



# ESTUDIO DE LA FRAGMENTACIÓN DE LA SELVA DE LOS TUXTLAS, VERACRUZ, MÉXICO

*Alfonso Díaz Rojas*

INSTITUTO DE ECOLOGÍA, A.C.  
XALAPA, MÉXICO

DIRECCIÓN ACTUAL: UNIDAD DE DIVERSIDAD Y COMPORTAMIENTO ANIMAL  
CIBIO

alfonso.diaz@ua.es

La pérdida de diversidad biológica de las selvas tropicales es uno de los principales problemas causados por la deforestación. Algunas de las consecuencias más graves de la fragmentación de los bosques tropicales lluviosos son la extinción de especies, la modificación de la biodiversidad y las alteraciones en el funcionamiento de los ecosistemas. Por esta razón, son necesarios los análisis de los procesos que mantienen la biodiversidad a diferentes escalas espaciales. Los estudios a gran escala, enfatizan la protección del paisaje y las comunidades, mientras que para la protección de las especies son más adecuados los análisis a nivel genético y poblacional (Peck, 1998).

Los insectos han mostrado ser un excelente grupo para evaluar el estado de conservación de las selvas, debido al importante papel que desempeñan en el funcionamiento de los ecosistemas: polinización, dispersión de semillas y el reciclaje de materia (Didham et al., 1996), siendo los coleópteros el grupo más abundante en especies de los ecosistemas tropicales (Erwin, 1988). Dentro de este grupo de insectos las especies coprófagas de la familia Scarabaeidae han sido propuestas para evaluar la biodiversidad de las selvas (Halffter y Favila, 1993),

debido a su importante participación en los procesos de reincorporación de nutrientes al ciclo biológico de la materia, a su sensibilidad a los procesos de deforestación y a la posibilidad de llevar a cabo estudios con métodos estandarizados en diferentes regiones geográficas (Favila y Halffter, 1997). Además, los Scarabaeidae están bien representados en las selvas tropicales y se ha demostrado que existen diferencias muy marcadas entre las comunidades de la selva y los medios deforestados a distintos niveles (Klein, 1989; Halffter et al., 1992), lo que convierte a los Scarabaeidae en un excelente instrumento para medir las consecuencias de los cambios antrópicos sobre los ecosistemas tropicales.

El estudio de la fragmentación de la selva de Los Tuxtlas que aquí se presenta se sitúa dentro del Programa de Cooperación Científica entre el Instituto de Ecología, A. C. México y el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO) de la Universidad de Alicante, España. Uno de los fines prioritarios de ésta investigación conjunta es el estudio de los procesos de reducción de la superficie forestal original en el neotrópico y sus consecuencias sobre la diversidad biológica, medida a través de grupos indicadores. El estudio está apoyado por la Agencia



Foto: Alfonso Díaz

*Pastizal con una cerca arbolada y al fondo, el Parque de Flora y Fauna Silvestre “Pipiapan” de la Universidad Veracruzana, México.*



Foto: Alfonso Díaz

*Parque “Pipiapan” en Veracruz, México.*

Española de Cooperación Internacional (AECI) en el marco del Programa de Cooperación Científica con Iberoamérica con el proyecto “Medida del estado de conservación de selvas neotropicales a través del análisis de la comunidad de coleópteros escarabaeidos (Scarabaeidae: Scarabaeinae): el caso de la selva de Los Tuxtlas, México”. Actualmente, éste programa cuenta con la participación por la parte española del Dr. Eduardo Galante Patiño, responsable del grupo investigador del CIBIO y por la

parte mexicana del Dr. Mario E. Favila Castillo, Investigador del Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, México, constituyendo estas investigaciones el cuerpo central de la tesis doctoral del autor de este artículo.

El objetivo principal de este proyecto es analizar el estado actual de la conservación de la selva de Los Tuxtlas, evaluando el efecto de la reducción de las áreas boscosas a través de la composición y estructura del gremio de los Scarabaeinae de selvas. Los



Foto: Alfonso Díaz

*Cerro «Sonpaso» en el Municipio de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México.*



Foto: Alfonso Díaz

*Pastizales con fragmentos de selva y cercas arboladas, Rancho «Buena Vista» en Catemaco, Veracruz, México.*

objetivos particulares son: 1) Analizar la dinámica espacio temporal de la comunidad; 2) Conocer cuál es la relación entre el tamaño y la estructura de los diferentes fragmentos de selva y la comunidad de los Scarabaeinae; 3) Analizar la capacidad de dispersión de los Scarabaeinae entre distintos fragmentos de selva y 4) Análisis del posible aislamiento de

poblaciones de Scarabaeinae examinando su diferenciación genética con secuencias de ADN mitocondrial y nuclear.

El área de estudio se encuentra ubicada dentro de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas, entre los 18° 03' y 18° 43' de latitud norte y los 98° 38' y 95° 25' de longitud oeste y tiene una superficie de

334,002 ha. Esta región es un área prioritaria de conservación de la Comisión Nacional para el Estudio de la Biodiversidad de México, y en 1998 se decretó como reserva de la Biosfera. La región de Los Tuxtlas constituye el límite norte de la selva húmeda en el continente americano, con la mayor precipitación pluvial de México, 4.000 mm de media anual. Además, presenta una elevada diversidad de ambientes y de tipos de vegetación, entre los más importantes están el bosque mesófilo de montaña y la selva alta perennifolia (Guevara, et al., 1999). Entre los fragmentos estudiados en este proyecto están el cerro de “El Vigía” (650 ha) ubicado en La Estación de Biología Tropical “Los Tuxtlas” de la Universidad Nacional Autónoma de México y el Parque de la Flora y de la Fauna “Pipiapan” (360 ha) de la Universidad Veracruzana. Todos los fragmentos están ubicados en las estribaciones del volcán de “San Martín Tuxtla”, Veracruz.

Se plantea el análisis de los Scarabaeinae de la selva de los Tuxtlas en tres niveles de estudio y durante tres años de trabajo. El primer nivel pretende analizar la estructura de las comunidades de Scarabaeinae en diferentes fragmentos de selva. A nivel de paisaje se analizará la estructura de la comunidad de los Scarabaeinae (diversidad alfa) y el grado de recambio de especies entre comunidades (diversidad beta) (Halffter et al., 2001). En el segundo nivel de estudio se plantea medir la capacidad de dispersión de los escarabajos mediante un muestreo de marcaje, captura y recaptura en diferentes tipos de fragmentos (selva —natural y perturbada—, bordes, pastizales, árboles aislados y cultivos). En el tercer nivel se propone inferir el aislamiento entre poblaciones de Scarabaeinae utilizando un análisis de ADN. Los resultados de este proyecto pueden contribuir como propuestas alternativas de conservación de estos medios tropicales: ta-

maño de áreas a conservar, distancia entre ellas y el posible establecimiento de corredores biológicos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Didham, R.K., Ghazoul, J., Stork, N.E. y Davis, A.J. 1996. Insects in fragmented forest: a functional approach. *Tree* 11: 255-474.
- Erwin, T.L. 1988. The tropical forest canopy. The heart of biotic diversity. En: *Biodiversity*. Wilson, E. (ed.). National Academic Press, Washington D.C. 123-129.
- Favila, M.E. y Halffter, G. 1997. The use of indicator groups for measuring biodiversity as related to community structure and function. *Acta Zoológica Mexicana* 72:1-25.
- Guevara, S.S., Laborde, J. y Sánchez, G. 1999. La Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas (México). UNESCO. 50 pp.
- Halffter, G., Moreno, C.E. y Pineda, E. 2001. Manual para la evaluación de la Biodiversidad en Reservas de la Biosfera. CYTED, UNESCO, S.E.A. 82 pp.
- Halffter, G. y Favila, M.E. 1993. The Scarabaeinae (Insecta: Coleoptera), an animal group for analyzing, inventorying and monitoring biodiversity in tropical rain forest and modified landscapes. *Biology International* 27:15-21.
- Halffter, G., Favila, M.E. y Halffter, V. 1992. A comparative study of the structure of the scarab guild in Mexican tropical rain forest and derived ecosystems. *Folia Entomológica Mexicana* 84: 131-156.
- Klein, B.C. 1989. Effect of forest fragmentation on dung and carrion beetle communities in Central Amazonia. *Ecology* 70 (6): 1715-1725.
- Peck, S. 1998. *Planning for Biodiversity: Issues and Examples*. Island Press. 221 pp.