

REVISTA NICARAGUENSE DE ENTOMOLOGIA

N° 403

Diciembre 2025

**Escarabajos estercoleros (Coleoptera: Scarabaeidae:
Scarabaeinae) de la reserva natural Selva Negra,
Matagalpa, Nicaragua.**

**Blas HERNANDEZ, Gretel VARGAS, Natya TORUÑO,
Marvin PEREZ, Damaris MUNGUÍA & Luis ZEAS**



**PUBLICACIÓN DEL MUSEO ENTOMOLÓGICO
LEÓN - - - NICARAGUA**

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación reconocida en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Red ALyC). Todos los artículos que en ella se publican son sometidos a un sistema de doble arbitraje por especialistas en el tema.

The Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) is a journal listed in the Latin-American Index of Scientific Journals. Two independent specialists referee all published papers.

Consejo Editorial

Jean Michel Maes
Editor General
Museo Entomológico
Nicaragua

Fernando Hernández-Baz
Editor Asociado
Universidad Veracruzana
México

José Clavijo Albertos
Universidad Central de
Venezuela

Silvia A. Mazzucconi
Universidad de Buenos Aires
Argentina

Weston Opitz
Kansas Wesleyan University
United States of America

Don Windsor
Smithsonian Tropical Research
Institute, Panama

Fernando Fernández
Universidad Nacional de
Colombia

Jack Schuster †
Universidad del Valle de
Guatemala

Julieta Ledezma
Museo de Historia Natural
"Noel Kempf"
Bolivia

**Olaf Hermann Hendrik
Mielke**
Universidade Federal do
Paraná, Brasil

URL DE LA REVISTA: <http://www.bio-nica.info/>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 4.0 Internacional

Foto de la portada: *Canthon vazquezae* (foto © Ángel Solís).

Escarabajos estercoleros (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de la reserva natural Selva Negra, Matagalpa, Nicaragua.

Blas HERNANDEZ¹, Gretel VARGAS², Natya TORUÑO³,
Marvin PEREZ⁴, Damaris MUNGUÍA⁵ & Luis ZEAS⁶

RESUMEN

Este trabajo evalúa la diversidad y abundancia de escarabajos estercoleros, en la reserva natural Selva Negra, Matagalpa.

Palabras clave: escarabajos estercoleros, Coleoptera, Scarabaeidae, Scarabaeinae, faunística.

DOI: 10.5281/zenodo.18190200

Recibido el 8 de Noviembre 2025

ABSTRACT

This study evaluates the diversity and abundance of dung beetles in the Selva Negra natural reserve, Matagalpa.

KEY WORDS: scarabs, dung beetles, Coleoptera, Scarabaeidae, Scarabaeinae, faunistic.

¹ Universidad nacional autónoma de Nicaragua, UNAN-León, reise3us@yahoo.com, blas.hernandez@ct.unanleon.edu.ni ORCID 0009-0001-0457-4998

² **Natalya** Toruño natalyatoruo@gmail.com

³ Gretel Vargas grettelv121@gmail.com

⁴ Marvin Pérez marvperez881@gmail.com (No funciona)

⁵ Damaris Munguía damy010297@gmail.com (No funciona)

⁶ Luis Zeas Lzeaszeledon@gmail.com

INTRODUCTION

Los escarabajos coprófagos pertenecientes a la familia Scarabaeidae subfamilia Scarabaeinae comprenden un grupo monofilético, en donde la mayoría de sus integrantes se alimentan de excremento de vertebrados como la única fuente de alimento para ambos adultos y larvas (Halffter y Edmonds 1982). De amplia distribución geográfica que pueden llegar a colonizar una gran variedad de hábitats, principalmente en regiones tropicales, pero su diversidad decrece con el incremento de la altitud hasta estar ausente en regiones frías con altitudes extremas (Halffter 1991, Hanski & Cambefort 1991).

La coprofagia y necrofagia, son fundamentales en la biología de los Scarabaeinae y determinan las características de su comportamiento, distribución, morfología y desarrollo (Halffter y Matthews 1966).

Los escarabajos coprófagos son un grupo muy usado como taxón focal en estudios que evalúan el efecto de las perturbaciones antropogénicas (Carvalho *et al.*, 2020; Noriega *et al.*, 2021). Juegan un papel crucial en el entierro y degradación del estiércol de vertebrados y como resultado, realizan una serie de servicios ecológicos que son esenciales para el funcionamiento del ecosistema (Nichols *et al.*, 2008). Además, son sensibles a las alteraciones antrópicas y naturales (Nichols *et al.*, 2007), por lo que se les considera un grupo indicador altamente informativo (Spector, 2006).

Los escarabaeinos ejercen sobre otros grupos, particularmente los dípteros, que pueden englobar especies parásitas del ganado (Bornemissza, 1970) y transmisoras de enfermedades. Ejemplo de esto es: la “moscas del búfalo” (*Haematobia irritans* (Linnaeus, 1758). La actividad de los escarabaeinos coprófagos reduce, asimismo, el número y la supervivencia de nematodos y otros helmintos gastrointestinales, parásitos del ganado (Fincher, 1975).

En el mundo se han descrito 6000 especies y 200 géneros de escarabajos coprófagos (Halffter, 1991). Un gran porcentaje de estas pertenecen a la zona tropical con cerca de 1300 especies y alrededor de 70 géneros. Colombia cuenta con 35 géneros y 283 especies (Medina *et al.*, 2001) siendo un número alto pese a que en Colombia el trabajo taxonómico ha sido apenas preliminar y actualmente hay un alto número de especies que se encuentran sin describir o sin identificar (Escobar & Medina, 1996; Medina *et al.*, 2001).

MATERIALES Y MÉTODO.

Matagalpa, como departamento, se localiza en región Central-Norte del país, extensión territorial de 6,803.8 Km²; 5.2% del territorio nacional. Limita al norte con Jinotega, al este con 2 Regiones Autónomas, al sur con departamentos de Managua y Boaco, al oeste con Estelí y León. Dividida política y administrativamente en 13 municipios siendo la ciudad de Matagalpa su cabecera departamental, ubicada a 130 km de la capital, Managua. (<https://iris.paho.org/handle/10665.2/52690>).

Se realizaron ocho muestreos entre enero y agosto de 2022-23, tanto para el muestreo del bosque de neblina como los hábitats del potrero de baja cobertura y el cafetal. El muestreo fue lineal con algunas modificaciones, para el bosque. Se instalaron 20 coprotrampas separadas cada 40 m, mientras que el cafetal y potrero de baja cobertura cada 20 m. Cada vaso plástico consistió de 10.5 × 8 cm enterrado al ras del suelo para facilitar la entrada de los especímenes atraídos por el cebo, cada 48 horas posteriores a su establecimiento, se extraía el vaso y se retiraron las muestras de escarabajos, colocándolos en bolsas plásticas de una libra con su número de etiqueta para cada trampa que correspondía con alcohol al 70% para su conservación y trasladarlo al laboratorio de la UNAN-León. Posteriormente, las muestras fueron trasladadas al Museo de Insectos de la UNAN-León para iniciar el proceso de limpieza, separación e identificación. Para la identificación de los especímenes, se recurrió a las publicaciones de Kolhmann & Solís (2001) sobre el género *Onthophagus* de Costa Rica; Solís & Kohlmann (2002) para el género *Canthon* de Costa Rica; Solís & Kohlmann (2013) para el género *Uroxys* de Costa Rica.

Área de estudio.

El estudio se realizó en la reserva natural y hotel de montaña Selva Negra, parte del área protegida El Arenal. Se encuentra en el km 140 de la carretera Matagalpa-Jinotega (12.9964206, -85.9087307). La temperatura es de 19°C en promedio lo largo del año con poca variación (de 5 a 7 °C). La precipitación promedio es superior a 2,000 mm anual.

Esta propiedad tiene alrededor de 450 hectáreas (alrededor de 988 acres) el cual el 35% consiste en la reserva natural, esta parte de la montaña se deja en reforestación natural. El 40% es dedicado al cultivo de café orgánico y comercial y el 25% sirve para las actividades humanas (por ejemplo, hotel, restaurante, granja orgánica, casas de los trabajadores) (Thielin, 2014).

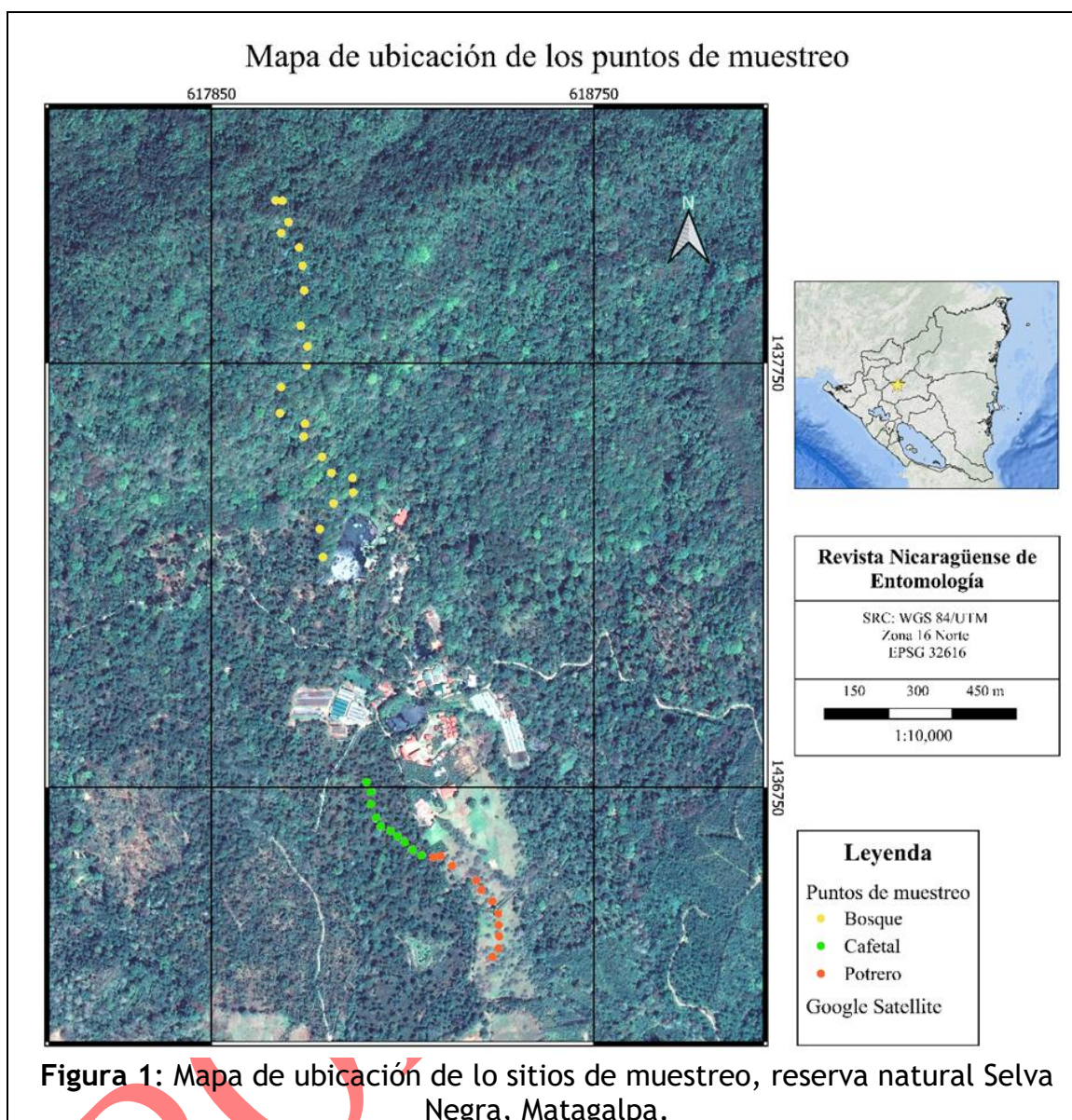




Figura 2: Bosque de neblina en la reserva natural Selva Negra en Matagalpa, Nicaragua.

Base de datos

Se hizo una base de datos en Excel para tener control del material colectado de los ejemplares, en el que se incluyeron los siguientes campos: Número de registro, género, especie, autor, identificador taxonómico, año de identificación, colector, fecha de colecta, tipo de hábitat, cebo, hora, País, Estado, Municipio y localidad de colecta.

Análisis de datos

Riqueza y abundancia

Para la estimación y riqueza de especies de una comunidad particular en un punto determinado (Halffter y Moreno 2005), se utilizó la riqueza específica (S) y el número de individuos por especie (N) para cada tipo de hábitat.

Diversidad

Se usó el índice de Shannon-Wiener (H') como un estimador de la diversidad de Scarabaeinae por tipo de hábitat. Este índice considera el número de especies y la uniformidad de sus abundancias por lo cual es una medida de heterogeneidad (Moreno, 2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Características generales de los hábitats muestreados

Se colectaron un total de 3,817 individuos en los tres hábitats muestreados, incluidos 13 géneros y 31 especies. Esto representa el 35% de todas las especies registradas en el País. El bosque de neblina presentó la mayor riqueza de especies con 28 y 2,272 individuos; mientras que el cafetal registró 20 especies y 1,433 individuos respectivamente y el potrero de baja cobertura 8 especies con 112 individuos. A nivel genérico *Onthophagus* fue el más diverso con siete especies (figura 3), *Canthidium* y *Copris* con 4 respectivamente, *Eurysternus* con tres, *Deltochilum*, *Dichotomius*, *Phanaeus* y *Uroxys* con dos especies cada uno, mientras que *Canthon*, *Scatimus*, *Sulcophanaeus* y *Sylvicanthon* con una especie cada uno respectivamente (Figura 2).

La especie más abundante fue *Dichotomius satanas* Harold, 1867 (673), seguida por *Onthophagus viridivinosus* Kohlmann & Solís, 2001 (551), *Canthidium tuberifrons* Howden & Young, 1981 (513), *Scatimus ovatus* Harold, 1862 (389), *Phanaeus pyrois* Bates, 1887 (304), *Uroxys micros* Bates, 1887 (255), *Onthophagus incensus* Say, 1835 (252), *Copris laeviceps* Harold, 1862 (243) y *Onthophagus* sp. (240).

Dichotomius satanas es coprófago, nocturno, es muy competitivo y abundante que puede estar en zonas alta bien conservada y zonas de potrero y cafetal, aunque a medida que la vegetación disminuye, desciende el número de especímenes (Tabla 1). Estos datos reafirman otro estudio realizado en el Choco, Colombia (Giraldo *et al.*, 2011).

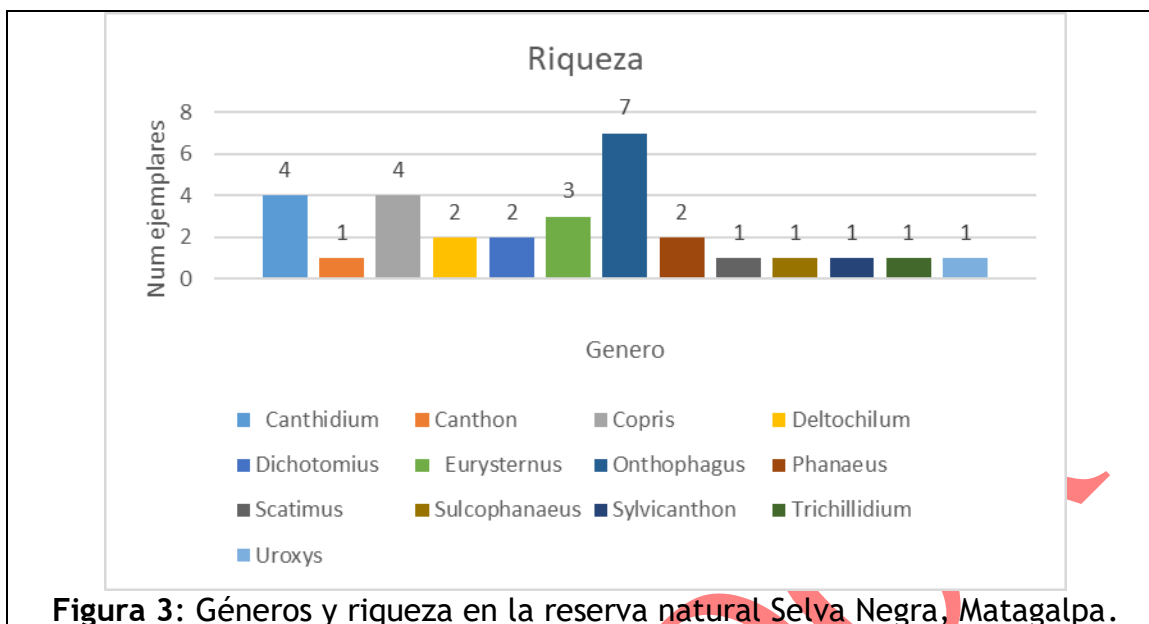


Figura 3: Géneros y riqueza en la reserva natural Selva Negra, Matagalpa.

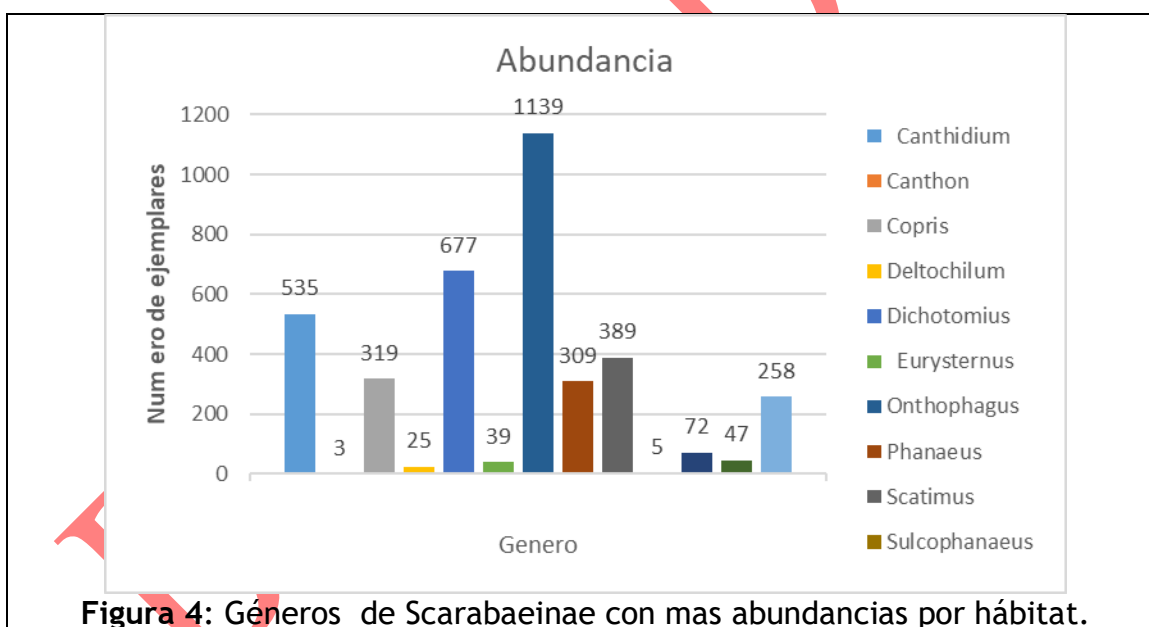


Figura 4: Géneros de Scarabaeinae con mas abundancias por hábitat.

De los 3,817 individuos registrados en los tres hábitats, 1,139 corresponden al género *Onthophagus* que representa el 30% del total de especímenes colectados. Este género es muy abundante y diverso a nivel mundial (2100 especies) (Pulido & Zunino, 2007).

El género *Canthon* representa el 0.07% del total de escarabajos registrados, convirtiéndose en el género con menos especímenes (Figura 3).

Tabla 1. Especies y número de individuos capturados con coprotrampas en cada hábitat (Bn = bosque de neblina, C = cafetal y Pbc = potrero de baja cobertura), Selva Negra, Matagalpa.

Especie	Bosque neblina	Cafetal	Pbc	Total
<i>Canthidium ardens</i> Bates, 1887	11	8	0	19
<i>Canthidium centrale</i> Boucomont, 1928	1	1	0	2
<i>Canthidium tuberifrons</i> Howden & Young, 1981	377	136	0	513
<i>Canthidium vespertinum</i> Howden & Young, 1981	1	0	0	1
<i>Canthon vazquezae</i> (Martínez, Halffter & Halffter, 1964)	3	0	0	3
<i>Copris costaricensis</i> Gahan, 1894	1	0	0	1
<i>Copris incertus</i> Say, 1835	0	1	0	1
<i>Copris laeviceps</i> Harold, 1862	41	195	7	243
<i>Copris maesi</i> Ratcliffe, 1998	74	0	0	74
<i>Deltochilum mexicanum</i> Burmeister, 1848	23	0	0	23
<i>Deltochilum pseudoparile</i> Paulian, 1938	2	0	0	2
<i>Dichotomius annae</i> Kohlmann & Solís, 1997	1	2	1	4
<i>Dichotomius satanas</i> Harold, 1867	427	225	21	673
<i>Eurysternus magnus</i> Castelnau, 1840	16	0	0	16
<i>Eurysternus mexicanus</i> Harold, 1869	2	7	7	16
<i>Eurysternus plebejus</i> Harold, 1880	1	6	0	7
<i>Onthophagus crinitus</i> Harold, 1869	12	12	0	24
<i>Onthophagus cyanellus</i> Bates, 1887	69	0	0	69
<i>Onthophagus gazellinus</i> Bates, 1887	1	0	0	1
<i>Onthophagus incensus</i> Say, 1835	218	13	21	252
<i>Onthophagus praecellens</i> Bates 1987	0	2	0	2
<i>Onthophagus</i> sp.	233	7	0	240
<i>Onthophagus viridivinosus</i> Kohlmann & Solís, 2001	389	157	5	551
<i>Phanaeus beltianus</i> Bates, 1887	3	2	0	5
<i>Phanaeus pyrois</i> Bates, 1887	17	241	46	304
<i>Scatimus ovatus</i> Harold, 1862	40	345	4	389
<i>Sulcophanaeus noctis</i> , Bates 1887	5	0	0	5
<i>Sylvicanthon aequinoctialis</i> , Harold, 1868	7	65	0	72
<i>Trichillidium pilosum</i> Robinson, 1948	47	0	0	47
<i>Uroxys deavilai</i> Delgado & Kohlmann, 2007	0	3	0	3
<i>Uroxys micros</i> Bates, 1887	250	5	0	255
Total de especímenes	2272	1433	112	3817
Cantidad de especies	28	20	8	31

Riqueza y abundancia según la unidad de muestreo. A nivel de la riqueza el bosque de neblina presentó la mayor riqueza con 28 especies, mientras que en los dos hábitats como cafetal y potrero de baja cobertura registraron 20 y 8 especies, respectivamente. La mayor abundancia de individuos se registró en el bosque de neblina, mientras que la menor abundancia se presentó en el cafetal.

Análisis Comparativo de Hábitats

Tabla 2. Índice de diversidad y equidad para escarabajos coprófagos en tres hábitats en la reserva natural Selva Negra.

	Bosque neblina	Cafetal	Pbc
Taxa_S	28	20	8
Individuos	2272	1433	112
Dominancia	0.1	0.1	0.2
Simpson_1-D	0.8	0.8	0.7
Shannon_H	2.3	2.0	1.6

Riqueza y Abundancia

El bosque de neblina exhibe la mayor Riqueza de Taxones (Taxa_S = 28) y la mayor Abundancia (Individuals = 2,272). Esto sugiere que el bosque es el hábitat más estable y favorable para este grupo de organismos. Sin embargo, el hábitat de cafetal es intermedio en riqueza (Taxa_S = 20) y abundante (Individuals = 1,433). Mientras potrero de baja cobertura (Pbc) presenta los valores más bajos de riqueza (Taxa_S = 8) y una abundancia significativamente menor (Individuos = 112), indicando un ambiente menos propicio. La baja riqueza de especies en el hábitat Pbc, parece estar asociada a la baja cobertura vegetal, al manejo del ganado domestico por lo que estas modificaciones en la comunidad de escarabajos estercoleros está asociado con los cambios en la forma de explotación ganadera (Hanski, 1991, Lumaret y Kirk, 1987, Hanski y Cambefort, 1881 a).

Diversidad (Índices de Shannon y Simpson)

El bosque de neblina muestra la diversidad más alta (Shannon = 2.3 y Simpson_1-D = 0.8), lo que implica que no solo hay muchas especies, sino que sus abundancias son relativamente uniformes (alta equitatividad).

El hábitat de cafetal mantiene una alta diversidad (Shannon = 2.0 y Simpson_1-D = 0.8), muy cercana a la del bosque, sugiriendo que el manejo de la plantación (probablemente bajo sombra) permite conservar una estructura comunitaria robusta.

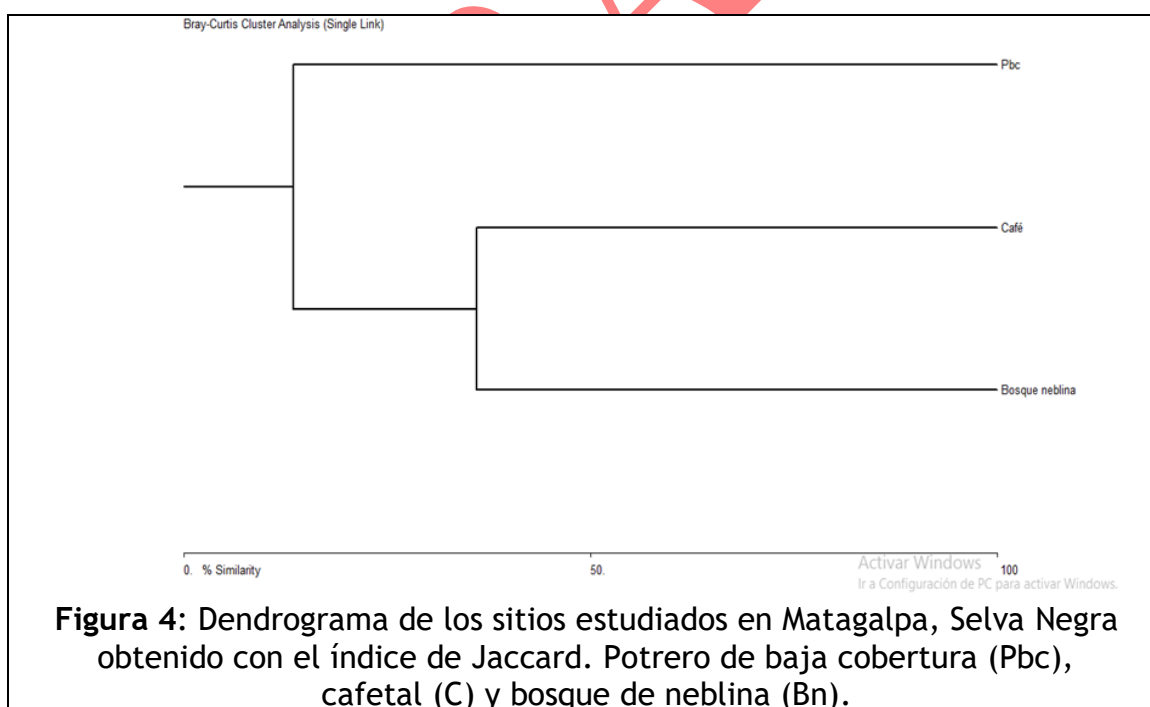
El potrero de baja cobertura registró la diversidad más baja ($H' = 1.6$; $D = 0.7$), resultados que guardan coherencia con su reducida riqueza taxonómica y su elevada dominancia. Esto refleja una estructura comunitaria simplificada en comparación con los otros sitios.

Dominancia

Los hábitats de bosque de neblina y cafetal tienen la menor Dominancia (Dominancia = 0.1), lo que significa que ninguna especie individual agrupa una proporción desmedida de los individuos; la abundancia se distribuye entre múltiples especies.

El hábitat Pbc tiene la Dominancia más alta (Dominancia = 0.2), indicando que una o muy pocas especies concentran la mayoría de los individuos, lo que reduce el valor de diversidad general.

En resumen, los resultados indican que el bosque de neblina es el hábitat más importante para la conservación de la diversidad taxonómica y la abundancia, mientras que el hábitat Pbc es el más perturbado o menos favorable para la comunidad estudiada.



Los hábitats de bosque de neblina y cafetal presentan la mayor afinidad entre sí, con un porcentaje de similitud que oscila entre el 45% y el 50%. Este nivel de coincidencia sugiere que el cafetal, posiblemente bajo un sistema de policultivo de sombra, logra conservar una composición de especies que comparte casi la mitad de su estructura comunitaria con el bosque nuboso original.

El hábitat de potrero de baja cobertura es el más distinto de los otros dos. La rama de Pbc se une al grupo combinado (bosque de neblina + cafetal) con un nivel de similitud mucho menor, de alrededor del 20% al 25%.

La marcada diferencia en la composición de especies del potrero de baja cobertura confirma el impacto de la perturbación en este hábitat abierto. Este resultado ratifica los datos previos de baja diversidad y riqueza, distanciándolo biológicamente de la reserva de bosque y el sistema de café

El cafetal de sombra sirve como corredor o amortiguador para las especies del bosque de neblina, mientras que el potrero de baja cobertura representa una estructura comunitaria distinta que poco a poco va aislando los remanentes de bosques.

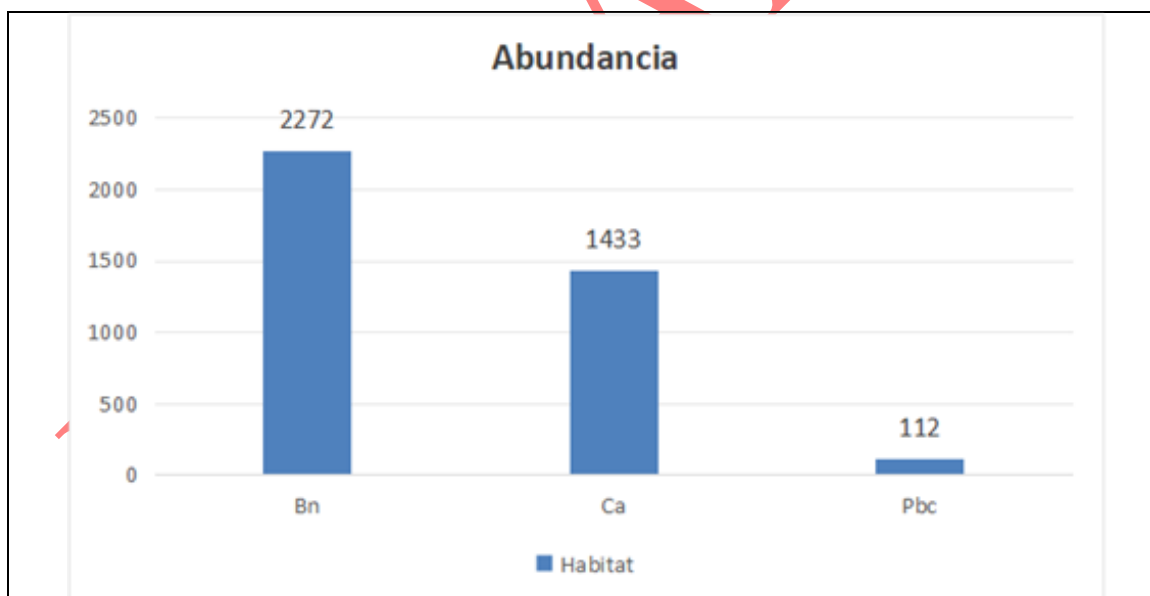


Figura 5: Abundancia de individuos de Scarabaeinae (Coleóptera) por hábitat en las localidades ubicadas en la reserva natural Selva Negra, Matagalpa donde se realizaron los muestreos. Bn= Bosque de neblina, Ca= cafetal, Pbc = potrero de baja cobertura.

El hábitat con la mayor abundancia de individuos es el bosque de neblina (2,272), mientras que el hábitat con la menor abundancia es Pbc (112).

El bosque de neblina (también conocido como bosque nublado) generalmente presenta la mayor abundancia de individuos porque es un ecosistema natural y complejo con condiciones ambientales óptimas tales como la alta humedad, lo cual puede crear un ambiente muy estable y favorable para muchas formas de vida, reduciendo el estrés hídrico. También, al ser un bosque maduro tiene múltiples estratos (capas de vegetación, desde el suelo hasta el dosel), lo que ofrece una diversidad de nichos ecológicos (lugares para vivir, refugio y anidación) para un gran número de especies de escarabajos estercoleros.

La disponibilidad de recursos es otro factor determinante: el ecosistema boscoso, al albergar una gran diversidad florística, provee alimento y refugio suficiente para sustentar poblaciones de mayor tamaño. En contraste, el cafetal bajo sombra presenta una abundancia intermedia debido a su naturaleza de agroecosistema. Las intervenciones antrópicas –como la poda, la cosecha y el uso potencial de agroquímicos– actúan como factores limitantes para la riqueza y abundancia de especies en comparación con el bosque primario; no obstante, este sistema aún logra conservar una parte representativa de la comunidad de escarabajos coprófagos.

El hábitat Pbc (potrero baja cobertura) muestra la menor abundancia debido a su extrema alteración del hábitat. Un potrero o pastizal dominado por hierbas y pastos, careciendo de la estructura vertical y la diversidad de plantas del bosque o del cafetal con sombra. Esto reduce dramáticamente la disponibilidad de alimento y refugio especializado, limitando a especies generalistas o muy adaptadas a ambientes abiertos.

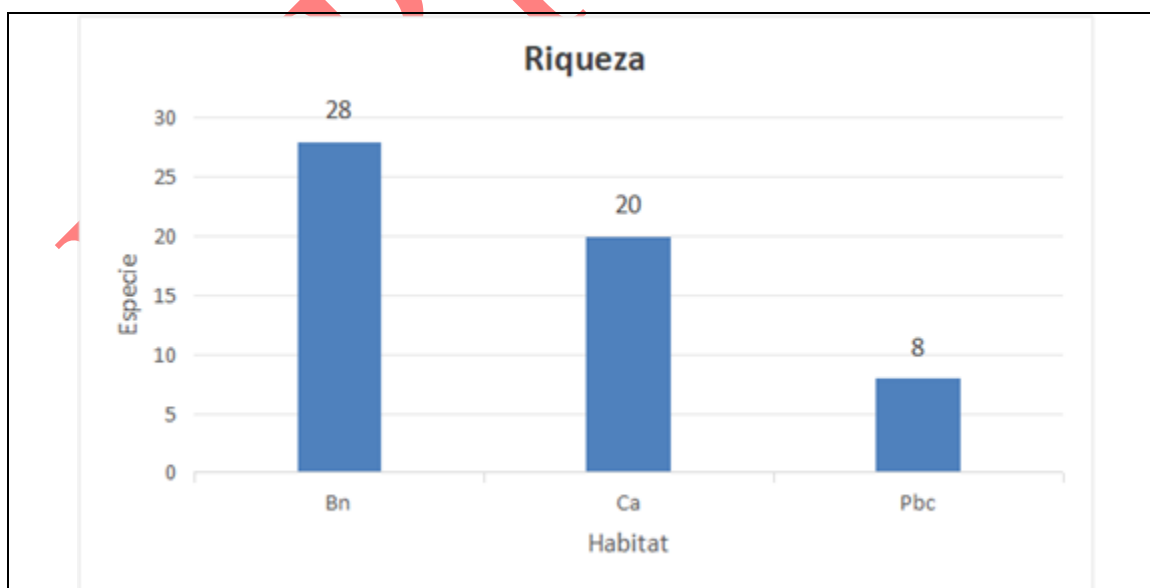


Figura 6: Distribución y riqueza de especies por tipo de vegetación de Scarabaeinae (Coleóptera) por localidades ubicadas en la reserva natural Selva Negra, Matagalpa. Bn=Bosque de neblina, Ca=Cafetal, Pbc = potrero de baja cobertura.

La disminución de la cobertura vegetal conlleva un descenso progresivo en la riqueza y abundancia de especies (Figuras 2A y 2B). Este fenómeno se vincula con la reducción de mamíferos locales, lo que afecta la disponibilidad de recursos alimenticios y con factores abióticos como el aumento de la temperatura y el endurecimiento del suelo. Asimismo, eventos climáticos extremos como el exceso de lluvia pueden comprometer el desarrollo de los estadios inmaduros, limitando el relevo generacional de los escarabajos. (Lovejoy, Bierregaard, Rylands, Malcolm, Quintela, Harper,... & Hays, 1986; Halffter *et al.*, 1992).

En los trópicos el factor que posee mayor efecto sobre la micro distribución espacial de los escarabajos es la cobertura vegetal, reconociendo a los Scarabaeinae en una relación estenotípica hacia esta (Halffter, 1991).

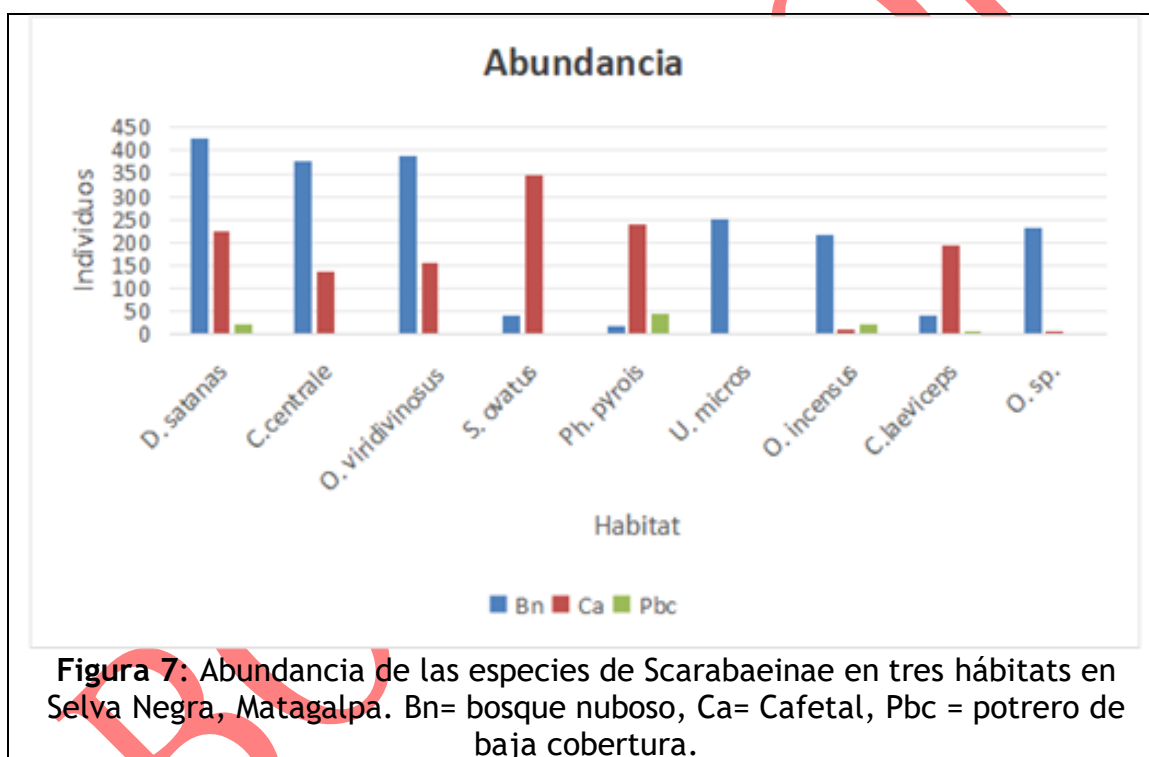
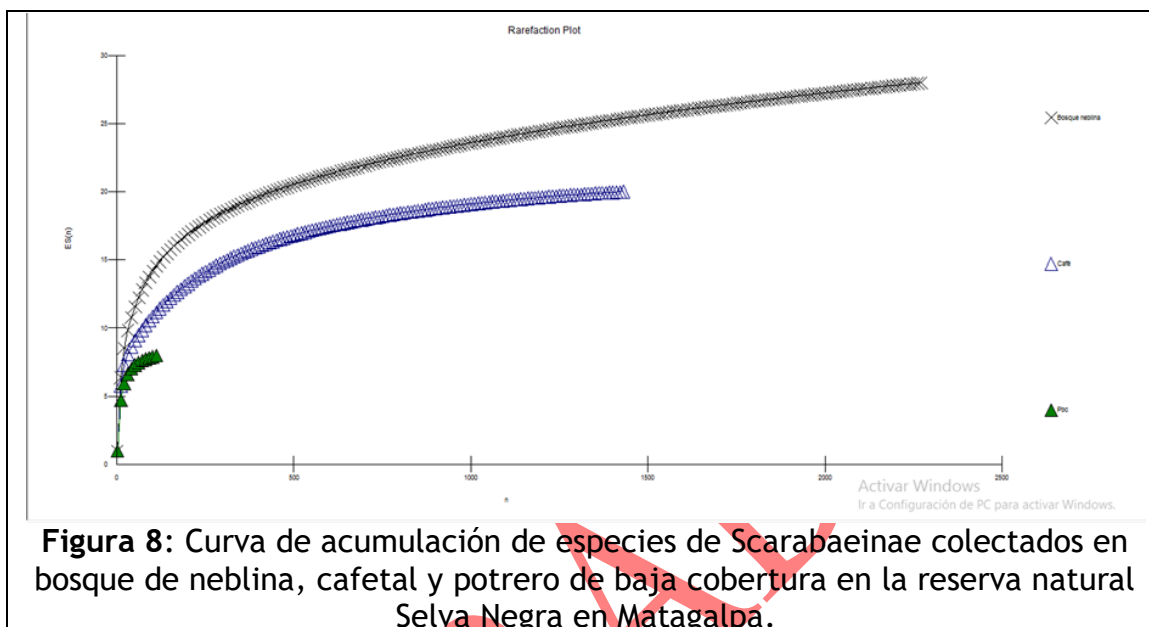


Figura 7: Abundancia de las especies de Scarabaeinae en tres hábitats en Selva Negra, Matagalpa. Bn= bosque nuboso, Ca= Cafetal, Pbc = potrero de baja cobertura.

La especie con el mayor número total de individuos es *Dichotomius satanas* ($427 + 225 + 21 = 673$), seguida por *Onthophagus viridivinosus* ($389 + 157 + 0 = 546$). El hábitat de bosque de neblina (azul) domina la abundancia para la mayoría de las especies: *D. satanas*: 427 individuos, *Canthidium tuberifrons*: 377 individuos y *Onthophagus viridivinosus*: 389 individuos.

El hábitat de cafetal (naranja) solo es el más abundante para una especie (3 especies según la gráfica), lo que sugiere una especialización o preferencia para este ambiente modificado, por ejemplo *Scatimus ovatus* con 345 individuos (comparado con solo 40 en bosque de neblina y 4 en potrero de baja cobertura).

El hábitat del Potrero de baja cobertura (gris) tiene el menor número de individuos para casi todas las especies, reflejando su baja capacidad para soportar a estos organismos. Esto es porque al haber menos árboles, el suelo se calienta y se seca (Lovejoy (1986).



Bosque de neblina (X - Curva negra): Este hábitat presenta la mayor riqueza enrarecida. Para cualquier número de individuos (n), la curva de bosque de neblina se encuentra en su punto más alto en el eje E(n). Esto confirma que el bosque nuboso es el hábitat con mayor riqueza de especies.

Cafetal (Δ - Curva azul): Este hábitat presenta una riqueza intermedia. Su curva se encuentra por debajo de la de bosque de neblina, pero significativamente por encima de la de Pbc.

Pbc (∇ - Curva verde): Este hábitat presenta la menor riqueza. La curva asciende rápidamente y luego se aplanan con un número bajo de especies (alrededor de 8), lo que confirma que tiene la menor cantidad de especies para el número de individuos recolectados.

Álbum de fotografías



Figura 9: *Canthidium tuberifrons* (foto: Vinicius C.-S).



Figura 10: *Canthidium centrale* (foto: J.M. Maes).



Figura 11: *Canthidium ardens* (foto: J.M. Maes).



Figura 12: *Canthidium vespertinum* (foto: J.M. Maes).



Figura 13: *Canthon vazquezae* (foto: A. Solís).



Figura 14: *Copris maesi* (foto: A. Solís).



Figura 15: *Copris laeviceps* (foto: J.M. Maes).



Figura 16: *Copris costaricensis* (foto: B. Hernández).



Figura 17: *Copris incertus* (foto: J.M. Maes).



Figura 18: *Deltochilum mexicanus* (foto: J.M. Maes).



Figura 19: *Deltochilum pseudoparile* (foto: M. Salazar).



Figura 20: *Dichotomius satanas* (foto: J.M. Maes).



Figura 21: *Eurysternus magnus* (foto: M. Salazar).



Figura 22: *Eurysternus mexicanus* (foto: M. Salazar).



Figura 23: *Eurysternus plebejus* (foto: J.M. Maes).



Figura 24: *Onthophagus crinitus*
(foto: J.M. Maes).



Figura 25: *Onthophagus cyanellus*
(foto: J.M. Maes).



Figura 26: *Onthophagus incensus*
(foto: J.M. Maes).



Figura 27: *Onthophagus praecellens*
(foto: J.M. Maes).



Figura 28: *Onthophagus* sp. (foto:
J.M. Maes).



Figura 29: *Onthophagus viridivinosus*
(foto: J.M. Maes).



Figura 30: *Phanaeus beltianus* (foto: J.M. Maes).



Figura 31: *Phanaeus pyrois* (foto: J. Navarrete).



Figura 32: *Scatimus ovatus* (foto: M. Salazar).



Figura 33: *Sulcophanaeus noctis* (foto: M. Salazar).

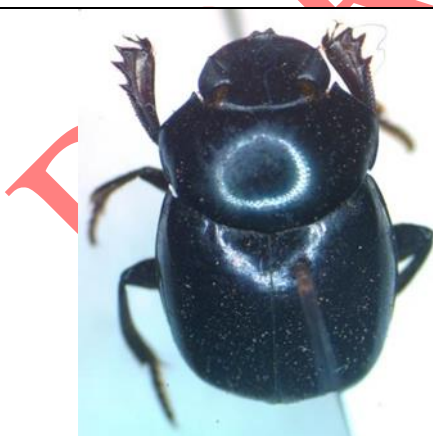




Figura 34: *Silvycanthon aequinoctialis* (foto: J.M. Maes).



Figura 35: *Trichilidium pilosum* (foto: J.M. Maes).

	
Figura 36: <i>Uroxys micros</i> , pigidio (foto: J.M. Maes).	Figura 37: <i>Uroxys deavilai</i> (foto: J.M. Maes).

Discusión

Se colectaron 3,817 individuos en los tres hábitats muestreados, incluidos en 13 géneros y 31 especies. Esto representa el 35% de todas las especies registradas en el país.

El bosque de neblina que este mejor conservado registro 28 especies, sobresaliendo (*Dichotomius satanas* Harold, 1867 (427), *Onthophagus viridivinosus* Kohlmann & Solís, 2001. (389), *Canthidium tuberifrons* Howden & Young, 1981 (377), *Uroxys micros* Bates, 1887 (250), *Onthophagus* sp. (233) y *Onthophagus incensus* Say, 1835 (218).

En el potrero, *Phanaeus pyrois* Bates, 1887 (46) fue la especie dominante, siendo el hábitat que registro la menor riqueza de los tres sitios estudiados, este resultado concuerda con otros trabajos que indica que las zonas perturbadas soportan comparativamente una menor riqueza y abundancia que los bosques mejor conservados y primitivos (Escobar y Chacón, 2000).

En el cafetal, las especies más abundantes fueron: *Scatimus ovatus* Harold, 1862 (345), *Phanaeus pyrois* Bates, 1887 (241), *Dichotomius satanas* Harold, 1867 (225), *Copris laeviceps* Harold, 1862 (195), *Onthophagus viridivinosus* Kohlmann & Solís, 2001 (157) y *Canthidium tuberifrons* Howden & Young, 1981 (136).

AGRADECIMIENTOS.

Los autores agradecen a los dueños del hotel de montaña Selva Negra, Eddy Kühl, Mausi Hayn y a Gustavo Carrillo, gerente de Selva Negra, quienes nos brindaron su apoyo y logística para las giras de campo en la reserva. Un especial agradecimiento al herpetólogo Milton Salazar y a los entomólogos Ángel Solís y Jean Michel Maes por las fotografías de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carvalho, R.L., Andresen, E., Barônio, G.J., Oliveira, V.H.F., Louzada, J. & Braga, R.F. (2020). Is dung removal a good proxy for other dung beetle functions when monitoring for conservation? A case study from the Brazilian Amazon. *Ecological Indicators*, 109, 105841. <https://doi.org/10.1016/j.ecolin.2019.105841>.

Escobar, F. & Chacón, P. (2000). Distribución espacial y temporal en un gradiente de sucesión de la fauna de coleópteros coprófagos (Scarabaeinae, Aphodiinae) en un bosque tropical montano, Nariño-Colombia. *Revista Biología Tropical* 48(4):961-975.

Escobar, F. & Medina, C. (1996). Coleópteros coprófagos (Scarabaeidae) de Colombia: estado actual de su conocimiento. En: M.G. Andrade-C, G.G. Amat, & F. Fernández (eds.). *Insectos de Colombia. Estudios Escogidos Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales & Centro Editorial Javeriana*, Bogotá D. C.

Fincher, G.T. (1975). Effects of dung beetle activity on the number of nematode parasites acquired by grazing cattle. *J. Parasit.*, 61: 759-762.

Gill, B.D. (2002). Scarabaeinae Latreille 1802. In: Arnett, R.H., Thomas, M.C., Skelley, P.E. & Frank, J.H. (Eds.). *American Beetles II. Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea*. CRC Press. USA. pp. 48-51.

Giraldo, C., Escobar F., Chara J. & Calle Z. (2011). The adoption of silvopastoral systems promotes the recovery of ecological processes regulated by dung beetles in the Colombian Andes. *Insect Conservation and Diversity* 4: 115-122.

Halffter, G. (1991). Historical and ecological factors determining the geographical distribution of beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Folia Entomológica Mexicana*. 82: 195-238.

Halffter, G. & Matthews, E.G. (1966). The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae). *Folia Entomológica Mexicana*. 12/14: 1-312.

Halffter, G., Favila M. & Halffter V. (1992). A comparative study of the structure of the scarab guild in Mexican tropical rain forests and derived ecosystems. *Folia Entomológica Mexicana*. 84: 131-156.

Halffter, G. & Matthews, E. (1966). The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae) *Folia Entomológica Mexicana*. Vol. 12 / 14. p 1-312.

Halffter, G. & Edmonds, W.D. (1982). The nesting behavior of dung beetles (Scarabaeinae) an ecological and evolutive approach. Instituto de ecología. México, D. F. 176 p.

Hanski, I. & Cambefort, Y. (1991 a). Resource partitioning. In: Hanski I- & Cambefort Y. (eds), *dung Beetle Ecology*: 330-349. Princeton University Press, Princeton, NJ, 481 pp.

Hanski, I. & Cambefort, Y. (1991 B). *Dung Beetles Ecology*. Princeton University Press New Jersey. 481 p.

Hanski, I. (1991). The dung insects community. In. Hanski, I. & Y Cambefort (eds). *Dung beetles ecology*: 5-21. Princeton University Press, Princeton.

Huston, M.A. (1994). *Biology Diversity. The coexistence of species on changing landscapes*. Cambridge University Press, Cambridge.

Kohlmann, B. y Solís, A. (1997). El género *Dichotomius* (Coleoptera: Scarabaeidae) en Costa Rica. *Giornale italiano di Entomologia*, 8:343-382.

Kohlmann, B. y Solís, A. (2006). El género *Canthidium* (Coleoptera: Scarabaeidae) en Norteamérica. *Giornale italiano di Entomologia*, 11: 235-295.

Kohlmann, B. y Solís, A. (2001). El género *Onthophagus* (Coleoptera: Scarabaeidae) en Costa Rica. *Giornale italiano di Entomologia*, 49:159-261.

Lumaret, J. & Kirk, A. (1987). Ecology of dung beetles in French Mediterranean region (Coleoptera: Scarabaeidae). *Acta Zool. Mex.* (n.s.), 24:1-55.

McCoy, E.D. (1990). The distribution of insect along elevational gradients. *Oikos* 58:313-322. Copenhagen.

Medina, C. & Lopera A. (2001). Clave ilustrada para la identificación de géneros de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) de Colombia. *Caldasia* 22(2):299-315

Moreno C.E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, España. 84 p.

Nichols E., Spector, S., Louzada, J., Larsen, T., Amezquita, S. & Favila, M.E. (2008). Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. *Biological Conservation*, 141:1461-1474. doi: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.04.011>

Nichols, E., Larsen, T., Spector, S., Davis, A.L.V., Escobar, F., Favila, M. & Vulenik, K. (2007). Global dung beetle response to tropical forest modification and fragmentation: A quantitative literature review and meta-analysis. *Biological Conservation*, 137:1-19. doi: <https://doi.org/10.1016/>.

Noriega, J.A., March-Salas, M., Castillo, S., García-Q., H., Hortal, J. & Santos, A.M.C. (2021). Human perturbations reduce dung beetle diversity and dung removal ecosystem function. *Biotropica*, 53, 753-766. <https://doi.org/10.1111/btp.12953>.

Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial de la Salud. (2015). *Matagalpa: Indicadores básicos 2005-2015*. (Documento técnico). OPS/OMS Nicaragua. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52690>

Pulido, L. & Zunino, M. (2007). Catálogo Preliminar De Los Onthophagini de América (Coleóptera: Scarabaeinae). Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.) Monografías Tercer Milenio M3M, vol. 7, pág. 93 – 129. Disponible en: <http://sea-entomologia.org/PDF/PDFSM3MVOL7/Pdf9093129PulidoYZunino.pdf>

Solís, A. & Kohlmann, B. (2002). El género *Canthon* (Coleoptera: Scarabaeidae) en Costa Rica. *Giornale italiano di Entomología*, 50: 1-68.

Solís, A. & Kohlmann, B. (2013). El género *Uroxys* (Coleoptera: Scarabaeidae) en Costa Rica. *Giornale italiano di Entomologia*, 58:289-340.

Spector, S. (2006). Scarabaeine dung beetles (Coleoptera Scarabaeidae: Scarabaeinae): an invertebrate focal taxon for biodiversity research and conservation. *The Coleopterists Bulletin*, 60:71-83. doi: [https://doi.org/10.1649/0010-065X\(2006\)60\[71:SDBCSS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1649/0010-065X(2006)60[71:SDBCSS]2.0.CO;2)

Thielin, F. (2014). Obtenido de Selva Negra, Finca Cafetera - Ecolodge. <https://floriethielin.com/es/selva-negra-finca-cafetera-ecolodge/>.

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación del Museo Entomológico de León, aperiódica, con numeración consecutiva. Publica trabajos de investigación originales e inéditos, síntesis o ensayos, notas científicas y revisiones de libros que traten sobre cualquier aspecto de la Entomología, Acarología y Aracnología en América, aunque también se aceptan trabajos comparativos con la fauna de otras partes del mundo. No tiene límites de extensión de páginas y puede incluir cuantas ilustraciones sean necesarias para el entendimiento más fácil del trabajo.

The Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) is a journal published by the Entomological Museum of Leon, in consecutive numeration, but not periodical. RNE publishes original research, monographs, and taxonomic revisions, of any length. RNE publishes original scientific research, review articles, brief communications, and book reviews on all matters of Entomology, Acarology and Arachnology in the Americas. Comparative faunistic works with fauna from other parts of the world are also considered. Color illustrations are welcome as a better way to understand the publication.

Todo manuscrito para RNE debe enviarse en versión electrónica a:
(*Manuscripts must be submitted in electronic version to RNE editor*):

Dr. Jean Michel Maes (Editor General, RNE)
Museo Entomológico de León / Morpho Residency
De la Hielera CELSA, media cuadra arriba
21000 León, NICARAGUA
Teléfono (505) 7791-2686
jmmaes@yahoo.com

Costos de publicación y sobretiros.

La publicación de un artículo es completamente gratis.

Los autores recibirán una versión pdf de su publicación para distribución.

