



## **Biodiversity, conservation, and hotspot atlas of Costa Rica: a dung beetle perspective (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae)**

BERT KOHLMANN<sup>1\*</sup>, ÁNGEL SOLÍS<sup>2</sup>, ORTWIN ELLE<sup>3</sup>, XINIA SOTO<sup>4</sup>, & RICARDO RUSSO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad EARTH, A.P. 4442-1000, San José, Costa Rica.

\*Correspondent: [bkohlman@earth.ac.cr](mailto:bkohlman@earth.ac.cr)

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Biodiversidad, A.P. 22-3100, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.

<sup>3</sup>Abteilung Biogeographie, Am Wissenschaftspark 25-27, Universität Trier, 54296 Trier, Germany.

<sup>4</sup>GIS Consultant, A.P. 580-2070, Sabanilla de Montes de Oca, Costa Rica

### **Abstract**

This paper is an analysis of the distribution of areas of high species richness and endemism based on dung beetles living in the different Holdridge life-zones of Costa Rica by using a geographic information system (GIS). Endemism was examined in relation to whether the species were shared with Nicaragua and/or Panama, or if they were strictly Costa Rican. The species composition of dung beetle distributions in the sampling areas and life-zones was evaluated. Species distribution was also analyzed in relation to altitudinal levels. The species richness and endemism maps served as a base for doing a gap analysis and defining four different levels of high priority conservation areas. We also investigated what percentage of these priority areas is under some type of protection or conservation scheme and which of these areas should be enlarged. Also considered is the feasibility that these areas under protection have for enlargement, considering possible problems and interactions with present land-use. We include a list of all the recorded dung beetle species for Costa Rica, as well as their presence in the different Holdridge life-zones and their endemism status. This study clearly demonstrates the need to include insects in biodiversity-endemism studies because different and more detailed results are obtained in relation to vertebrate and plant-based studies.

**Key words:** Biodiversity atlas, conservation, biodiversity areas, endemism areas, gap analysis, Costa Rica, dung beetles, Scarabaeinae

### **Resumen**

En el presente trabajo se realizó un análisis de la distribución de áreas de alta riqueza específica y endemismo de escarabajos del estiércol en las diferentes zonas de vida de Holdridge en Costa Rica, utilizando un sistema de información geográfica (SIG). Los endemismos fueron particularmente analizados en relación a si se compartían con Nicaragua y/o Panamá, o si eran estrictamente costarricenses. Se evaluó la representatividad de las áreas de colecta y la cobertura de zonas de vida. Se analizó también la distribución de las especies con respecto a pisos altitudinales. Los mapas de riqueza específica y endemismo sirvieron de base para realizar un análisis de tipo Gap y definir cuatro zonas de conservación de alta prioridad. Se analiza también qué porcentaje de esas áreas prioritarias se encuentran actualmente bajo algún tipo de protección, y cuáles de estas zonas deberían aumentar su cobertura al respecto. Se analiza también la factibilidad de que se logren realizar estas extensiones de protección en relación a posibles problemas e interacciones con el presente sistema de uso de suelos. Se incluye una lista de todas las especies registradas de escarabajos del estiércol de Costa Rica, así como su presencia en las diferentes zonas de vida de Holdridge y su condición de endemismo o no. Este estudio demuestra claramente la necesidad de incluir a los insectos en estudios de biodiversidad y endemismo, se pueden obtener resultados distintos y con más detalle en relación a los estudios que se basan sólo en vertebrados y plantas.