

Informe final* del Proyecto E007

Parámetros para medir la biodiversidad y su cambio. Análisis ecológico y biogeográfico.

| | |
|--|---|
| Responsable: | Dr. Gonzalo Halffter Salas |
| Institución: | Instituto de Ecología A.C. |
| Dirección: | Km 2.5 Antigua Carretera a Coatepec # 351, Congregación El Haya, Xalapa, Ver, 91070 , México |
| Correo electrónico: | gonzalo.halffter@inecol.edu.mx |
| Teléfono/Fax: | Tel/Fax: 01(288)812 1897, tels:842 1842, 842 1800 ext 4103 y 4113 |
| Fecha de inicio: | Mayo 31, 1994 |
| Fecha de término: | Agosto 27, 1997 |
| Principales resultados: | Base de datos, Informe final |
| Forma de citar** el informe final y otros resultados: | Halffter Salas, G. 2000. Parámetros para medir la biodiversidad y su cambio. Análisis ecológico y biogeográfico. Instituto de Ecología A.C. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. E007. México, D.F. |

Resumen:

Este proyecto trata de mostrar la bondad de tres grupos de insectos: Scarabaeinae, Geotrupinae y Silphidae (Coleoptera: Insecta) para servir como parámetros de la diversidad biológica y ser utilizados en análisis comparativos de medios distintos en base a la estructura de su biodiversidad, así como de las transformaciones debidas al uso humano y para su empleo en análisis de la biodiversidad con orientación biogeográfica a nivel de paisaje y de transectos altitudinales en la región del Golfo de México y en el Pacífico. Estos objetivos necesitaron la realización de trabajos taxonómicos, ecológicos y de comportamiento que nos han permitido resolver algunos aspectos concretos referentes a esos grupos de coleópteros en diferentes áreas.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

PARÁMETROS PARA MEDIR LA BIODIVERSIDAD Y SU CAMBIO: ANÁLISIS ECOLÓGICO Y BIOGEOGRÁFICO

Proyecto CONABIO E-007

INFORME FINAL

**Presentado por: Dr. Gonzalo Halffter
Instituto de Ecología
Xalapa, Veracruz**

Cuando propusimos el proyecto E-007 a la CONABIO establecimos una serie de líneas que aunque se refuerzan entre sí y son estrechamente interdependientes, tienen propósitos específicos. Los dos años y medio transcurridos han mostrado la bondad de este planteamiento. En algunas de las líneas se han obtenido todos los resultados propuestos, en otras el propio trabajo realizado ha ampliado los horizontes (razón por la cual se presenta un proyecto para una II Etapa). En este Informe se presentan los resultados línea por línea, aunque debe entenderse que en ningún caso se trata de resultados independientes, ya que todos ellos se apoyan y muchas veces resultan indispensables para avanzar en las otras líneas involucradas.

En síntesis, el proyecto patrocinado por CONABIO ha tratado de mostrar la bondad de tres grupos de insectos: Scarabaeinae, Geotrupidae y Silphidae para servir como parámetros de la diversidad biológica, para ser utilizados en análisis comparativos de medios distintos en base a la estructura de su biodiversidad, así como de las transformaciones debidas al uso humano y para su empleo en análisis de la biodiversidad con orientación biogeográfica a niveles de paisaje y transectos. Estos objetivos necesitaron la realización de trabajos taxonómicos específicos para resolver problemas que se fueron presentando. También de estudios de ecología y comportamiento que permitieron resolver aspectos concretos de los grupos estudiados en las áreas de trabajo. Como creemos que debe hacerse en cualquier proyecto de investigación que se realice en México, dimos una especial atención a la formación de elementos humanos. Por último, adquirimos un compromiso concreto con CONABIO de proporcionar información computarizada del material que íbamos obteniendo.

El trabajo de campo se realizó en el área central del Estado de Veracruz que comprende desde el Cofre de Perote hasta el mar; y en forma secundaria en un

área equivalente sobre el litoral Pacífico: la Sierra de Manantlán. En algunos de los trabajos se incluye información de otras partes del país.

Presentamos los resultados obtenidos línea por línea, incluyendo:

- Trabajos publicados, en prensa o sometidos.
- Conferencias en reuniones internacionales.
- Formación de recursos humanos.

Al final del Informe incluimos una síntesis de resultados.

Deliberadamente no hemos situado en este informe los trabajos muy avanzados (en muchos casos con más del 80% de avance) que han resultado de este proyecto, ya que su terminación es uno de los objetivos de la II Etapa. Por esta razón se incluyen en el Proyecto para 1997-2000 que presentamos adjunto con este Informe.

De acuerdo con la propuesta original hecha a CONABIO, las líneas en las que hemos dividido este Informe son:

1. Búsqueda de grupos-parámetro para medir la biodiversidad.
2. Análisis ecológico de la biodiversidad.
3. Análisis biogeográfico de la biodiversidad.
4. Trabajos sobre ecología y comportamiento de los grupos parámetro.
5. Trabajos sobre taxonomía de los grupos parámetro.
6. Datos para los Bancos de CONABIO.

LÍNEA I. BÚSQUEDA DE GRUPOS-PARÁMETRO PARA MEDIR LA BIODIVERSIDAD

Al inicio de nuestros trabajos sobre diversidad biológica nos planteamos como objetivo central desarrollar el uso de grupos parámetro como una alternativa paralela a los inventarios. El propósito ha sido implementar una nueva estrategia para medir la biodiversidad, incluyendo la formulación de preguntas que puedan llevar a resultados concretos, el establecimiento de técnicas de muestreo adecuadas (y estadísticamente válidas), así como una revisión de las formas de análisis de la información más adecuadas para los objetivos propuestos.

Esta línea de trabajo, iniciada por nosotros en 1992, ha ocupado una buena parte de los esfuerzos del grupo de investigación. Aunque indudablemente quedan aspectos por precisar, los objetivos propuestos pueden considerarse logrados. Es el aporte más terminado del proyecto patrocinado por CONABIO. Hemos logrado establecer y probar una estrategia para la medida de la biodiversidad utilizando grupos parámetro, útil a nivel de paisaje, de localidad, así como para medir el recambio entre lugares o hábitats distintos. Nuestra idea es que esta estrategia pueda utilizarse en regiones diferentes a las hasta ahora trabajadas, así como con grupos taxonómicos distintos. Asimismo hemos probado la bondad de los planteamientos sostenidos en la estrategia para establecer programas de diagnóstico y monitoreo que permitan seguir los efectos de la fragmentación, alteración u otros cambios de origen humano sobre distintas comunidades naturales o modificadas. Justamente los resultados alcanzados permiten prever para la segunda etapa una amplia cosecha de información.

Trabajos publicados, en prensa o sometidos.

Halffter, G. 1994. Qué es la biodiversidad?. *Butletí Institutió Catalana d'Historia Natural*. 62: 5-14.

Halffter, G. 1996. Biodiversity conservation and protected areas in tropical countries. Pp.212-224. In Di Castri, F. and T. Younés (Eds.). *Biodiversity: Science and Development Towards a New Partnership*. CAB International Publishing, Oxan, U.K.

Halffter, G. Conservación de la biodiversidad: Un reto del fin de siglo. In P. Moreno-Casasola y S. Gallina (Eds.). *Elementos y Estrategias para la Conservación de la Biodiversidad*. USFWS, SEMARNAP, Instituto de Ecología, CYTED. (en prensa, entregado y aceptado en 1994).

Favila, M. E. y G. Halffter. Los Scarabaeinae (Insecta: Coleoptera) en el monitoreo de la diversidad biológica. In M. Monasterio (Ed.). *Biodiversidad en Iberoamérica: Ecosistemas, Evolución, Procesos Sociales*. CYTED-CIELAT, Mérida, Venezuela (en prensa, entregado y aceptado en 1994).

Halffter, G. 1996. Putting the biosphere reserve concept into practice: Conserving biodiversity and promoting rural development in Mexico. In *Integrating Conservation, Development and Research*. MAB (Ed.). Parthenon Publishing, London.

Favila, M. E. y G. Halffter. 1996. Los Scarabaeinae (Insecta: Coleoptera) en el monitoreo de la diversidad biológica: Ensayos y perspectivas. *Acta Zool. Mex.* (n.s.). (en prensa).

Halffter, G. Y M. E. Favila. 1997.)Cómo medir la biodiversidad?. In V. Sosa, H. Rodríguez y E. Portilla (Eds.). **Políticas de uso y conocimiento de la biodiversidad en Veracruz**. Instituto de Ecología-Fundación Frederick Eberth. (en prensa).

Favila, M. E. y G. Halffter. 1997. La utilización de grupos parámetro para medir la biodiversidad en relación a la estructura y función de las comunidades. In P. Moreno-Casasola y S- Gallina-Tessaro (Eds.). **Elementos y Estrategias para la Conservación de la Biodiversidad**. USFWS, SEMARNAP, Instituto de Ecología, CYTED. (en prensa).

Halffter, G. 1997. How should biodiversity be measured at the scale of landscapes. **Biol. Intern.** (enviado).

- Conferencias presentadas en eventos internacionales. Cómo medir la diversidad biológica?@. I Taller Iberoamericano sobre Diversidad Biológica, Viña del Mar, Chile, 22-25 abril de 1996.
- Conferencia Magistral en la Sesión Inaugural.Cómo medir la diversidad biológica? @. VI Congreso Latinoamericano y XXXI Nacional de Entomología, Mérida, Yucatán, 26-30 mayo de 1996.
- Conferencia Magistral. AHow should biodiversity be measured at the scale of landscape@. XX International Congress of Entomology, Florencia, Italia, 25-31 agosto de 1996.

Formación de recursos humanos.

Arellano Gámez, Lucrecia. 1995. Diversidad y estructura del gremio Scarabaeinae (Insecta: Coleoptera) en una selva baja caducifolia en Jalcomulco, Ver. Trabajo recepcional para obtener el grado de Especialista en Métodos Estadísticos. División de Estudios de Posgrado. Facultad de Estadística e Informática. Universidad Veracruzana.

Sánchez García, Rafael. 1995. Efectividad del uso de trampas pit-fall cebadas, en pastizales templados y tropicales en la región central de Veracruz. Trabajo recepcional para obtener el grado de Especialista en Métodos Estadísticos. División de Estudios de Posgrado. Facultad de Estadística e Informática. Universidad Veracruzana.

Moreno Ortega, Claudia. Posgrado en Ecología y Manejo de Recursos Naturales, Instituto de Ecología. Título de la tesis Análisis de la diversidad de quirópteros en un paisaje del Centro de Veracruz@ Avance 30%.

Muñoz Alfonso, Luis Antonio. Posgrado en Ecología y Manejo de Recursos Naturales, Instituto de Ecología. Título de la tesis Patrones de diversidad, distribución y endemismos herpetofaunísticos en el Estado de Chiapas, México@. Avance 20%.

Arellano Gámez, Lucrecia. Facultad de Ciencias. UNAM, Tesis de Maestría en Ecología y Ciencias Ambientales. Título de la tesis Diversidad biológica local y regional en Veracruz Centro@. Avance 40%.

LÍNEA II. ANÁLISIS ECOLÓGICO DE LA BIODIVERSIDAD

Aprovechando el material y la información reunidos para la Línea I, se plantearon una serie de estudios concretos con los que se trata de mostrar cómo la medida de la biodiversidad puede ayudar a entender una comunidad. También en que forma los cambios en la comunidad afectan las estructuras y función del grupo parámetro.

Para estos estudios, en los que la biodiversidad se analiza con un enfoque ecológico, decidimos que lo mejor era utilizar como estadístico la serie de números de Hill, aplicada tanto a medidas en individuos, como en biomasa. Asimismo estudiar la estructura trófica y la temporal, así como la segregación espacial del grupo parámetro. Estos estudios son carácter netamente comparativo (entre dos y más tipos de comunidad), ya que es justamente el análisis comparado el que da un poder de diagnóstico.

Análisis en profundidad de ocho localidades selectas. Los Scarabaeinae, por su relación directa con el excremento de los grandes mamíferos, tienen mucha importancia ecológica en una amplia gama de comunidades. En los trabajos que denominamos análisis de profundidad de ocho localidades selectas, desarrollamos los puntos tres y cuatro planteados en la propuesta CONABIO. A estos puntos, incluidos en el transecto realizado en Veracruz central, incorporamos los resultados de capturas exhaustivas realizadas en Palenque, Chiapas, Los Tuxtlas, Veracruz y Laguna Verde, Veracruz. En cada localidad se colectó en los diversos tipos de vegetación existentes con objeto de determinar la relación entre vegetación y diversidad en Scarabaeinae. También se analizó el gremio de los Scarabaeinae en sus distintas dimensiones ecológicas (variación anual, variación diaria, estrategias para dispersión del alimento, preferencias tróficas, uso del espacio) con objeto de determinar en detalle como se correlaciona la diversidad total con cada una de estas dimensiones ecológicas.

Trabajos publicados, en prensa o sometidos.

Montes de Oca, E. y G. Halffter. 1995. Daily and seasonal activities of the coprophagous burrowing beetles guild (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) in tropical grassland. *Tropical Zoology*. 8(1): 159-180

Lobo, J.M. y E. Montes de Oca. 1994. Distribución local y coexistencia de *Digitonthophagus gazella* (Fabricius, 1787) y *Onthophagus batesi* (Howden & Cartwright, 1963) (Coleoptera: Scarabaeidae). *Elytron* 8: 117-127.

Lobo, J.M. y E. Montes de Oca. 1996. Spatial microdistribution of two introduced dung beetle species: *Digitonthophagus gazella* (F.) and *Euoniticellus intermedius* (Rechie) (Coleoptera: Scarabaeidae) in an arid region of northern Mexico (Durango, México). *Acta Zool. Mex.* (en prensa).

Formación de Recursos Humanos.

Montes de Oca, E. 1994. Distribución temporal y espacial de las etapas iniciales de colonización del gremio de escarabajos coprófagos cavadores (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de un pastizal tropical. Tesis de Maestría en Ciencias con especialidad en Ecología. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas - IPN. Examen de grado 15 de diciembre, 1994.

LÍNEA III. ANÁLISIS BIOGEOGRÁFICO DE LA BIODIVERSIDAD

Desde el planteamiento del proyecto consideramos que un trabajo como el que emprendíamos tenía una fase de análisis biogeográfico. Así, emprendimos como una de las primeras tareas el análisis biogeográfico de la biodiversidad de los grupos parámetro en el área de Veracruz Central. Para este trabajo planteamos confrontar las afinidades filogenéticas y biogeográficas de las especies capturadas, con la composición faunística de las distintas áreas estudiadas, la acumulación de endemismos, los factores de aislamiento y especiación, y los efectos de modificaciones en los ecosistemas así como el impacto de las especies introducidas en las áreas de distribución. La metodología incluyó el empleo de métodos estadísticos multivariados de clasificación y ordenamiento.

Tal y como se estableció en las metas se estudiaron selvas perennifolias y selvas deciduas y sus derivados especialmente en Veracruz central, incluyendo como áreas externas de referencia la región de Los Tuxtlas y Palenque, Chiapas. Para complementar estos trabajos se realizaron algunas salidas a Tamaulipas, cuyos resultados se están procesando, y a finales de 1996 se comenzó a explorar el norte de Veracruz, en el área de Papantla.

Trabajos publicados, en prensa o sometidos.

Montes de Oca, E., S. Anduaga y L. E. Rivera. 1994. Presence of the exotic dung beetle *Euoniticellus intermedius* (Reiche) (Coleoptera: Scarabaeidae) in northern Mexico. *Coleopt. Bull.* 48 (3): 244.

Lobo J.M. y G. Halffter. 1994. Relaciones entre escarabajos (Coleoptera: Scarabaeidae) y nidos de tuzas (Rodentia: Geomyidae): Implicaciones biológicas y biogeográficas. *Acta Zool. Mex.* (n.s) 62: 1-9

Halffter, G., M. E. Favila y L. Arellano. 1995. Spatial distribution of three groups of Coleoptera along an altitudinal transect in the Mexican Transition Zone and Biogeographical implications. *Elytron*, IX: 151-185

Montes de Oca, E. y G. Halffter. 1997. Invasion of Mexico by *Euoniticellus intermedius*: Reflections on the expansion of two introduced beetle species (Coleoptera: Scarabaeinae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* (Alemania). Sometido para su publicación.

Formación de Recursos Humanos.

García Real, Edith. 1995. Distribución altitudinal y abundancia de las especies coprófagas y necrófagas de escarabajos (Coleoptera: Scarabaeidae) a través de un gradiente altitudinal en la Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima, México. Tesis de Maestría Centro de Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados. Examen de grado septiembre 4, 1995.

LÍNEA IV. TRABAJO SOBRE ECOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO DE LOS GRUPOS PARÁMETRO.

Como una línea paralela pero indispensable para profundizar una serie de aspectos sobre la estructura de la biodiversidad, planteamos en el proyecto una serie de estudios sobre ecología y comportamiento acerca de aspectos muy específicos (relacionados con la biodiversidad) de los grupos parámetro en el área de estudio.

Trabajos publicados, en prensa o sometidos.

Halffter, G., C. Huerta y J. López-Portillo. 1996. Parental care and offspring survival in *Copris incertus* Say, a sub-social beetle. *Animal Behaviour*, 52: 133-139

Halffter, G. 1997. Ecological and ethological factors in the evolution of sub-social behavior in Scarabaeinae beetles. In J. Choe and B. Crespi (Eds.) *Social Competition and Cooperation in Insects and Arachnids*. Princeton University Press.

Favila, M.E. y A. Díaz. 1994. *Canthon cyanellus cyanellus* (Coleoptera: Scarabaeidae). In E. González Soriano, R. Dirzo y R. Voght (Eds.). *Historia Natural de Los Tuxtlas*. Univ. Nac. Autón. México (en prensa).

Favila M. E. y A. Díaz. 1996. *Canthon cyanellus cyanellus* (Coleoptera: Scarabaeidae). Makes a nest in the field with several brood balls. *Coleopt. Bull.* 50 (1): 56-60

Conferencias presentadas en eventos internacionales.

- Halffter, G. Conferencia Magistral (Sesión Plenaria): *AFacteurs determinants l'évolution du comportement subsocial chez trois groupes du Coleopteres@*. *Congrés International Francophone sur le Comportement Animal*. Québec, Canada, 26-30 junio de 1996.
- Halffter, G. y S. Anduaga. Revisión del comportamiento reproductor y larvario de Trogidae (Coleoptera) con nuevos datos sobre *Trox plicatus* y *Omorbus suberosus*. VI Congreso Latinoamericano de Entomología. Mérida, Yucatán, 26-30 mayo de 1996.

Formación de Recursos Humanos.

Huerta Crespo, Carmen. 1997. Comportamiento subsocial en dos géneros de escarabajos (Insecta: Coleoptera): etología y ecología. Tesis de Doctorado en Ciencias. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas - IPN. Aprobación de tesis febrero 16, 1997.

Díaz Rojas, Alfonso. Ecología y comportamiento reproductor de escarabajos rodadores del estiércol (Scarabaeidae: Scarabaeinae) de selvas y pastizales. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias - UNAM. En revisión final por director de tesis.

López Hernández, María del Rosario. 1997. Aspectos extrínsecos e intrínsecos que provocan el comportamiento maternal en *Copris Incertus* Say (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana. Presentación de examen febrero de 1997.

Díaz Rocha, Cristóbal. 1996. Efecto de la actividad de los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en la Reserva de la Biosfera de La Michilía, Durango, México. Tesis de licenciatura. Universidad Juárez de Durango. Presentación de examen julio 2 de 1996.

Astorga Chaidez, Rosa. 1995. Comportamiento reproductor y potencial biótico en *Nicrophorus mexicanus* Matthews. Tesis de licenciatura. Universidad Juárez de Durango. Presentación de examen marzo 22 de 1995.

Murillo Sánchez, María Eréndira. Patrones de actividad de la comunidad de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en la Reserva de la Biosfera La Michilía, Durango, México. Tesis de licenciatura. Universidad Juárez de Durango. Tesis en revisión del director.

LÍNEA V. TRABAJO SOBRE TAXONOMÍA DE LOS GRUPOS PARÁMETRO

El contar con un conocimiento taxonómico adecuado es requisito indispensable para desarrollar la estrategia que hemos implementado para medir la biodiversidad. Una de las razones principales para escoger un determinado grupo es que su conocimiento taxonómico sea adecuado. Sin embargo, como ocurre con casi todos los insectos de México, existen problemas por resolver y especies por describir. Por eso hemos dedicado una especial atención en resolver algunos de estos problemas taxonómicos que se relacionan con los estudios sobre biodiversidad que estamos realizando.

En el planteamiento del proyecto calculamos la descripción de aproximadamente 25 taxa nuevos. Entre los resultados ya publicados y los que se terminarán en los primeros meses de la segunda etapa superamos esta meta. En este momento nuestros trabajos incluyen la descripción de 14 especies nuevas.

Trabajos publicados, en prensa o sometidos. Favila, M.E. y A. Díaz-Rojas. 1994. Los escarabajos coprófagos y necrófagos de Los Tuxtlas. In E. González Soriano, R. Dirzo y R. Voght. Historia Natural de Los Tuxtlas. Univ. Nac. Autn. México (en prensa).

Zunino, M. y G. Halffter. 1997. Sobre *Onthophagus* Americanos. (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Elytron* (en prensa).

Formación de Recursos Humanos.

Rivera Cervantes, Luis Eugenio. 1995. Revisión taxonómica del subgénero *Glaphyrocantion* (Coleoptera: Scarabaeidae) en México. Tesis de Maestría en Ciencias. Centro de Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados. Examen de grado septiembre 4 de 1995.

LNEA VI. DATOS PARA LOS BANCOS DE CONABIO.

Geoposicionados, con información ecológica e identificación verificada hemos proporcionado a CONABIO los datos sobre el material capturado, excepto las especies nuevas aún no descritas. Esta información se ha computarizado de acuerdo con los lineamientos del proyecto CONABIO 134 AAtlas de Coleopteros Scarabaeoidea de México@ del Dr. Miguel Angel Morón, para que pueda ser fácilmente incluida en este proyecto.

Para la base de datos se han entregado 2,700 registros, correspondientes a 21,931 ejemplares. De estos registros están geoposicionados 2,104 (80%). Los datos corresponden a 79 especies de 26 géneros, pertenecientes a Scarabaeinae, Geotrupidae, Silphidae colectados en 88 sitios, situados entre los 0 y los 3,700 metros de altitud, en los estados de Veracruz (17 Municipios, 77 Localidades), Jalisco (5 Municipios, 6 Localidades), Colima (1 Municipio, 4 Localidades) y Chiapas (1 Municipio 1 Localidad). Se trabajaron aproximadamente 14 tipos de vegetación.

El esfuerzo total realizado en salidas al campo durante la realización del proyecto fue de 16,780 horas/hombre. En 1994 se llevó a cabo un reconocimiento preliminar en Veracruz (116 lugares) y se geoposicionó un 50% de los sitios trabajados realizándose colectas con un esfuerzo de captura de 12,320 horas/hombre. En 1995 se realizaron capturas complementarias con un esfuerzo de 2,740 horas/hombre, además de geoposicionar un 12% adicional de las localidades estudiadas. En 1996 se hicieron salidas al campo con un esfuerzo de 1,720 horas/hombre geoposicionado 18% más de los sitios incluidos.

El material colectado está identificado en un 90%. Los individuos capturados están montados casi en su totalidad, excepto aquellas especies que por comunes están preservadas en conservador.

En noviembre 1995 se entregó al Dr. Harry Brailovsky, encargado de la colección entomológica del Instituto de Biología de la UNAM una colección representativa de Scarabaeidae y Silphidae provenientes del Estado de Veracruz: zona centro y Estación de Biología Tropical de Los Tuxtlas y del Estado de Jalisco: Reserva de la Biosfera de Manantlán, para consulta de especialistas en el área de entomología. Esta colección consta de 896 ejemplares de 46 especies y se formó en el transcurso de la realización de este proyecto. Se tiene la intención de continuar proporcionando al Instituto de Biología material que quede totalmente identificado.

Relación de Taxónomos que han Participado en la Identificación del Material.

- Dr. David W. Edmonds. California State Polytechnic University. Pomona, California. USA. Calif. 1
- Dr. Gonzalo Halffter S. Instituto de Ecología. Xalapa, Ver. Mxico. Calif.1

- Dr. Mario Zunino. Universidad de Palermo, Italia. Calif. 1
- Dr. Steward B. Peck. Carleton University. Ottawa, Canad. Calif. 1
- M. en C. Luis Eugenio Rivera C. Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad. Jalisco, México. Calif. 2
- Biól. Lucrecia Arellano Gámez. Instituto de Ecología. Xalapa, Ver. México. Calif. 2
- M. en C. Edith García Real. Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad. Jalisco, México. Calif. 2
- M. en C. Enrique Montes de Oca. Instituto de Ecología. Xalapa, Ver. México. Calif. 2
- Biól. Alfonso Díaz Rojas. Coatepec, Ver. México. Calif. 2

SÍNTESIS DE RESULTADOS

Trabajos publicados, en prensa o sometidos

| | |
|---|----|
| Artículos | 13 |
| Capítulos de libro | 9 |
| Conferencias en eventos Internacionales | 5 |

Tesis terminadas

| | |
|-----------------------------|---|
| Doctorado | 1 |
| Maestría | 3 |
| Licenciatura y Especialidad | 5 |

Tesis en proceso

| | |
|--------------|---|
| Doctorado | 2 |
| Maestría | 2 |
| Licenciatura | 1 |

Aporte a Bancos de Informacin CONABIO

| | |
|---|--------|
| Registros | 2,700 |
| Ejemplares correspondientes a estos registros | 21,931 |