fundamentales que originan y mantienen la diversidad en el bosque tropical seco (BTS) de Mesoamérica.
- Desarrollar un ciclo de conferencias sobre temas específicos que involucra la lectura, análisis y discusión de la literatura clásica y la más reciente de cada tema referente al BTS de Mesoamérica.

- Identificar un tema particular de estudio, plantear hipótesis, y desarrollar sus propios proyectos de investigación durante su estancia en un área natural protegida de bosque tropical seco.
- Presentar una plática formal ante la clase de su proyecto de investigación
- Preparar un manuscrito del trabajo de investigación realizado durante todo el curso. Este manuscrito deberá tener la rigurosidad científica y editorial de una publicación en una revista arbitrada internacionalmente.

### 3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Ecología y conservación del BTS.	Conocer el estado actual de conservación y nivel de amenaza del BTS; y las políticas actuales sobre su conservación.	Apreciación de la diversidad y estacionalidad del BTS. Conciencia sobre la destrucción de hábitat causada por actividades antropogénicas.
Biogeografía y origen del BTS.	Entender la importancia del puente centroamericano para la evolución de la biota del BTS Analizar críticamente la literatura científica en el tema.	Puntualidad, responsabilidad y eficiencia. Valor de criticar constructivamente
Diversidad de plantas del BTS.	Conocer la gran diversidad de plantas del BTS y sus estrategias fenológicas, contrastándolo con el Bosque Tropical Húmedo. Debatir puntos de vista contrapuestos en la literatura científica	Importancia de la discusión científica Disposición al trabajo de campo Apreciación de trabajos clásicos y de frontera en la literatura científica.
Diversidad de animales del BTS.	Conocer la diversidad de distintos grupos de animales del BTS y sus adaptaciones al	Puntualidad, responsabilidad y eficiencia.

	clima estacional.	
Diversidad de interacciones del BTS.	<p>Conocer aspectos ecológicos y evolutivos de las interacciones.</p> <p>Comprender el papel que juegan las interacciones en la conservación del BTS.</p>	Disposición para trabajar en equipo y compartir sus conocimientos.

#### 4. Contenidos

##### **Unidad 1. Ecología y conservación del BTS en Mesoamérica.**

- Situación actual del BTS mundial y en el Neotrópico
- Fragmentación del BTS
- Restauración y Conectividad del BTS
- Política y Conservación del BTS

##### **Unidad 2. Biogeografía y origen del BTS Mesoamericano.**

- Origen de Centroamérica: puente de los neotrópicos
- Evolución de Clima
- Biogeografía

##### **Unidad 3. Diversidad de plantas.**

- Diversidad de Angiospermas
- Las comunidades vegetales y su relación con el sustrato en el BTS
- Fenología comparada entre el BTS y el Bosque Tropical Húmedo

##### **Unidad 4. Diversidad de animales.**

- Artrópodos del BTS
- Adaptaciones de la herpetofauna al ambiente del BTS
- Migración de aves del BTS
- El gran intercambio de faunístico de Centro América: su importancia en la diversidad de mamíferos

##### **Unidad 5. Diversidad de interacciones.**

- Co-evolución entre plantas y herbívoros en BTS

- Encuentros Sexuales del BTS: relaciones entre las plantas y sus polinizadores
- Importancia de la polinización del BTS por abejas
- Fragmentación y flujo génico del BTS

## **5. Orientaciones didácticas**

Presentación al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.

Presentación del anteproyecto de investigación ante profesores y estudiantes del curso. La presentación se realizará durante los primeros días del curso. Los estudiantes deberán preparar los materiales necesarios para la presentación previamente a su llegada a Morelia. Este protocolo deberá ser aceptado por los instructores antes del inicio de las actividades en la Estación.

Presentación de resultados del proyecto de investigación ante profesores y estudiantes del curso. Esta es una presentación formal en la que se espera que los estudiantes demuestren su capacidad de análisis y síntesis de la información y su capacidad para comunicar (y convencer) a un público.

Elaboración de un informe escrito sobre los resultados de la investigación. El informe deberá seguir el formato y rigurosidad de un artículo para publicación (según los requisitos de Biotropica) y deberá ser entregado dentro de las tres semanas siguientes a la terminación de las actividades en la Estación.

Discusión y participación. Cada día del curso se iniciará con una sesión en la que se abordará un tema específico. Cada sesión estará dividida en dos partes. En la primera, los instructores expondrán brevemente el marco conceptual y el estado de conocimiento del tema. En la segunda parte, se hará una discusión y una evaluación crítica de publicaciones clásicas en el tema. Se tratará de abordar artículos polémicos (i.e., con puntos de vista opuestos) de la literatura tropical para ser discutidos por los estudiantes. Antes de abrir la discusión a todo el grupo, se escogerán al azar a dos parejas de estudiantes quienes resumirán las principales ideas de los artículos del tema. Se espera que cada pareja defienda el punto de vista del autor(es). Se espera que todos los estudiantes lean el material exhaustivamente e identifiquen los puntos básicos del trabajo, i.e., ¿cuáles son los objetivos e hipótesis del estudio? ¿Son adecuados los métodos de análisis? ¿Se reporta información congruente con los objetivos del estudio? ¿Se establece en la discusión claramente si los resultados validan las hipótesis propuestas? ¿Reflejan las conclusiones adecuadamente los resultados y análisis de los datos?

Trabajo de campo. Todos los alumnos deberían de utilizar su tiempo en forma adecuada para recolectar la mayor cantidad de datos posibles en el tiempo disponible.

## 6. Actividades de Aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Exposición oral y audiovisual del profesor.</li><li>▪ Trabajo en equipo.</li><li>▪ Exposición de los alumnos.</li><li>▪ Seminarios.</li><li>▪ Prácticas de taller o laboratorio</li><li>▪ Prácticas de campo</li></ul>	<p><b>En el aula:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Lecturas obligatorias</li><li>▪ Trabajo en equipo.</li></ul> <p><b>Fuera del aula:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Trabajo de campo</li><li>▪ Trabajos de Investigación.</li><li>▪ Lecturas obligatorias</li><li>▪ Síntesis de lecturas.</li><li>▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental.</li></ul>

## 7. Evaluación

En este curso se evaluarán los puntos listados en las orientaciones didácticas, atendiendo al logro del objetivo general propuesto. El porcentaje relativo de cada actividad será el siguiente:

- Presentación del ante proyecto de investigación 10%
- Presentación de resultados del proyecto 25%
- Elaboración del informe 30%
- Discusión y participación en clases 25%
- Trabajo de campo 10%

## 8. Bibliografía Básica y Complementaria

### Bibliografía Básica

Becerra, J. X. 2005. Timing the origin and expansion of the Mexican tropical dry forest. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102: 10919–10923.

Cascante, A., Quesada, M., Lobo, J. J., & Fuchs, E. A. (2002). Effects of dry tropical forest fragmentation on the reproductive success and genetic structure of the tree *Samanea saman*. *Conservation biology*, 16(1), 137-147.

Dick, C. W., S. J. Wright. 2005. Tropical mountain cradles of dry forest diversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102: 10757–10758.

- Frankie, G.W. et al. (2004) Flowering phenology and pollination systems diversity in the seasonal dry forest. In: Frankie, G.W. et. al. (eds.), *Biodiversity Conservation in Costa Rica: Learning the Lessons in a Seasonal Dry Forest*. Univ. of California Press, Berkeley. pp. 17-29.
- Frankie, G.W., Haber, W.A., Opler, P.A. and Bawa, K.S. 1983 Characteristics and organization of the large bee pollination system in the Costa Rican dry forest. In: Jones, C.E. and Little, R.J. (eds.) *Handbook of Experimental Pollination Biology*. Van Nostrand. Reinhold Inc. New York. pp. 361-372.
- Heithaus, E. R. 1979. Community structure of neotropical flower visiting bees and wasps: diversity and phenology. *Ecology*, 190-202.
- Janzen, D. (1991). *Historia Natural de Costa Rica*. Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Janzen, D. H. (1988). Management of habitat fragments in a tropical dry forest: growth. *Annals of the Missouri botanical garden*, 105-116.
- Janzen, D. H. 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *The American Naturalist*, 940: 501–528.
- Janzen, D. H., P. S. Martin. 1981. Neotropical anachronisms: the fruits the gomphotheres ate. *Science*, 215: 19–27.
- Murphy, P. G. y A. E. Lugo. 1986. Ecology of tropical dry forest. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 17: 67–88.
- Pennington, R. T., & Ratter, J. A. (Eds.). (2010). *Neotropical savannas and seasonally dry forests: plant diversity, biogeography, and conservation*. CRC Press.
- Pennington, R.T., Matt Lavin y Ary Oliveira-Filho. 2009. Woody plant diversity, evolution, and ecology in the tropics: Perspectives from seasonally dry tropical forests. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 40:437–57.
- Pennington, T., R., Prado, D. E., & Pendry, C. A. (2000). Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. *Journal of Biogeography*, 27(2), 261-273.
- Quesada, M. G. A. Sánchez-Azofeifa, M. Alvarez-Anorve, K. Stoner, L. Avila-Cabadilla, J. Calvo-Alvarado, A. Castillo, M. M. Espíritu-Santo, M. Fagundes, G. W. Fernandes, J. Gamon, M. Lopezaraiza-Mikel, D. Lawrence, P. Morellato, J. Powers, F. Neves, V. Rosas-Guerrero, R. Sayago and G. Sanchez-Montoya. 2009. Succession and Management of Tropical Dry Forests in the Americas: Review and new perspectivas..*Forest Ecology and Management*. 258: 1014–1024.
- Rich, P. V., & Rich, T. H. (1983). The Central American dispersal route: biotic history and paleogeography, pp. 12–34. In: *Costa Rican Natural History*. D. Janzen (ed.). The University of Chicago, Chicago, Illinois.
- Sasa M. y F. Bolaños. 2004. Biodiversity and conservation of mesoamerican dry-forest herpetofauna. In: Frankie, G.W. et. al. (eds.), *Biodiversity Conservation in Costa Rica: Learning the Lessons in a Seasonal Dry Forest*. Univ. of California Press, Berkeley. pp. 177-193.

## **Bibliografía Complementaria**

García-Oliva F. y Jaramillo V.J. 2011. Impact of anthropogenic transformation of seasonally dry tropical forests on ecosystem biogeochemical processes. En *Seasonally dry tropical forests*. Dirzo, R, Mooney, H and Ceballos, G (eds). Island Press. pp. 159-172.

Hubbell, S. P. 1979. Tree dispersion, abundance, and diversity in a tropical dry forest. *Science*, 203: 1299–1309.

Quigley, M. E., W. J. Platt. 2003. Composition and structure of seasonally deciduous forests in the Americas. *Ecological Monographs*, 73: 87–106.

Trejo, I, R. Dirzo. 2002. Floristic diversity of Mexican seasonally dry tropical forests. *Biodiversity and Conservation*, 11: 2063–2084.

Rolando Castillo Muñoz. 1991. Geología de Costa Rica. In: Daniel H. Janzen. *Historia Natural de Costa Rica* Editorial de la Universidad de Costa Rica. pp47-61.

Vargas Ulate, G. (2001). Fitogeografía de ecosistemas secos en la meseta de ignimbritas de Guanacaste, Costa Rica. *Revista de biología tropical*, 49(1), 227-238.

Powers, J. S., Becknell, J. M., Irving, J., & Perez-Aviles, D. (2009). Diversity and structure of regenerating tropical dry forests in Costa Rica: geographic patterns and environmental drivers. *Forest Ecology and Management*, 258(6), 959-970.

Leiva, J. A., Rocha, O. J., Mata, R., & Gutiérrez-Soto, M. V. (2009). Cronología de la regeneración del bosque tropical seco en Santa Rosa, Guanacaste, Costa Rica: II. La vegetación en relación con el suelo. *Revista de Biología Tropical*, 57(3), 817-836.

Janzen, D. H. 1973. Sweep samples of tropical foliage insects: effects of seasons, vegetation types, elevation, time of day, and insularity. *Ecology*, 687-708.

Janzen, D. H. 1986. Biogeography of an unexceptional place: what determines the saturniid and sphingid moth fauna of Santa Rosa National Park, Costa Rica, and what does it mean to conservation biology. *Brenesia*, 25(26), 51-87.

Janzen, D. H. 1987. Insect diversity of a Costa Rican dry forest: Why keep it, and how?. *Biological Journal of the Linnean Society*, 30(4), 343-356.

Haber, W. y R.D. Stevenson. 2004. Diversity, migration, and conservation of the butterflies in northern Costa Rica. In: Frankie, G.W. et. al. (eds.), *Biodiversity Conservation in Costa Rica: Learning the Lessons in a Seasonal Dry Forest*. Univ. of California Press, Berkeley. pp. 99-114.

Janzen, D. 2004. Ecology of dry-forest wildland insects in the Area de Conservación Guanacaste. In: Frankie, G.W. et. al. (eds.), *Biodiversity Conservation in Costa Rica: Learning the Lessons in a Seasonal Dry Forest*. Univ. of California Press, Berkeley. pp. 80-98.

Vinson S.B., S.T. O'Keefe y Frankie, G.W. 2004. The Conservation Values of Bees and Ants in the Costa Rican dry forest. In: Frankie, G.W. et. al. (eds.), *Biodiversity Conservation in Costa Rica: Learning the Lessons in a Seasonal Dry Forest*. Univ. of California Press, Berkeley. pp. 67-79.



Barrantes G. and J. E. Sánchez. 2004. Geographical distribution, ecology, and conservation status of Costa Rican dry-forest avifauna. In: Frankie, G.W. et. al. (eds.), Biodiversity Conservation in Costa Rica: Learning the Lessons in a Seasonal Dry Forest. Univ. of California Press, Berkeley. pp. 147-159.

Frankie, G.W., Baker, H.G. and Opler, P.A. (1974) Comparative phenological studies of trees in tropical wet and dry forests in the lowlands of Costa Rica. J. Ecol., 62:881-919.

Raine, N. E., P. Willmer, G. N. Stone. 2002. Spatial structuring and floral avoidance behavior prevent ant-pollinator conflict in a Mexican ant-acacia. Ecology, 83: 3086– 8096.

Howe, H. F. 1985. Gomphothere fruits: a critique. The American Naturalist, 125: 853–865.

Quesada, M., R. Aguilar, F. Rosas, L. Ashworth, V. Rosas-Guerrero, R. Sayago, J. A. Lobo, Y. Herrerías- Diego y G. Sánchez-Montoya. 2011. Human impacts on pollination, reproduction and breeding systems in tropical forest plants. En Seasonally dry tropical forests. Dirzo, R, Mooney, H and Ceballos, G (eds). Island Press. pp. 173-194.

Calderon-Cortés, N., Quesada, M., Escalera-Vazquez, L. H. 2011. Insects as stem engineers: interactions mediated by the twig-girdler *Oncideres albomarginata* chamela enhance arthropod diversity. PLoS ONE 6: 4

## **9. Perfil del profesor**

El o los docentes que impartan esta Unidad de Aprendizaje deberán contar con el nivel de doctor y ser especialistas en la Ecología y Conservación de Bosques Tropicales Secos con amplia experiencia de investigación probada a través de publicaciones científicas indizadas en distintos aspectos de este ecosistema.