

El Proyecto
"Diversidad de Insectos en Colombia"

Diego F. Campos M.
& Fernando Fernández C.

Instituto Alexander von Humboldt
Apartado Aéreo 8693
Bogotá D.C.
Colombia

Proyecto de
Red Iberoamericana de Biogeografía
y Entomología Sistemática **PRIBES 2002**.
C. COSTA, S. A. VANIN, J. M. LOBO
& A. MELIC (Eds.)

ISBN: 84-922495-8-7

m3m : Monografías Tercer Milenio
vol. 2, SEA, Zaragoza, Julio-2002.
pp.: 297-300.

RIBES : Red Iberoamericana de
Biogeografía y Entomología Sistemática.
<http://entomologia.rediris.es/pribes>
Coordinadores del proyecto:
Dr. Jorge LLorente Bousquets (coord.)
Dra. Cleide Costa (coord. adj.)

Coeditores del volumen:

Sociedad Entomológica Aragonesa -SEA
<http://entomologia.rediris.es/sea>
Avda. Radio Juventud, 37
50012 Zaragoza (ESPAÑA)
amelic@retemail.es

CYTED— Programa Iberoamericano de
Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.
Subprograma Diversidad Biológica.
Coordinador Internacional:
Dr. Peter Mann de Toledo

EL PROYECTO "DIVERSIDAD DE INSECTOS EN COLOMBIA"

Diego F. Campos M. &
Fernando Fernández C.

Resumen

Se presenta, brevemente, el proyecto "Diversidad de Insectos de Colombia", las instituciones participantes, objetivos y áreas geográficas de colección. El proyecto hace énfasis en colección de Hymenoptera, Coleoptera y Diptera en varios parques y áreas de conservación que cubren las cinco grandes regiones naturales del país.

Palabras claves: Proyecto, Diversidad, Hymenoptera, Coleoptera, Diptera.

The "Insect Diversity in Colombia" project

Abstract

A summary of the project "Insect Diversity in Colombia" is presented, including institutions behind the proposal, goals, and geographical range of collections. The project is focused in several taxa in the following insect orders: Hymenoptera, Coleoptera and Diptera, collected in several parks and reserves covering all the five natural areas of the country.

Key words: Project, Diversity, Hymenoptera, Coleoptera, Diptera.

Introducción

La necesidad urgente de inventariar la biodiversidad terrestre, enfrenta grandes dificultades, siendo la principal la falta de conocimiento taxonómico y de taxónomos para poder estudiar, usar apropiadamente y conservar los recursos existentes. Esta realidad plantea el desafío de establecer políticas y estrategias que permitan llenar los grandes vacíos taxonómicos. Tradicionalmente se han utilizado unos pocos grupos, principalmente vertebrados, para tomar decisiones de conservación; hoy son los insectos (que representan el 80% de los organismos descritos) las herramientas favoritas en estudios de conservación y monitoreo. Los insectos, como clase hiperdiversa, representan los principales grupos funcionales que mantienen la diversidad en los ecosistemas y algunos estudios demuestran su sensibilidad a los cambios ambientales ocasionados por la intervención del hombre (Didham *et al.*, 1996; Lawton *et al.*, 1998)

Recientemente, se han ponderado las ventajas de utilizar los insectos en estudios de biodiversidad debido a su abundancia, diversidad y facilidad de captura (Brown, 1982, 1991; Murphy *et al.*, 1990; Janzen, 1991; Kremen, 1992; Kremen *et al.*, 1993; Pearson & Cassola, 1992; Martín-Piera, 1997). De hecho, existen protocolos de muestreo para grupos conspicuos (por ejemplo Halfpeter, 1998; Hutcheson, 1990; Longino, 1994; Longino & Nadkarni, 1990; Longino & Colwell, 1998; Agosti *et al.*, 2000; Kitching *et al.*, 2001; Simonson *et al.*, 2001).

El Proyecto "Diversidad de Insectos de Colombia" demuestra como la unión de esfuerzos gubernamentales con instituciones científicas y académicas, nacionales e internacionales, hace posible enfrentar el gran reto de conocer la diversidad en los grupos hiperdiversos.

Colombia, debido a su riqueza de ecosistemas y posición geográfica, es considerado uno de los países megadiversos. Por este motivo son deseables todos los intentos de evaluar, al menos en parte, esta alta diversidad en lo referente a insectos, grupo pobremente inventariado, en comparación con otros grupos de organismos.

Con el objetivo de generar herramientas fiables para estudios en biodiversidad, y políticas y estrategias para su conservación, se inició este proyecto, el cual es un convenio o acuerdo entre el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH), la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), la Universidad de

Kentucky (UK) y el Museo de Historia Natural de Los Angeles (LACM), con el apoyo de National Science Foundation (NSF). El proyecto realiza un estudio preliminar de la diversidad de algunos grupos de insectos en Colombia. Se presentan aquí los aspectos más relevantes del mismo.

En Colombia el IAVH y, en particular, el programa de Inventarios de Diversidad, han utilizado hormigas (Hymenoptera: Formicidae) y escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) como bioindicadores en estudios de evaluaciones ecológicas rápidas en diferentes áreas para el conocimiento y conservación de la riqueza biológica del país. Este proyecto de Diversidad de Insectos ha expandido taxonómica y geográficamente el inventario hacia otros grupos y otras regiones nunca exploradas en Colombia, permitiendo unir recursos gubernamentales e institucionales para identificar áreas críticas de alta biodiversidad, dando prioridad a los taxones que son o pueden servir como bioindicadores en un ecosistema.

Los insectos comprenden una amplia diversidad de formas de vida, lo cual implica el uso de diferentes estrategias y tipos de trampas para poder hacer estimaciones de riqueza local o para el monitoreo de fauna en el tiempo y/o en el espacio en un paisaje en particular. Aunque se han propuesto metodologías de muestreo para algunos grupos, sólo en los últimos años se lograron consensos que permiten buscar patrones globales para estudios en gran escala.

Esta tarea taxonómica ha requerido proveer recursos adecuados para creación y mantenimiento de colecciones, equipos idóneos para la investigación taxonómica, y el diseño y mantenimiento de bases de datos, necesarias para el análisis y disposición de los resultados. De esta forma, los resultados taxonómicos obtenidos en el inventario estarán disponibles en diferentes medios: 1) guías de campo ilustradas, 2) publicaciones y 3) diferentes herramientas de Internet.

La Unidad Administrativa especial del sistema de parques nacionales ha provisto el apoyo logístico y de personal en las áreas escogidas como estaciones de muestreo, así como los permisos de colección requeridos por las leyes nacionales. Los equipos, el personal y las instalaciones necesarias para el trabajo de laboratorio han sido brindados por el programa de Inventarios de la Biodiversidad del IAVH.

Este proyecto ofrecerá datos preliminares para calibrar los protocolos de muestreo en diferentes grupos de tal forma que no se capturen demasiadas muestras o se seleccionen demasiados taxones para el inventario. El establecimiento de protocolos específicos asegura una metodología de muestreo adecuada, de tal suerte que los especímenes capturados tengan la calidad necesaria para su determinación y que la información obtenida sea una verdadera herramienta para establecer estrategias para el conocimiento, uso y conservación de la biodiversidad.

Protocolo de muestreo

El muestreo se realiza en 17 estaciones ubicadas en áreas protegidas por la UAESPNN (Fig 1). En estas estaciones de muestreo se emplean tres métodos de captura: trampas Malaise, sacos Winkler y trampas de caída. Estos represen-

tan métodos pasivos, de tal forma que guardabosques entrenados recolectan las muestras periódicamente en cada una de las estaciones, las cuales son posteriormente enviadas a la sede de investigación del IAVH, donde se realiza la separación y el envío a especialistas.

Trampa Malaise

Esta trampa esta diseñada para la captura de insectos voladores; básicamente es una malla de interceptación de vuelo con un recipiente donde se almacenan los insectos capturados en alcohol. Existen varios diseños derivados principalmente en el modelo de Townes (1972). Los resultados de la trampa Malaise varían dependiendo de su diseño, tamaño y color; sin embargo, estos factores de variación se evitan utilizando un modelo patrón; la eficiencia de la trampa depende en última instancia de la instalación (Townes, 1962; Mathews & Mathews, 1972), ya que factores como dirección del viento, cantidad de luz y posición del recipiente afectan a la composición y abundancia de cada muestra. Aunque este método no es selectivo es el más práctico y eficiente para capturar la diversidad y abundancia de los insectos voladores en un sitio, principalmente Hymenoptera, Diptera y Coleoptera; algunos estudios testifican su rendimiento de colecta, permitiendo establecer comparaciones de abundancia y composición de especies (Owen *et al.*, 1981; Darling & Parker, 1988; Nieves-Aldrey & Rey del Castillo, 1991).

Trampas de caída

Esta trampa se utiliza en el muestreo de fauna epigea o insectos que se encuentran en la superficie del suelo. Consisten, básicamente, en vasos de plástico que son enterrados en el suelo en transectos de 100 m. Este método permite comparar cualitativa y cuantitativamente la abundancia y composición de la fauna epigea en un lugar. Los insectos capturados con este método están representados, principalmente, por hormigas, coleópteros y microhimenópteros ápteros.

Sacos Winkler

Esta trampa ha sido diseñada con el fin de coleccionar, de manera eficiente, los insectos de hojarasca. Consiste en un tamizador para hojarasca y un saco con bolsas de malla en su interior que cumplen la función de filtro a través del cual se precipitan los insectos a un recipiente con alcohol colocado en su parte inferior, el cual recolectará finalmente la muestra de insectos de hojarasca. Es la trampa más sencilla y eficaz para coleccionar hormigas y otros artrópodos presentes en la hojarasca, permitiendo establecer comparaciones y estimaciones de riqueza.

Estaciones de muestreo

Las estaciones de muestreo (Fig. 1), han sido seleccionadas estratégicamente con dos criterios básicos: 1) La representación a "grosso modo" de la heterogeneidad del paisaje colombiano; y 2) Las condiciones logísticas que aseguren un muestreo continuo. Las estaciones seleccionadas representan cinco grandes regiones biogeográficas en Colombia (Fig. 1). En cada estación se han elegido tres ecosistemas contrastantes, de acuerdo con su estado de conservación.

**PARQUES NACIONALES NATURALES
'PROYECTO DIVERSIDAD DE INSECTOS DE COLOMBIA'**

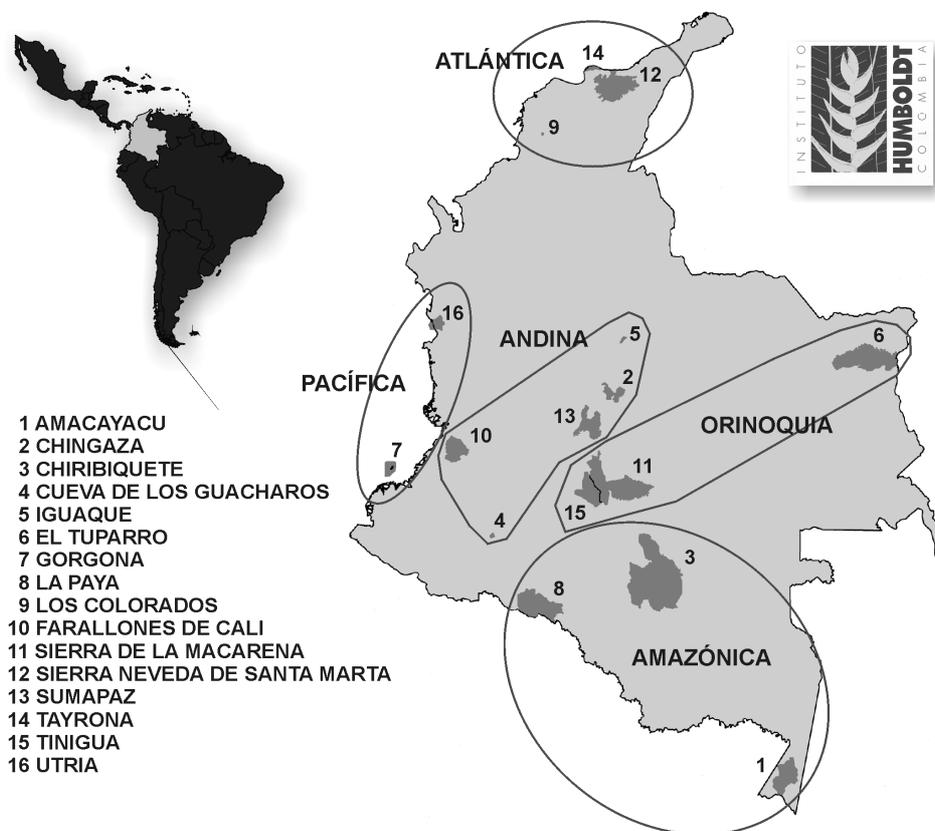


Fig. 1. Mapa de la ubicación geográfica de las estaciones de muestreo y regiones a las que pertenecen.

Separación y envío

Los taxones escogidos son separados por auxiliares entrenados bajo la dirección de un especialista que supervisa el proceso de conservación de los especímenes, mantenimiento de una base de datos, y envío final a la red de taxónomos que colaboran con el proyecto.

En esta red participan especialistas asociados a diferentes colecciones en el mundo, con quienes previamente se ha establecido un acuerdo que cumple con las normas mínimas de préstamo de especímenes del IAVH y de las leyes nacionales.

Logros

1. El establecimiento de una cooperación nacional e internacional para el estudio de grupos taxonómicos en Colombia.
2. La oportunidad de realizar inventarios en sitios inaccesibles por su geografía o sus condiciones de seguridad.
3. La disponibilidad de material adecuadamente colectado y conservado para estudios de revisión por especialistas de todo el mundo.

4. La exploración y comparación de ecosistemas con distintos estados de conservación.
5. El cubrimiento de las principales zonas biogeográficas de Colombia, ofreciendo un muestreo preliminar que permite conocer algunos patrones de riqueza.
6. La estandarización de protocolos de muestreo que posibiliten análisis específicos en una segunda etapa de monitoreo en algunos grupos.

Retos y perspectivas

En la etapa de inventario se ha obtenido una gran cantidad de material y datos preliminares, y con base en esos datos se ha planteado una segunda etapa en la que se propone realizar monitoreo en algunos grupos escogidos.

La principal contribución de este proyecto ha sido la experiencia adquirida en cada una de las etapas de su realización: captura en campo, calibración de cada método, metodología de separación y determinación taxonómica a través de la red de especialistas de Colombia y de otros países. Ello crea un precedente de cooperación nacional e

internacional para establecer futuros muestreos dirigidos a responder preguntas concretas que permitan hacer predicciones sobre los patrones de riqueza y distribución, correlacionar variables ambientales y construir atlas biogeográficos como plantea el proyecto PRIBES en el marco de cooperación Iberoamericana <<http://entomologia.rediris.es/pribes/>>. Toda la información presentada sobre el proyecto Diversidad de Insectos en Colombia, se encuentra disponible en: <<http://www.humboldt.org.co/insectos>>

Agradecimiento

Queremos agradecer a los Drs. Michael Sharkey y Brian Brow, al apoyo de NSF a través de la beca DEB 9972024; al Dr. Fernando Gast y a todos los funcionarios de IAVH y UAESPNN que han hecho posible el desarrollo del proyecto.

Referencias

- AGOSTI D., J. D., L. A. MAJER, & T. R. SCHULZ (eds.) 2000. *Ants: Standard methods for measuring and monitoring Biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C., 280 pp.
- BROWN, K. S. 1982. Paleocology and regional patterns of evolution in neotropical forest butterflies. In: G.T. PRANCE (ed.). *Biological diversification in the tropics*. Columbia University Press. N.Y. U.S.A.
- BROWN, K. S. 1991. Conservation of neotropical environments: Insects as indicators. In: N.M. COLLINS & J.A. THOMAS (Eds.). *The conservation of insects and their habitats*. Academic Press. London, England.
- COLWELL, R. K. & J. A. CODDINGTON 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B*, **345**: 101-118.
- DARLING, D. C. & L. PACKER 1988. Effectiveness of Malaise traps in collecting Hymenoptera: The influence of trap design, mesh size and location. *The Canadian Entomologist* **120**: 787-796.
- DIDHAM R. K., J. GHAZOU, N. E. STORK & A. J. DAVIS 1996. Insects in fragmented forests: a functional approach *Transactions in Ecology and Evolution* **11**(no.6): 255-256.
- HALFFTER, G. 1998. A strategy for measuring landscape biodiversity. *Biology International* **36**: 3-17.
- HUTCHESON, J. 1990. Characterization of terrestrial insect communities using quantified malaise-trapped Coleoptera. *Ecological Entomology* **15**: 143-151.
- JANZEN, D. H. 1991. How to save tropical biodiversity. *American Entomologist* **37**: 159-171.
- KITCHING, R. L., L. DAIQUIN & N. E. STORK 2001. Assessing biodiversity "Sampling Packages": how similar are arthropod assemblages in different tropical rainforests? *Biodiversity and Conservation* **10**: 793-813.
- KREMEN, C. 1992. Assessing the indicator properties of species assemblages for areas monitoring. *Ecological Applications* **2**(2): 203-217.
- KREMEN, C., R. K. COLWELL, T. L. ERWIN, D. D. MURPHY, R. F. NOSS & M. A. SAUJAYAN 1993. Terrestrial arthropod assemblages: their use as indicators in conservation planning. *Conservation Biology* **7**(4): 796-808.
- LAWTON, J. H., D. E. BIGNELL, B. BOLTON, G. F. BLOEMERS, P. EGGLETON, P. M. HAMMOND, M. HODDA, R. D. HOLT, T. B. LARSEN, N. A. MAWDSLEY, N. E. STORK, D. S. SRIVASTAVA & A. D. WATT 1998. Biodiversity inventories, indicator taxa and effects of habitat modifications in tropical forest. *Nature* **391**, Jan. 1998.
- LONGINO, J. T. 1994. How to measure arthropod diversity in a tropical rainforest. *Biology International* **28**: 3-13.
- LONGINO, J. T. & N. M. NADKARNI 1990. A comparison of ground and canopy leaf litter ants (Hymenoptera: Formicidae) in a Neotropical montane forest. *Psyche* **97**: 81-93.
- LONGINO J. T. & K. COLWELL 1998. Biodiversity assessment using structured inventory: Capturing the ant fauna of a tropical rain forest. *Ecological Applications*, **7**(4) [1997]: 1263-1277.
- MARTÍN-PIERA, F. 1997. Apuntes sobre Biodiversidad y Conservación de Insectos: Dilemas, Ficciones y ¿Soluciones? *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* **20**: 25-55.
- MATHEWS, R. W. & J. R. MATHEWS 1972. The Malaise trap. Its utility and potential for sampling insect populations. *Mich. Entomol.* **4**: 117-122.
- MURPHY, D. D., K. E. FREAS & S. B. WEISS 1990. An environment-metapopulation approach to pupulation viability analysis for a threatend invertebrate. *Conservation Biology* **4**: 41-51.
- NIEVES-ALDREY, J. L. & C. REY DEL CASTILLO 1991. Ensayo preliminar sobre la captura de insectos por medio de una trampa malaise en la sierra de guadarrama (España) con especial referencia a los himenópteros (Insecta, Hymenoptera). *Ecología* **5**: 348-303.
- OWEN, J., H. TOWNES & M. TOWNES 1981. Species diversity of Ichneumonidae and Serphidae (Hymenoptera) in an English suburban garden. *Biological Journal of the Linnean Society* **16**: 315-336.
- PEARSON, D. L. & F. CASSOLA 1992. World-wide species richness patterns of tiger beetles (Coleoptera: Cicindelidae): indicator taxon for biodiversity and conservation studies. *Conservation Biology* **6**: 376-391.
- SIMONSON, S., P. A. OPLER, T. J. STOHLGREN & G. W. CHONG 2001. Rapid assessment of butterfly in a montane landscape. *Biodiversity and Conservation* **10**: 1369-1386.
- TOWNES, H. 1962. Design for a Malaise trap. *Proceedings of Entomological Society of Washington* **64**: 253-262.
- TOWNES, H. 1972. A light-weight Malasie trap. *Entomological News* **83**: 239-247.