

**ESCUELA DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

Registrado en B.D.
01 DIC. 2006
Por: <u>de Cis</u>

31-12-05

Genética y ecología de la regeneración de robledales fragmentados en Costa Rica: efecto de mamíferos pequeños en la dispersión de semillas y el establecimiento de plántulas

**INFORME FINAL
SOMETIDO A CONSIDERACION DE LA
COMISION DE INVESTIGACION DE LA ESCUELA DE BIOLOGIA**

POR

**JOSE MANUEL MORA B.
OSCAR J. ROCHA NUNEZ**

**CIUDAD UNVERSITARIA
25 DE ENERO DE 2006**

I. PRESENTACION

1. TITULO

Genética y ecología de la regeneración de robledales fragmentados en Costa Rica: efecto de mamíferos pequeños en la dispersión de semillas y el establecimiento de plántulas

2. INVESTIGADORES

JOSE MANUEL MORA BENAVIDES	¼ TC
OSCAR ROCHA NUÑEZ	¼ TC

3. PALABRAS CLAVE

ECOSISTEMAS, BIODIVERSIDAD, DIVERSIDAD GENETICA, RESTAURACION BIOLOGICA, MAMIFEROS, ROBLES, PRODUCCIÓN DE MANTILLO

4. UNIDAD RESPONSABLE

ESCUELA DE BIOLOGIA

IV. OBJETIVOS

GENERAL

El objetivo de este proyecto es estudiar el papel de los mamíferos pequeños (especialmente roedores) en la dinámica de la regeneración de los bosques de roble en las zonas altas de Costa Rica.

ESPECIFICOS

A. Estudiar la composición de la fauna de mamíferos pequeños en los bosques de Roble de Costa Rica.

B. Determinar el efecto de los mamíferos sobre la dinámica de los bosques de Roble en Costa Rica.

C. Estudiar el efecto de los roedores sobre la dispersión de semillas de roble.

D. Estudiar el efecto de los roedores sobre el establecimiento y supervivencia de plántulas de roble.

E. Determinar las condiciones de ambiente lumínico apropiadas para el

establecimiento y la supervivencia de plántulas de roble.

F. Determinar la tasa de intercambio de genético entre fragmentos de roble en Costa Rica.

V. LOGROS PROYECTO

Los objetivos de este proyecto no se pudieron alcanzar satisfactoriamente. El principal obstáculo fue el hecho de que la fructificación de los robles del sitio de estudio fue escasa y no se dieron las condiciones para hacer las manipulaciones experimentales que se había programado. Sin embargo, se improvisaron nuevos objetivos que si se han logrado alcanzar.

Por ejemplo, se ha documentado la producción de mantillo en los bosques de altura. SE cuenta con datos de producción de mantillo por casi dos años. Además, se cuenta con datos climatológicos para el mismo período. Cuando se completen dos años de datos se preparará una publicación con estos datos.

Análisis de la composición de la comunidad de mamíferos:

Este resultado se incluyó en el informe anterior.

En Costa Rica existen 35 especies de roedores y de estas, 27 son especies de ratas o ratones de campo (Mora 2000). Generalmente, no coexisten más de 9 especies en un hábitat dado (Janzen 1991). Para la determinación de la diversidad de roedores se pueden utilizar trampas de captura viva (eg. Trampas Sherman). La tasa de captura de roedores es muy variable (Reid 1997) y en general es baja en las tierras bajas. No obstante, en tierras altas es posible obtener entre 30 y 60 % o más de éxito. Van den Bergh y Kappelle (1998) determinaron la existencia de 7 especies de ratones en un gradiente altitudinal perturbado en Talamanca utilizando trampas Sherman.

En este estudio se utilizan trampas Sherman para la determinar de la composición de la comunidad de roedores de los bosques de roble de este estudio. Se establecieron 66 puntos de muestreo en dos sitios distintos en el Cerro de la Muerte (30 trampas por sitio). En cada sitio, las trampas se colocan en tres transectos de 65 metros dejando 5m entre cada trampa y 20m entre los transectos. Como sebo se usa una mezcla de avena en grano con mantequilla de maní y agua. En cada muestreo, uno por mes, las trampas se colocarán temprano en la mañana y permanecen abiertas de uno a tres días de muestreo. Cada mañana se revisan las trampas y se les cambia el sebo. Los roedores capturados se identifican, se pesan y luego son liberados en el mismo punto de captura.

Durante el periodo de estudio la especie *Peromyscus mexicanum* es la mas abundante en estos bosques (Cuadro 1)..

Cuadro 1: Resumen de las capturas de ratones en el Cerro de la Muerte según la especie y la fecha de captura.

Muestreo	Especie	Número de individuos
Mayo	<i>Peromyscus mexicanus</i>	2
Junio	<i>Peromyscus mexicanus</i>	4
	<i>Reithrodontomys creper</i>	2
	<i>Oryzomys sumichrasti</i>	1
	<i>Scotinomys xerampelinus</i>	1
Septiembre	<i>Peromyscus mexicanus</i>	15
	<i>Scotinomys</i>	4
	<i>xerampelinus</i>	
Octubre	<i>Peromyscus mexicanus</i>	19
	<i>Oryzomys sumichrasti</i>	1

Patrones de producción de semillas

Los patrones de producción de semillas no han podido ser estudiados por cuanto no ha ocurrido un episodio de fructificación significativo durante el periodo de estudio. Sin embargo, se colocaron 15 trampas para la recolección de semillas en cada fragmento estudiado. Las trampas son de metal y tienen una dimensión de 50 cm de lado, por 50 cm de alto. Las trampas se revisaron periódicamente por dos años.

Datos preliminares tomados por la estudiante Licidadia Rojas indican que *Peromyscus mexicanum* son depredación de semillas de roble en esta zona.

Cabe destacar que estas trampas han sido también utilizadas para cuantificar la producción de hojarasca o mantillo en estos bosques

Supervivencia de semillas y plántulas

Al igual que el apartado anterior, esta parte del proyecto no se ha podido llevar a cabo por falta de semillas. Sin embargo, se tomaron fotografías hemisféricas en ambos sitios de muestreo. Estas fotografías, 30 en total, permitirán establecer las características del ambiente lumínico en estos bosques. Estos datos todavía no han sido analizados, pero se utilizarán para explicar los patrones de producción de mantillo ya que pueden utilizarse para determinar índices de de área foliar.

Diversidad genética de Robles.

Para comparar la diversidad genética de las especies de roble y el flujo genético indicadores entre los fragmentos, se están utilizando marcadores genéticos. En este caso, se realizó un análisis de diversidad genética utilizando microsatélites (Steinkellerner et al. 1997, Degen et al. 1999, Lexer et al. 1999).

Como logro de este proyecto, se logró establecer un protocolo de extracción de ADN a partir de hojas de roble. Además, se analizó la diversidad de genética de una población utilizando cinco loci microsatélites que se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Imprimidores utilizados para el análisis genético de robles mediante el uso de microsatélites de ADN.

Código de primer	secuencia
QpZAG9-F	5' gca att aca ggc tag gct gg 3'
QpZAG9-R	5' gtc tgg acc tag ccc tca tg 3'
QpZAG15-F	5' cga ttt gat aat gac act atg g 3'
QpZAG15-R	5' cat cga ctc att gtt aag cac 3'
QpZAG16-F	5' ctt cac tgg ctt ttc ctc ct 3'
QpZAG16-R	5' tga agc cct tgt caa cat gc 3'
QpZAG46-F	5' ccc cta ttg aag tcc tag ccg 3'
QpZAG46-R	5' tct ccc atg taa gta gct ctg 3'
QpZAG58-F	5' ctg caa gat tcg gac aag caa 3'
QpZAG58-R	5' tct ttt tcc taa tct cac ctg 3'

Informe Financiero.

Sólo se utilizaron los fondos para el pago de horas asistente que se utilizaron para recolectar y procesar las muestras de mantillo y para el análisis genético.

REFERENCIAS CITADAS

Degen, B; R. Streiff y B. Ziegenhagen. 1999. Comparative study of genetic variation and differentiation of two pedunculate oak (*Quercus robur*) stands using microsatellite and allozyme loci. *Heredity* 83: 597-603

- Kappelle, M. 1996. Los bosques de roble de (*Quercus*) la Cordillera de Talamanca, Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad. Heredia, Costa Rica. 319p.
- Lexer, C.; B. Heinze; H. Steinkellner; S. Kampfer; B. Ziegenhagen y J. Glossl. Microsatellite analysis of maternal half-sib families of *Quercus robur* pedunculate oak: detection of seed contaminations and inference of the seed parents from the offspring. Theor. Appl. Genet. 99:185-191
- Mora, J. M. 2000. Los mamíferos silvestres de Costa Rica. EUNED. San José, Costa Rica. 240p.
- Reid, F. A. 1997. field guide to the mammals of Central America and southeast Mexico. Oxford University Press. Nueva York. 334p.
- Van den Bergh, M. B. y M. Kappelle. 1998. Diversity and distribution of small terrestrial rodents along a disturbance gradient in montane Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 46:331-338

Kent, Ohio, 4 de agosto de 2006.

Dr. Virginia Solís
Directora
Escuela de Biología

Estimada Dra. Solís:

Por este medio me dirijo a usted para dar respuesta al oficio EB-125-2006 del pasado 20 de Febrero. En el mismo se me transcribe el acuerdo de la Comisión de Investigación al respecto del informe final del proyecto No. 111-A4-113 "Genética y ecología de la regeneración de robledales fragmentados en Costa Rica: efecto de mamíferos pequeños en la dispersión de semillas y el establecimiento de plántulas".

Me permito comunicarle a usted, que en informes anteriores se explicó que este proyecto fue planeado para tomar provecho de la fructificación mastal que caracteriza a los robles del Cerro de la Muerte. Basados en las consultas con los conocedores de la zona, se esperaba un año de producción masiva de frutos en los robles en los años iniciales de este estudio. Para ello, se tomó la información básica necesaria para evaluar el impacto de los mamíferos pequeños en la mortalidad y el establecimiento de las plántulas. Ello incluyó censo de la población de roedores en las parcelas experimentales y la colocación de trampas para estimar la producción de frutos por unidad de área. Sin embargo, este episodio de fructificación no se dio.

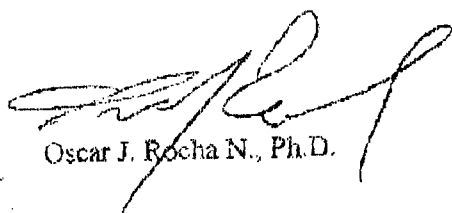
Dado que se habían colocado las trampas para la recolección de semillas, se aprovechó la presencia de las mismas para cuantificar la producción de mantillo en estos bosques. Siempre se estuvo a la espera de que se diera un año de producción masiva de semillas. Como se puede comprobar en informes anteriores, esto fue la forma de sacar el mejor provecho de nuestra inversión de tiempo. Ahora se cuenta con dos años de datos de producción de mantillo, que es un dato muy relevante para este tipo de bosques, donde el mantillo u hojarasca se acumula en grandes cantidades.

Por otro lado, el análisis genético estaba previsto en el proyecto, y para ello se establecieron los protocolos de análisis utilizando microsátélites de ADN. Por esto, no comprendo la razón por la cuál la comisión objeta "la parte genética". Lo único que no se pudo realizar, por razones de la falta de fructificación, fue el uso de estos marcadores para evaluar la dispersión de semillas.

Comprendo que la Comisión haya sufrido cambios en su composición por lo que no haya recuerdo de los cambios que se hicimos para ajustar este proyecto a las circunstancias que encontramos. Espero que estas aclaraciones sean suficientes para satisfacer las consultas planteadas por los miembros de la Comisión de Investigación. Quedo a su disposición para cualquier consulta adicional.

De la forma más atenta, le solicito que haga de conocimiento de la Comisión de Investigación esta misiva como respuesta a los comentarios que usted me transmitiera en el oficio ya mencionado. Le agradezco de antemano su colaboración.

Con toda consideración



Oscar J. Rocha N., Ph.D.