

DIVERSIDAD DE HORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)
EN EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LAGUNA CABRAL O RINCÓN,
REPÚBLICA DOMINICANADiversity of ants (Hymenoptera: Formicidae) in the Refugio de Vida Silvestre
Laguna Cabral o Rincón, Dominican RepublicEdwin P. Feliz^{1a*} y Santo Navarro^{1b}

¹ Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas Prof. Rafael M. Moscoso, Universidad Autónoma de Santo Domingo, Av. Alma Mater, Santo Domingo, 10105, República Dominicana; ^a <https://orcid.org/0009-0000-1155-607X>;

^b <https://orcid.org/0000-0001-5517-9931>, snavarro18@uasd.edu.do.

*Para correspondencia: edwinfeliz260@hotmail.com.

[Recibido: 18 de abril, 2023. Aceptado: 09 de junio, 2023]

RESUMEN

Se realizó un inventario mirmecológico en el Refugio de Vida Silvestre Laguna Cabral o Rincón, un área protegida ubicada en la región suroeste de la República Dominicana. Se establecieron veinte estaciones de muestreo, utilizando un conjunto de métodos de recolecta en cada una de las estaciones. Se calcularon los índices de equidad de Shannon y dominancia de Simpson para estimar la diversidad, y se estimó la eficiencia del muestreo empleando curvas de acumulación de especies. Se recolectaron 4752 individuos pertenecientes a 40 especies, distribuidas en 5 subfamilias y 22 géneros. Las especies más abundantes fueron *Paratrechina longicornis* y *Crematogaster steinheili*. El valor de dominancia registrado para el área de estudio se considera bajo ($\lambda = 0.132$) y la diversidad media ($H' = 2.457$). Las curvas de acumulación sugieren que el muestreo fue representativo, obteniéndose hasta un 96% de la riqueza esperada. La diversidad encontrada no se considera un indicativo de un buen estado de conservación, debido al alto número de especies introducidas.

Palabras clave: Barahona, Independencia, mirmecología, Hispaniola.

ABSTRACT

A myrmecological inventory was carried out in the Refugio de Vida Silvestre Laguna Cabral o Rincón, a protected area located in the southwestern region of the Dominican Republic. Twenty sampling stations were established, using a set of collection methods in each of the stations. Shannon's equity and Simpson's dominance indices were calculated to estimate diversity, and sampling efficiency was estimated using species accumulation curves. A total of 4752 individuals belonging to 40 species, distributed in 5 subfamilies and 22 genera were collected. The most abundant species were *Paratrechina longicornis* and *Crematogaster steinheili*. The dominance value registered for the study area is considered low ($\lambda = 0.132$) and diversity



medium ($H' = 2.457$). The accumulation curves suggest that the sampling was representative, obtaining up to 96% of the expected richness. The diversity found is not considered indicative of a good state of conservation, due to the high number of introduced species.

Keywords: Barahona, Independencia, myrmecology, Hispaniola.

INTRODUCCIÓN

Las hormigas son insectos pertenecientes al orden Hymenoptera, familia Formicidae. Constituyen un grupo monofilético y en la actualidad se conocen 17 subfamilias distribuidas en 334 géneros y casi 14 000 especies (Fernández et al., 2019), aunque se estima que esta riqueza es aún mayor.

Las hormigas son uno de los grupos de insectos con mayor diversidad taxonómica y de funciones ecológicas (Bolton, 1995; Fernández et al., 2019; Hölldobler & Wilson, 1990). Este grupo conforma uno de los pocos taxones de insectos con comportamiento social (eusociales), esta característica ha permitido que las hormigas sean uno de los taxones más exitosos. Por otra parte, dentro de la macrofauna edáfica, las hormigas constituyen una de las familias de insectos mejor representada, debido a que son de las más abundantes y diversas (Rojas, 2001). Según Villareal et al. (2006), constituyen alrededor del 15% de la biomasa animal total del suelo, especialmente en áreas boscosas tropicales.

Es bien conocida la importancia de las islas del Caribe para la conservación de la biodiversidad, debido a la elevada presencia de especies amenazadas y altos niveles de endemismos (Anadón-Irizarry et al., 2012). La isla Hispaniola, comprende el territorio de los países República Dominicana y Haití; es una de las islas con mayor biodiversidad de las Antillas, ocupando el segundo lugar en riqueza de insectos con unas 6784 especies reportadas (Perez-Gelabert, 2020), de las cuales 153 son hormigas.

El Refugio de Vida Silvestre Laguna de Cabral o Rincón es el humedal de agua dulce más grande de la República Dominicana, y debido a su alto endemismo se encuentra en la lista Ramsar como un humedal de importancia internacional. La deforestación y la quema de árboles con fines de agricultura y ganadería se enlistan como los principales problemas de conservación, así como la explotación de madera para combustible (Carbonell et al., 2007). Esta área protegida ha sido de gran interés por ser un sitio importante para la conservación de aves migratorias (Perdomo et al., 2010). Los insectos y otros invertebrados han recibido poca atención por parte de los investigadores en esta área, y hasta el momento se han realizado pocos aportes sobre la fauna de invertebrados que allí habitan. El propósito de esta investigación fue realizar un inventario de hormigas en el Refugio de Vida Silvestre Laguna de Cabral o Rincón. Estos nuevos datos aportarán al enriquecimiento del conocimiento sobre este grupo de insectos.

OBJETIVOS

- Realizar un inventario de hormigas en el Refugio de Vida Silvestre Laguna Cabral o Rincón, ubicado en las provincias Barahona e Independencia, República Dominicana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. El Refugio de Vida Silvestre Laguna Cabral o Rincón (Fig. 1) está localizado en el suroeste de República Dominicana, entre las provincias Barahona (comunidades de Cabral, Peñón y La Lista) e Independencia (comunidad de Cristóbal), abarcando un área de 56.15 km² (Perdomo et al., 2010).

Clima y vegetación. La temperatura promedio anual en la zona es de 26.7°C, con una precipitación que oscila entre 767.5 y 950.0 mm/año (SEA / DVS, 1980). A partir del trabajo de Carbonell et al. (2007) se reconocen cuatro tipos de vegetación en el Refugio de Vida Silvestre (RVS) Laguna Cabral o Rincón: bosque seco, vegetación acuática, manglar y vegetación halófila.

Muestras. Durante los días 10–11 de abril y 30–31 de octubre del año 2021, se delimitaron 20 cuadrantes con un área de 5 x 5 m, cuyas localizaciones se seleccionaron al azar en función de la disponibilidad de hojarasca, la cual era necesaria para el empleo de los métodos de captura (Fig. 1). Se tomó en cuenta el trabajo de Carbonell et al. (2007), quien describió los tipos de vegetación y uso del suelo en el RVS Laguna Cabral, y con ello se ubicaron 10 cuadrantes al sureste, en un parche de vegetación de bosque seco y 10 cuadrantes ubicados en un parche de vegetación de manglar al noroeste del área protegida. Para cada cuadrante se tomaron coordenadas geográficas con un GPS Garmin. Cada cuadrante se consideró una estación de muestreo (Fig. 2), y en cada una de ellas se emplearon cuatro métodos de captura descritos a continuación:

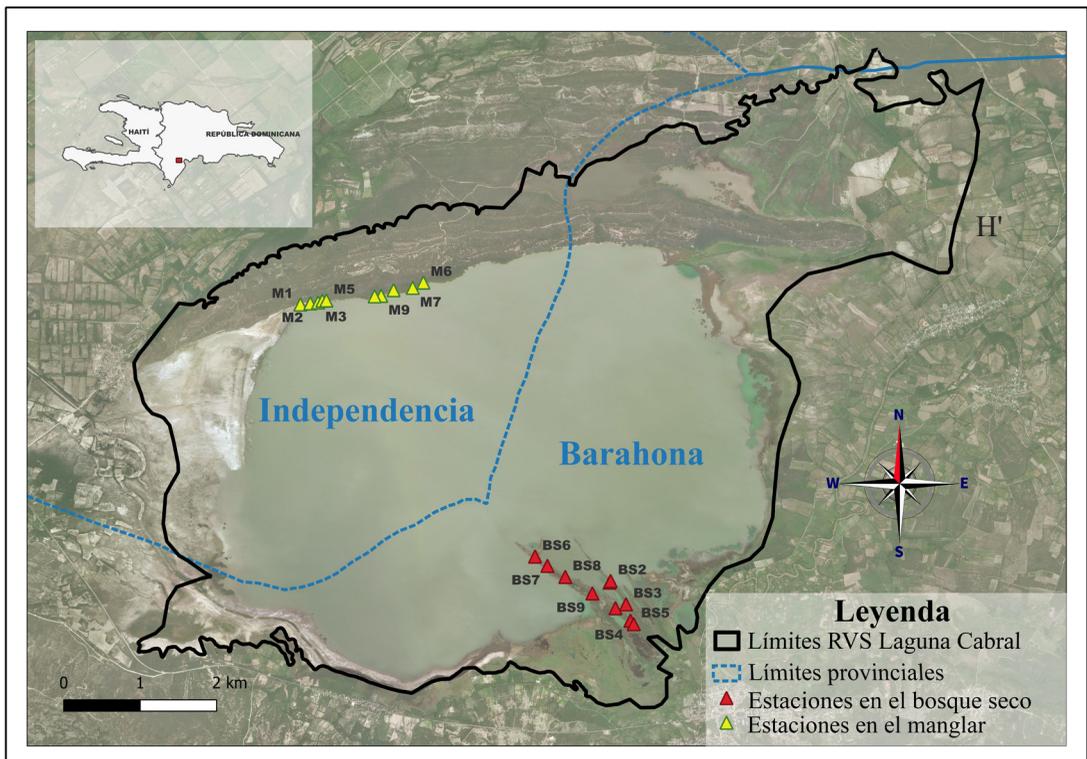


Figura 1. Ubicación de las estaciones de muestreo en el RVS Laguna Cabral.

Trampas de caída: siguiendo a Fernández (2003), se colocaron dos trampas de caída que recolectaron hormigas durante sus actividades de forrajeo. Para ello se utilizaron vasos plásticos desechables de 10 x 8 cm con solución refrigerante (coolant). Estas fueron niveladas con la superficie del suelo y permanecieron activas durante 48 horas.

Saco Winkler: se tomó una muestra de hojarasca de un área de un 1 m² que fue cernida por un periodo dos minutos, estas muestras fueron depositadas en bolsas y posteriormente colocadas en un saco Winkler durante 48 horas para extraer las hormigas.

Cebos: consistieron en alimentos dulces y salados colocados en placas de Petri a los que las hormigas se ven atraídas. Se colocaron dos cebos salados con atún en agua como atrayente y dos cebos dulces con galletas, estos permanecieron activos por 30 minutos.

Búsqueda libre: a lo interno y externo de cada cuadrante se examinó cuidadosamente por 30 minutos la hojarasca, los troncos de los árboles, los arbustos, la materia vegetal en descomposición, entre otros.

El material recolectado fue colocado en frascos con alcohol etílico al 70%. Cada muestra fue debidamente etiquetada con información general y específica de la estación de muestreo como: coordenadas geográficas, método de captura y fecha. El material recolectado fue transportado y depositado en el Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas Prof. Rafael M. Moscoso (IIBZ), donde fueron separados por morfoespecies utilizando un microscopio estereoscópico marca Leica modelo EZ4, e identificados siguiendo a Lubertazzi (2019) y las claves de identificación disponibles en antwiki.org. En un formulario se registró la abundancia de cada especie en cada estación de muestreo y para cada método de recolecta.

Análisis estadístico. Se calculó la diversidad alfa siguiendo a Moreno (2001), utilizando la riqueza específica, abundancia de especies, los índices de diversidad de Shannon (H') y dominancia de Simpson (λ); Finalmente, se utilizaron curvas de acumulación de especies siguiendo a Villareal et al. (2006), utilizando los estimadores de riqueza Jackknife 1, Chao 1 y Bootstrap, para estimar la eficiencia del muestreo. Para la elaboración de mapas se utilizó el programa Qgis 3.20.0 y los análisis de diversidad se realizaron con los programas EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2019), Past 3.26 (Hammer, 2015) y Excel.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Riqueza específica y abundancia. La mirmecofauna presente en el RVS Laguna Cabral o Rincón estuvo representada por 40 especies (Tabla I), estas especies se distribuyen en cinco subfamilias y 22 géneros. Esta riqueza fue menor a la documentada por Lubertazzi y Alpert (2014) para el Parque Nacional Jaragua. Esto probablemente se debe a que el Parque Nacional Jaragua ocupa un área más grande con ecosistemas más diversos y a las diferencias metodológicas utilizadas por los autores. De las cinco subfamilias obtenidas, Myrmicinae presentó la mayor riqueza con 12 géneros y 26 especies, seguido por Formicinae con cuatro géneros y seis especies, resultados que coinciden con los obtenidos por (Dix et al., 2005; Gómez-Cifuentes, 2011) en Colombia, y Lubertazzi y Alpert (2014). La riqueza y abundancia de estas subfamilias se debe a que ocupan el primer y segundo lugar en abundancia y riqueza genérica y específica

dentro de Formicidae, esto debido a la diversidad de hábitos que poseen estas especies (Bolton, 1995; Fernández et al., 2019; Rojas, 2001). La subfamilia Ponerinae estuvo representada por tres géneros y tres especies; Dolichoderinae por dos géneros y dos especies y, finalmente, Pseudomyrmecinae por un género y tres especies.

En el presente estudio se recolectó un total de 4752 individuos (Tabla II). La mayor abundancia fue registrada por la subfamilia Myrmicinae con 3109 individuos (65.4%), seguida por Formicinae con 1208 individuos (25.4%). En cuanto a las restantes subfamilias, Dolichoderinae registró 241 individuos (5.0%), Ponerinae 176 (3.7%) y Pseudomyrmecinae 18 (0.3%), (Tabla I). Las especies que registraron mayor abundancia fueron: *Paratrechina longicornis* (1087 individuos), *Crematogaster steinheili* (977) y *Tetramorium simillimum* (658).

Las especies *P. longicornis* y *T. simillimum* forman parte de las hormigas “vagabundas”, un grupo de hormigas que han sido dispersadas por todo el mundo por las actividades humanas (Fontenla & Brito, 2011), y que se caracterizan por ser agresivas, competitivas y dominantes en los ecosistemas donde habitan. Estas hormigas son importantes no solo desde el punto de vista ecológico, por los daños a las especies autóctonas, sino también desde un punto de vista económico, por el daño que pueden causar en ecosistemas agroforestales.

Tabla I. Abundancia y riqueza de especies para cada subfamilia, entre paréntesis se muestran los porcentajes.

Subfamilia	Abundancia	Riqueza
Dolichoderinae	241 (5.0%)	2 (5.0%)
Formicinae	1208 (25.4%)	6 (15.0%)
Myrmicinae	3109 (65.4%)	26 (65.0%)
Ponerinae	176 (3.7%)	3 (7.5%)
Pseudomyrmecinae	18 (0.3%)	3 (7.5%)

En cuanto a la riqueza por géneros, *Pheidole* fue el mejor representado con ocho especies (Fig. 2). Sus representantes son especies con hábitos generalistas, se alimentan de artrópodos muertos o vivos, semillas y productos para consumo humano (Sarnat et al., 2015), también es considerado un género hiperdiverso, con más de 750 especies conocidas en el nuevo mundo (Camargo-Vanegas & Guerrero, 2020), estas características podrían explicar la riqueza específica de *Pheidole* encontrada en este estudio. Este grupo de hormigas se caracteriza por poseer especies dimórficas y algunas veces trimórficas. Esto, entre otras cosas ha hecho compleja su taxonomía y ha dificultado la delimitación de especies (Camargo-Vanegas & Guerrero, 2020; Fernández et al., 2019) por estas razones en este estudio cuatro morfoespecies no pudieron ser identificadas.

Tabla II. Composición y abundancia de especies. En negrita se señalan las especies más abundantes, las especies introducidas se marcan con un asterisco y las especies endémicas se marcan con un doble asterisco.

Subfamilia	Especie	Abundancia
Dolichoderinae	<i>Dorymyrmex antillanus</i> Snelling, R. R., 2005	203
	<i>Tapinoma melanocephalum</i> Fabricius, 1793*	38
Formicidae	<i>Brachymyrmex heeri</i> Forel, 1874	55
	<i>Camponotus fumidus</i> Roger, 1863	7
	<i>Camponotus ustus</i> Forel, 1879	9
	<i>Nylanderia</i> sp1	9
	<i>Nylanderia steinheili</i> Forel, 1893	41
	<i>Paratrechina longicornis</i> Latreille, 1802*	1087
Myrmicinae	<i>Cardiocondyla emeryi</i> Forel, 1881*	65
	<i>Crematogaster steinheili</i> Forel, 1881	977
	<i>Cyphomyrmex rimosus</i> Spinola, 1851	14
	<i>Monomorium floricola</i> Jerdon, 1851*	36
	<i>Monomorium pharaonis</i> Linnaeus, 1758*	18
	<i>Mycetomoellerius jamaicensis</i> André, 1893	15
	<i>Pheidole darlingtoni</i> Mayr, 1884**	16
	<i>Pheidole jelskii</i> Mayr, 1884	164
	<i>Pheidole moerens</i> Wheeler, W. M., 1908	353
	<i>Pheidole</i> sp1	53
	<i>Pheidole</i> sp2	4
	<i>Pheidole</i> sp3	13
	<i>Pheidole</i> sp4	1
	<i>Pheidole subarmata</i> Mayr, 1884	6
	<i>Pogonomyrmex schmitti</i> Forel, 1901**	14
	<i>Rogeria curvipubens</i> Emery, 1894	3
	<i>Solenopsis geminata</i> Fabricius, 1804	154
	<i>Solenopsis pollux</i> Forel, 1893	27
	<i>Solenopsis</i> sp1	30
	<i>Strumigenys emmae</i> Emery, 1890*	4
	<i>Strumigenys louisianae</i> Roger, 1863	1
	<i>Strumigenys rogeri</i> Emery, 1890*	1
	<i>Temnothorax</i> sp1	83
	<i>Tetramorium lanuginosum</i> Mayr, 1870*	398
	<i>Tetramorium simillimum</i> Smith, F., 1851*	658
	<i>Tetramorium</i> sp1	1
	Ponerinae	<i>Anochetus mayri</i> Emery, 1884
<i>Hypoponera opacior</i> Forel, 1893		44
<i>Odontomachus bauri</i> Emery, 1892		130
Pseudomyrmecinae	<i>Pseudomyrmex cubaensis</i> Forel, 1901	3
	<i>Pseudomyrmex simplex</i> Smith, F., 1877	11
	<i>Pseudomyrmex subater</i> Wheeler, W. M. & Mann, 1914	4
Total		4752

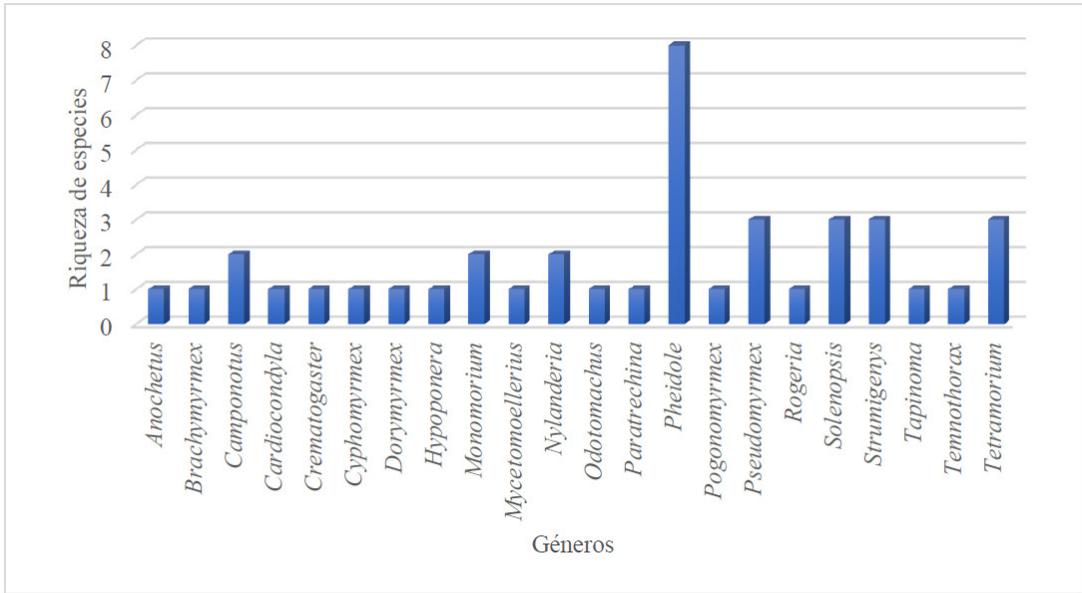


Figura 2. Riqueza de especies por género para el total del muestreo en el RVS Laguna Cabral.

Diversidad. Los índices de diversidad utilizados en este estudio arrojaron valores de diversidad media. El resultado obtenido con el índice de dominancia de Simpson fue de 0.132, este valor se considera bajo. La dominancia es el resultado de la abundancia proporcional de una o más especies diferencialmente abundantes (Moreno, 2001), por lo que estos resultados se deben a la homogeneidad en las abundancias de varias especies, ya que solo cuatro especies mostraron valores muy altos de abundancia. El resultado obtenido con el índice de Simpson (Tabla III) se corrobora con el resultado de diversidad obtenido con el índice de Shannon cuyo valor fue de 2.457 (a una menor dominancia le corresponden valores más altos de diversidad).

Tabla III. Diversidad alfa registrada en el RVS Laguna Cabral.

Riqueza (S)	40
Abundancia (N)	4752
Simpson (λ)	0.1321
Shannon (H')	2.457

Curvas de acumulación de especies. Las curvas de acumulación muestran que se logró recolectar una muestra representativa de la diversidad de hormigas en el área de estudio (Fig. 3). No obstante, el número de especies esperadas indica que existe una tendencia al aumento en la riqueza de especies a medida que se incrementa el número de estaciones de muestreo. De acuerdo con los estimadores, la riqueza esperada fue de 45 especies (Jackknife 1), 43 (Bootstrap) y 41 (Chao 1); en tanto que la eficiencia obtenida fue de 96% (Chao 1), 92% (Bootstrap) y 87% (Jackknife 1).

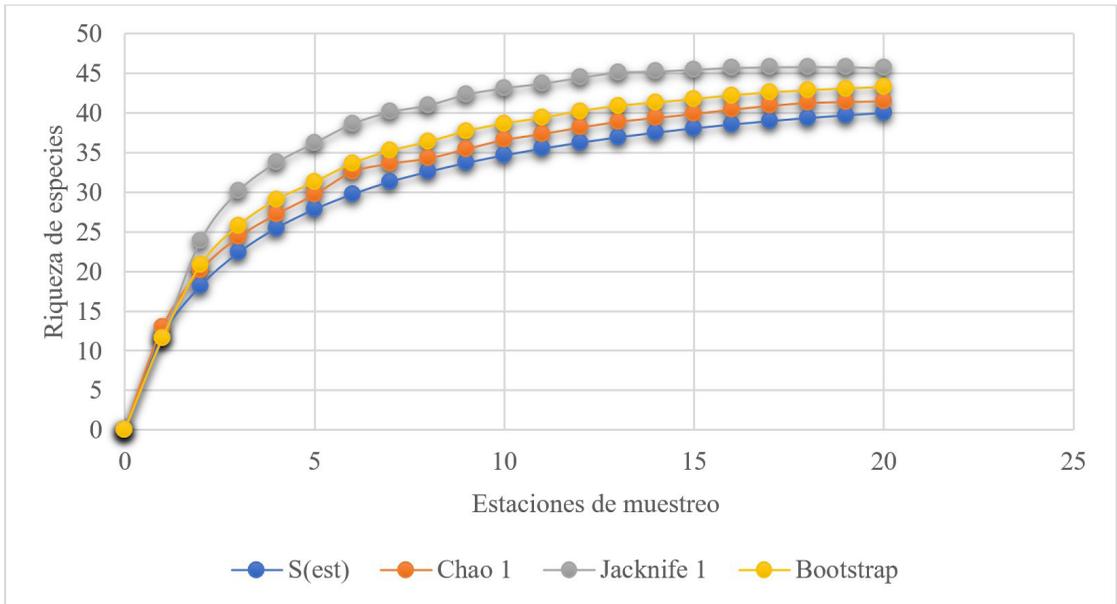


Figura 3. Curvas de acumulación de especies de hormigas en el RVS Laguna Cabral.

CONCLUSIONES

El RVS Laguna Cabral o Rincón posee una diversidad media de hormigas. Sin embargo, esto no es un indicativo de un buen estado de conservación en la zona muestreada, se debe más bien a que un alto número de las especies encontradas en el área de estudio son hormigas generalistas e introducidas características de ambientes antropogénicos y que han sido esparcidas globalmente por el comercio.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas Prof. Rafael M. Moscoso y a su directora, Ruth Bastardo, por el apoyo brindado y los equipos y materiales proporcionados para la realización de este trabajo. También deseamos reconocer la valiosa contribución de los colaboradores de campo: Jesús Aybar, Freddy Ortiz y Diyael Sosa, quien además nos ayudó con la identificación de los especímenes. Apreciamos la colaboración de Miguel Ángel Landestoy por facilitar el transporte y brindar apoyo en el trabajo de campo, así como a Jadel Segura, quien fue nuestro guía en el área de estudio. Además, agradecemos a José David Hernández Martich, Arlen Marmolejo, José Alberto Meléndez, Christopher Jiménez, Carlos Vergara y Daniel Perez-Gelabert, quienes colaboraron en la revisión del manuscrito.

REFERENCIAS

- Anadón-Irizarry, V., Wege, D. C., Upgren, A., Young, R., Boom, B., León, Y., Arias, Y., Koenig, K., Morales, A. L., Burke, W., Perez-Leroux, A., Levy, C., Koenig, S., Gape, L. & Moore, P. (2012). Sites for priority biodiversity conservation in the Caribbean Islands Biodiversity Hotspot. *Journal of Threatened Taxa*, 4(8), 2806–2844. <https://doi.org/10.11609/JoTT.o2996.2806-44>
- Bolton, B. (1995). A taxonomic and zoogeographical census of the extant ant taxa (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Natural History*, 29, 1037–1056. <https://doi.org/10.1080/00222939500770411>
- Camargo-Vanegas, J. & Guerrero, R. (2020). Las hormigas Pheidole (Formicidae: Myrmicinae) en el bosque seco tropical de Santa Marta, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 46(2), 1–22. <https://doi.org/10.25100/socolen.v46i2.8433>
- Carbonell, M., Browne, D., Lorenzo, R., Vásquez, R. & Wang, G. (2007). *Iniciativa para el Manejo del Refugio de Vida Silvestre Laguna Cabral o Rincón, República Dominicana*. Ducks Unlimited, Inc., Memphis, TN. 62 pp.
- Colwell, R. K. (2019). EstimateS 9: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. User's Guide and Application.
- Dix, O. J., Martínez, J. C. & Fernández, C. (2015). Contribución al conocimiento de la mirmecofauna en el municipio de San Antero, Córdoba, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 31(1), 97–104.
- Fernández, F. (2003). *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.
- Fernández, F., Guerrero, R. J. & Delsinne, T. (Ed.). (2019). *Hormigas de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia.
- Fontenla, J. & Brito, Y. (2011). Hormigas invasoras y vagabundas de Cuba. *Fitosanidad*, 15(4), 253–259.
- Gómez-Cifuentes, A. M. (2011). *Estructura y composición de las comunidades de hormigas asociadas a pastizales, rastrojos y bosques de manglar de una isla de origen arrecifal en el caribe colombiano (Bogotá, D.C)* [Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional – Pontificia Universidad Javeriana.
- Hammer, Ø. (2015). *Past: Paleontological Statistics*. Natural History Museum University of Oslo.
- Hölldobler, B. & Wilson, E. O. (1990). *The Ants*. Belknap Press.
- Lubertazzi, D. (2019). Ants of Hispaniola. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 162(2), 59–210. <https://doi.org/10.3099/MCZ-43.1>

- Lubertazzi, D. & Alpert, G. D. (2014). The Ants (Hymenoptera: Formicidae) of Jaragua National Park, Dominican Republic. *Journal of Insects*, (8), 1–6. <https://doi.org/10.1155/2014/104157>
- Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. CYTED, ORCYD – UNESCO y Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA).
- Perdomo, L., Arias, Y., León, Y. & Wege, D. (2010). *Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en la República Dominicana*. Grupo Jaragua y el Programa IBA-Caribe de Birdlife Internacional.
- Perez-Gelabert, D. E. (2020). Checklist, Bibliography and Quantitative Data of the Arthropods of Hispaniola. *Zootaxa*, 4749, 1–668. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4749.1.1>
- QGIS Development Team. (2021). QGIS, Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>
- Rojas, F. P. (2001). Las hormigas del suelo en México: diversidad, distribución e importancia (Hymenoptera: Formicidae). *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie), (1), 189–238.
- Sarnat, E. M., Fischer, G., Guénard, B. & Economo, E. P. (2015). Introduced *Pheidole* of the world: taxonomy, biology and distribution. *ZooKeys*, (543), 1–109. <https://doi.org/10.3897/zookeys.543.6050>
- SEA/DVS. (1980). *Recursos naturales de la Laguna Rincón*. Secretaría de Estado de Agricultura, Departamento de Vida Silvestre.
- Villareal, H., Álvarez, M., Córdoba, D., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. & Umaña, A. M. (2006). *Manual de métodos para el desarrollo de Inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.
- Cómo citar:** Féliz, E. P. & Navarro, S. (2023). Diversidad de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en el Refugio de Vida Silvestre Laguna Cabral o Rincón, República Dominicana. *Novitates Caribaea*, (22), 51–60. <https://doi.org/10.33800/nc.vi22.338>