



Ciencia en su PC

ISSN: 1027-2887

manuela@megacen.ciges.inf.cu

Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago
de Cuba

Cuba

Matos-Cobas, Diana I; Portuondo-Ferrer, Eduardo; Reyes-Brea, Jorge Luis
**Presencia de la familia Formicidae (Insecta: Hymenoptera)
en seis fincas agroforestales de Santiago de Cuba**

Ciencia en su PC, vol. 1, núm. 3, 2021, Julio-Septiembre, pp. 105-118

Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba

Santiago de Cuba, Cuba

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181370275008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

[redalyc.org](https://www.redalyc.org)

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

**Presencia de la familia Formicidae (Insecta: Hymenoptera) en seis fincas
agroforestales de Santiago de Cuba**

**Presence of the family Formicidae (Insecta: Hymenoptera) in six agro-
forestry farms in Santiago de Cuba**

Autores:

Diana I. Matos-Cobas, dianamatos550@gmail.com¹

Eduardo Portuondo-Ferrer, eduardo@bioeco.cu¹

Jorge Luis Reyes-Brea, cpc@megacen.ciges.inf.cu¹

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (Bioeco). Santiago de Cuba,
Cuba.

RESUMEN

*El siguiente estudio se realizó con el objetivo de caracterizar la fauna de hormigas presentes en seis fincas agroforestales, ubicadas en una región de importancia para la conservación de la biodiversidad en la provincia Santiago de Cuba, y evaluar su composición. Para ello se emplearon los métodos de platos amarillos y colectas directas. Las especies se clasificaron en grupos funcionales y en endémicas, vagabundas y vagabundas-invasoras. Además, se utilizó el Coeficiente de Sørensen para medir la similitud de las comunidades de hormigas entre las fincas. Se registraron 40 especies de hormigas, nueve endémicas (22,5 %) y 11 vagabundas (27,5 %), cuatro de ellas invasoras. Las especies de hormigas más comunes fueron *Dorymyrmex insanus*, *Paratrechina longicornis*, *Solenopsis geminata* y *Atta insulares*, todas ellas de amplia distribución en el país. Se determinó que, por grupos funcionales, el mejor representado fue el oportunista de suelo y vegetación. Se evidenció el alto nivel de antropización en las fincas en la composición de la mirmecofauna.*

Palabras clave: Mirmecofauna, hormigas vagabundas, fincas agroforestales.

ABSTRACT

*This study was carried out with the objective of characterize the ant fauna present in six agroforestry farms, located in an important region for the conservation of the biodiversity in Santiago de Cuba's province and evaluate it's composition. The methods used to archieve this objective was the yellow pans and direct collecting. The species were classified by functional groups, endemic, vagrant and vagrant-invasive. In addition, the Sørensen's Coefficient was used to measure the similarity of ant communities between farms. 40 ant species were recorded, nine endemic (22.5%) and 11 trap ants (27.5%), four of them invasive. The most common ant species were: *Dorymyrmex insanus*, *Paratrechina longicornis*, *Solenopsis geminata* and *Atta Insularis*, all them with wide distribution in the country. It was determined that, by functional groups, the best represented was the opportunist of soil and vegetation. The high level of anthropization in the farms was evidenced in the composition of the myrmecofauna.*

Keywords: myrmecofauna, tramp ants, agro-forestry farms.

INTRODUCCIÓN

Uno de los grupos zoológicos dominantes en cualquier ecosistema lo constituyen las hormigas (Alayo, 1974). Se conocen alrededor de 11 000 especies de hormigas en el mundo (Agosti y Johnson, 2003) y en Cuba para la mimercofauna se registran 168 especies, de nueve familias y 46 géneros; de estas 72 (42,85 %) son endémicas y 22 (13 %) son vagabundas (Fontenla y Alfonso-Simonetti, 2018), muchas de las cuales están presentes tanto en áreas naturales como antropizadas.

Debido a su diversidad e importancia ecológica los insectos pueden suministrar información sobre los cambios en la diversidad asociada a la fragmentación y calidad de los hábitats. Algunos grupos, como las hormigas, se consideran adecuados para establecer líneas bases para la diversidad biológica (Rojas *et al.*, 2012) y bioindicadores de la salud de los ecosistemas (Andersen, 1997), ya que muchas especies endémicas o nativas son sensibles a los cambios de uso de suelo y fragmentación del hábitat. En muchas ocasiones son sustituidas por especies oportunistas, vagabundas e invasoras.

Las hormigas están entre los insectos más estudiados, tanto por su abundancia, diversidad de especies, comportamiento social y diversidad de conductas; lo que les permite ser importantes en casi todos los ecosistemas terrestres. A su vez, pueden ser perjudiciales, ocasionando grandes pérdidas económicas en cultivos e inversiones para su control o recuperación de los daños; por eso el estudio de la mirmecofauna en el sector de la economía es de gran interés (Fontenla, 1995).

En el caso de las hormigas vagabundas (*tramp ants*) pueden constituir serias plagas de la agricultura, ya que destruyen semilleros e incrementan y protegen homópteros plagas (Nickerson, 1966). De manera particular, Holway *et al.* (2002) califican dichas invasiones como un fenómeno destructivo, tanto en ecosistemas insulares como continentales, no solo por el desplazamiento o destrucción de organismos autóctonos, sino por las disrupciones que suscitan en las relaciones planta-animal y en el funcionamiento general de los ecosistemas (Sarty *et al.*, 2007). No todas estas hormigas desarrollan un comportamiento invasivo, aunque sí todas las invasivas son hormigas vagabundas. Todas se caracterizan por

prosperar en sistemas antropizadas, tales como agroecosistemas y ambientes urbanos (Della, 2003).

En Cuba el estudio de la mirmecofauna en agroecosistemas y bosques reforestados es muy reducido, a pesar de la importancia del grupo; resultado que se desprende de los pocos entomólogos que se dedican a estudiar estos himenópteros. Por lo anterior es que los trabajos publicados se quedan sin determinar las especies, evaluando morfoespecies (Alfonso-Simonetti *et al.*, 2010) o han trabajado con muy pocas especies (Vázquez *et al.*, 2009).

Con esta investigación se caracterizó la composición de la fauna de hormigas presentes en seis fincas agroforestales, ubicadas en una región de importancia para la conservación biológica por estar situadas en el Macizo Nipe-Sagua-Baracoa y áreas a evaluar del Corredor Biológico del Caribe en la provincia Santiago de Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó en seis fincas, su ubicación se puede ver en el Mapa 1 y las características de las mismas y período de trabajo fueron:

- Finca agroforestal El Guisaso (1), ubicada en el municipio Segundo Frente de la provincia Santiago de Cuba (Coordenadas: 20°26'48.6" N y 75°30'13.8" O, a 323 msnm). Tiene una superficie de 105 ha y está dedicada a la producción de cultivos varios y a la actividad forestal. Presenta amplia diversidad de cultivos y frutales y cercas vivas con variadas especies de plantas. Gran parte de la superficie del área (64 ha) está cubierta por bosques naturales (Matorral xeromorfo subespinoso sobre serpentinita (charrascal) y bosque siempreverde microfilo calcífobo), 40 ha son reforestadas y una ha es de cultivos varios. Se trabajó en el mes de septiembre de 2017.
- Finca agroforestal La Esperanza (2), ubicada en el municipio Segundo Frente de la provincia Santiago de Cuba (Coordenadas: 20°28'01.60" N y 75°28'57.17" O, a 396 msnm). Posee una superficie de 26,8 ha, de las cuales 13,4 están dedicadas al cultivo del café y 12,4 son de bosque secundario. El inventario se llevó a cabo en octubre de 2017.

- Finca agroforestal Las Mercedes (3), ubicada en el municipio Segundo Frente de la provincia Santiago de Cuba (Coordenadas: 20°25'58.47" N y 75°27'37.55" O, a 310 msnm). La finca tiene una extensión de 11,5 ha. Se dedica al cultivo del café (4 ha) y actividad forestal (5 ha), con algunos cultivos varios. El inventario se llevó a cabo en octubre de 2017.
- Finca agroforestal La Carolina (4), ubicada en el municipio Segundo Frente de la provincia Santiago de Cuba (Coordenadas: 20°26'01.19" N y 75°28'37.43" O, a 518 msnm). Posee una superficie de 16 ha, de las cuales 10,7 corresponden al cultivo del café, 2,8 a especies forestales, 1,5 a pastos y 1,5 a cultivos varios. El trabajo de campo se realizó en el mes de octubre de 2017.
- Finca agroforestal El Ocho (5), ubicada en el municipio Mella de la provincia Santiago de Cuba (Coordenadas: 20°24'39.62" N y 75°53'06.55" O, a 330 msnm). Posee un área de 605 ha, distribuidas principalmente en 538 ha de bosques y 58 de plantación forestal. Su actividad principal es la producción de carbón a partir de bosques secundarios con especies forestales de bajo valor económico (aroma - *Acacia* sp., guatapaná - *Vachellia macracantha*, leucaena - *Leucaena leucocephala*, tamarindo - *Pithecellobium dulce*) y la venta de madera rolliza. El inventario se llevó a cabo en el mes de abril de 2019.
- Finca agroforestal Pinalito (6), ubicada en el municipio Mella provincia de Santiago de Cuba (20° 23'39.62" N y 75°53'54.63" O, a 213 msnm). La finca tiene una extensión total de 2,8 ha, dividida en dos zonas, una en barbecho y la otra en plena explotación forestal, con especies de bajo valor económico para hacer carbón. El inventario se llevó a cabo en abril de 2019.

Para recolectar las hormigas se emplearon los métodos de Platos Amarillos (PA) y colectas directas. Diez PA se pusieron en el horario de 8:00 am a 3:00 pm, durante tres días seguidos (Fernández-Triana *et al.*, 2005; Mancina *et al.*, 2017). Cada unidad de muestreo fue de 5 PA y cada una se colocó a lo largo de una sección longitudinal del ecosistema y separadas entre sí por una distancia de al menos de 3 m. Las colectas directas se realizaron bajo piedra, en troncos de árboles, troncos podridos, ramas y suelo.

Para la identificación de las especies se utilizó las claves de Alayo (1974) y para la actualización taxonómica se utilizaron las bases de datos Hymenoptera, Antweb y

AntWiki. Para la clasificación taxonómica de los integrantes de la familia Formicidae se siguió a Ward *et al.* 2016 para Formicinae, Ward *et al.*, 2015 para Myrmecinae, Borowiec, 2016 para Dorylinae y para el resto de las subfamilias a Bolton (2003).

Las especies se clasificaron por grupos funcionales según Fontenla y Alfonso-Simonetti (2018) y en endémicas, vagabundas y vagabundas-invasoras (Fontenla y Matienzo, 2011).

Se utilizó el Coeficiente de Sørensen ($2c/a+b$) para medir la similitud entre las comunidades de hormigas en las seis fincas, donde c representa las especies comunes entre las dos áreas y a y b las especies presentes en cada una (Moreno, 2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En total se encontraron 40 especies de hormigas, con solo nueve endémicas (22,5 %) y 11 vagabundas (27,5 %), cuatro de ellas invasoras (Tabla 1); lo que manifiesta el grado de antropización propio de los agroecosistemas, donde lo usual es encontrar especies de alta plasticidad ecológica, de amplia dispersión y que en muchas ocasiones constituyen plagas o se asocian a otros insectos plagas, como los homópteros.

En las fincas donde menos especies se encontraron fue en La Carolina y Pinalito. La primera es eminentemente cafetalera, de poca extensión y la segunda es la más pequeña. Sin embargo, donde mayor número de especies se encontró fue en el Ocho y Las Mercedes, la primera es la mayor de las fincas con una aceptable composición de bosques, tanto naturales como reforestados, y diversificación de cultivos; la segunda es la que mejor conexión tiene con el paisaje circundante, según la evaluación agroecológica realizada en el área (Acosta *et al.*, 2020).

Las especies de hormigas más comunes fueron *Dorymyrmex insanus*, *Paratrechina longicornis*, *Solenopsis geminata* y *Atta insulares*; de ellas la última es endémica y está bien distribuida en todo el país. La segunda y tercera son vagabundas invasoras, muy comunes en ecosistemas agrícolas y urbanos.

Por grupos funcionales el mejor representado fue el oportunista de suelo y vegetación con 17 especies (42,5 %) de las enlistadas, en donde se destacan

Tapinoma melenocephalum, *Paratrechina longicornis* y *Tricomymex destructor*; tres especies vagabundas, consideradas plagas (Wetterer, 2015), que estuvieron presentes en las seis fincas. Este grupo funcional comprende especies omnívoras, que forrajean en el suelo, la hojarasca y la vegetación, incluidos los árboles. La mayoría son especies cosmopolitas o de amplia distribución, características de sitios perturbados, agroecosistemas, hábitats urbanos, interiores y otros ambientes con baja diversidad de hormigas. Le siguió el grupo de las arborícolas con seis especies, entre las cuales *Camponotus planatus* y *Pseudomyrmex cubaensis* estuvieron presentes en todas las fincas.

Los resultados por cada finca fueron los siguientes:

Finca El Guisaso

La representatividad de las hormigas en la finca agroforestal El Guisaso está dada por cinco subfamilias, 13 géneros y 21 especies; de estas, cinco son endémicas (23,8 %) y seis vagabundas (28,5 %). Las hormigas de mayor representatividad en la finca fueron *Paratrechina longicornis*, *Dorymyrmex insanus*, *Solenopsis geminata* y *Atta insularis*.

Finca La Esperanza

Se identificaron 22 especies, 17 géneros y cinco subfamilias; cinco especies son endémicas (22,7 %), seis vagabundas (27,2 %), tres de ellas invasoras. Las especies de hormigas de mayor representatividad en esta finca agroforestal fueron *Dorymyrmex insanus*, *Paratrechina longicornis*, *Solenopsis geminata* y *Atta insularis*.

Finca La Mercedes

En la finca agroforestal Las Mercedes se encontraron 24 especies de hormigas, agrupadas en cinco subfamilias, 15 géneros. De las especies cinco son endémicas (20,8 %) y nueve vagabundas (37,5 %), tres de ellas invasoras. Las especies más comunes del lugar de estudio fueron *Dorymyrmex insanus*, *Paratrechina longicornis*, *Atta insularis* y *Solenopsis geminata*.

Finca La Carolina

Se colectaron cinco subfamilias, 13 géneros y 16 especies de hormigas; del total de especies tres son endémica (18,7 %) y siete vagabundas (43,7 %), tres de ellas invasoras. Las hormigas de mayor representatividad del área fueron *Dorymyrmex insanus*, *Paratrechina longicornis*, *Atta insularis* y *Solenopsis geminata*.

Finca el Ocho

Se identificaron un total de 34 especies, cinco subfamilias y 20 géneros, seis especies son endémicas (17,6 %) y siete vagabundas (20,6 %). Las hormigas de mayor representatividad en la finca fueron *Dorymyrmex insanus*, *Paratrechina longicornis*, *Atta insularis*, *Solenopsis geminata* y *Wasmannia auropunctata*.

Finca Pinalito

Se colectaron 18 especies de formícidos, pertenecientes a cinco subfamilias y 14 géneros; se presentan dos especies endémicas (11,1 %) y ocho vagabundas (44,4 %), cuatro de ellas invasoras. Las hormigas de mayor representatividad en la finca fueron *Dorymyrmex insanus*, *Paratrechina longicornis*, *Atta insularis* y *Solenopsis geminata*.

Los grupos funcionales presentes en las seis fincas se comportaron de forma similar al general ya descrito. También se destaca que la similitud biológica entre las fincas estuvo entre 0,56 y 0,81, por lo cual se puede considerar que comparten entre el 56 al 81 % de las especies entre fincas (Tabla 2); algo esperado, al tener en cuenta que la composición de las poblaciones de hormigas en las fincas esta conformada, principalmente, por especies pertenecientes a los mismos grupos funcionales y ser comunes y de amplia distribución en el país.

CONCLUSIONES

A pesar de que la riqueza de especie varía entre las fincas, siendo mayor en las que poseen mayor área y mejor cobertura de vegetación, se evidencia un variable nivel de antropización en la composición de la fauna de hormigas, al compartir un alto número de especies de amplia distribución, bajo nivel de endemismo y alta incidencia de especies vagabundas, que se acentúa en las fincas más pequeñas

como Pinalito y La Carolina. Esto también se refleja en que el grupo funcional oportunistas de suelo y vegetación fue el mejor representado en todas las fincas.

Tabla 1. Composición de la fauna de hormigas en seis fincas agroforestales de Santiago de Cuba

	Familia Formicidae		GF	1	2	3	4	5	6
	Subfamilia Dolichoderine								
1.	<i>Dorymyrmex insanus</i> (Buckley, 1863)		OH S	X	X	X	X	X	X
2.	<i>Tapinoma litorale</i> Wheeler, 1905		GV O	X	X			X	
3.	<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius 1793)	V	GV O	X	X	X	X	X	X
	Subfamilia Formicinae								
	Tribu Myrmelachistini								
4.	<i>Brachymyrmex heeri</i> Forel, 1874		GV O		X	X	X	X	X
5.	<i>Brachymyrmex minutus</i> Forel, 1893		GV O					X	
	Tribu Camponotini								
6.	<i>Camponotus conspicuus inaequalis</i> Roger, 1863		GV O					X	
7.	<i>Camponotus gilgiventris</i> Roger, 1863	E	AR B			X	X	X	
8.	<i>Camponotus planatus</i> Roger, 1863		AR B	X	X	X	X	X	X
9.	<i>Camponotus ramulorum</i> Wheeler, 1905		GV O		X	X		X	X
10.	<i>Camponotus santosi</i> Forel, 1908	E	GV O	X		X		X	

	Tribu Lasiini								
11.	<i>Nylanderia myops</i> Mann, 1920	E	GO S		X				
12.	<i>Nylanderia steinheili</i> Forel, 1893		GV O		X			X	
13.	<i>Nylanderia vividula</i> Nylander, 1846	V	GV O	X		X	X		
14.	<i>Paratrechina longicornis</i> Latreille, 1802	VI	GV O	X	X	X	X	X	X
15.	<i>Zatania albimaculata</i> Santschi, 1930	E	GV O					X	
	Subfamilia Myrmicinae								
	Tribu Attini								
16.	<i>Atta insularis</i> Guérin-Meneville, 1844	E	LCF	X	X	X	X	X	X
17.	<i>Cephalotes varian</i> Smith, 1876		AR B	X	X			X	
18.	<i>Cyphomyrmex minutus</i> Mayr, 1862		NC F		X	X	X	X	X
19.	<i>Pheidole fallax</i> Mayr, 1970		OH S	X	X	X		X	X
20.	<i>Pheidole megacephala</i> Fabricius, 1793	VI	DO M						X
21.	<i>Pheidole punctatissima</i> Mayr, 1913		GO S					X	
22.	<i>Pheidole similigena</i> Wheeler, 1937	E	GO S	X	X	X		X	
23.	<i>Strumigenys louisianae</i> Roger, 1934		MS P					X	
24.	<i>Wasmannia auropunctata</i> Roger, 1863	VI	DO M	X	X	X	X	X	X
	Tribu Crematogastrini								

25.	<i>Cardiocondyla emeryi</i> Forel, 1881	V	GV O		X	X	X		
26.	<i>Crematogaster sanguínea</i> Roger, 1863	E	GO S	X	X			X	
27.	<i>Temnothorax laetus</i> Wheeler, 1924	E	AR B					X	
28.	<i>Tetramorium bicarinatum</i> Nylander, 1793	V	GV O			X			X
29.	<i>Tetramorium lucayanum</i> Wheeler, 1905	V	GV O					X	
Tribu Solenopsidi									
30.	<i>Monomorium ebeninum</i> Forel, 1891		GV O	X				X	
31.	<i>Monomorium floricola</i> Jerdon, 1851	V	GV O	X		X		X	X
32.	<i>Solenopsis corticalis</i> Forel, 1904		GO S					X	
33.	<i>Solenopsis geminata</i> Fabricius, 1804	VI	DO M	X	X	X	X	X	X
34.	<i>Tricomymex destructor</i> Jerdon, 1851	V	GV O	X	X	X	X	X	X
Subfamilia Ponerinae									
Tribu Platythyreini									
35.	<i>Platythyrea punctate</i> Smith, 1858		PEP			X			
Tribu Ponerini									
36.	<i>Hypoponera opacior</i> Forel, 1893		PSP					X	
37.	<i>Odontomachus insularis</i> Guérin-Menéville, 1844		PEP	X	X	X	X	X	X
38.	<i>Odontomachus ruginodis</i> Smith, 1937		PEP	X	X	X	X	X	
Subfamilia Pseudomyrmecinae									
39.	<i>Pseudomyrmex cubaensis</i> Forel, 1901	E	AR	X	X	X	X	X	X

			B						
40.	<i>Pseudomyrmex pallidus</i> Smith, 1855		AR B	X		X		X	X
	TOTALES			21	22	24	16	34	18

Grupos funcionales (GF): Omnívoras dominantes de suelo y vegetación (DOM); oportunistas de suelo y vegetación (GVO); omnívoras y carroñeras de suelo (GOS), “poneroides” depredadores especialistas (PSP); mirmicinos depredadores especialistas (MSP); ponerinos depredadores epigéicos (PEP); especialistas de hábitats abiertos (OHS); arborícolas (ARB); cortadoras de hojas cultivadoras de hongos (LCF); no cortadoras de hojas cultivadoras de hongos (NCF).

Especies endémicas (E). Especies vagabunda (V). Especies vagabunda-invasora (VI)

Fuente: autores

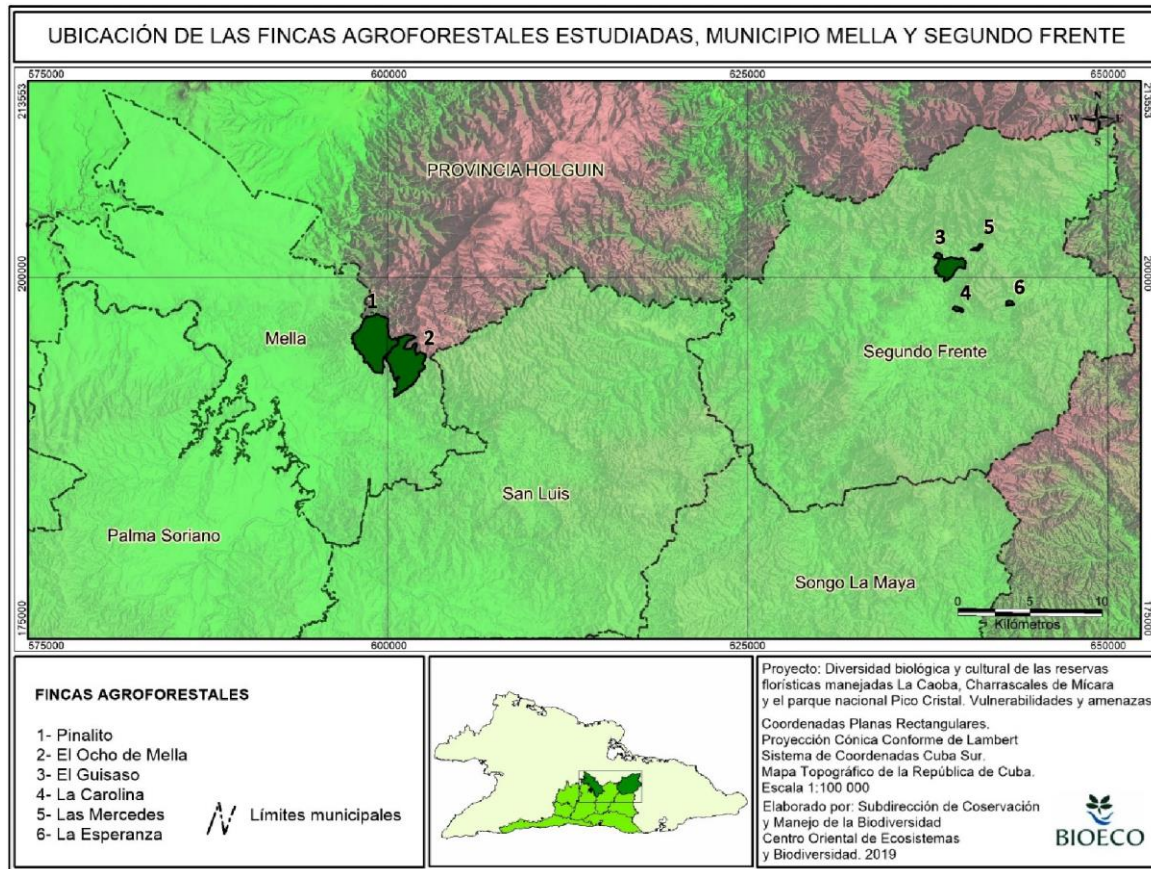
Tabla 2.- Similitud biológica entre las seis fincas

	1	2	3	4	5
1	1				
2	0,74	1			
3	0,66	0,73	1		
4	0,65	0,73	0,80	1	
5	0,72	0,71	0,62	0,56	1
6	0,66	0,70	0,81	0,70	0,61

1.- El Guisaso, 2.- La Esperanza, 3.- Las Mercedes, 4.- La Carolina, 5.- El 8 de Mella, 6.- Pinalito

Fuente: autores

Mapa 1. Ubicación de las cinco fincas agroforestales analizadas



Fuente: autores

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta A., G., Brooks L, R.M., Abad S, M.Á. y La Llave R, S. (2020). Evaluación de la compatibilidad del manejo de agroecosistemas en el corredor biológico Nipe-Sagua-Baracoa (Santiago de Cuba). *Acta Botánica Cubana*, 219(1), 20-27.
- Agosti, D. y Johnson, N.F. (2003). La nueva taxonomía de hormigas. En F. Fernández (ed.), *Introducción a las hormigas de la Región Neotropical* (pp. 45-48.). Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Alayo, P. (1974). Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. Superfamilia Formicoidea. *Serie Biología*, 53, 1-58. Academia de Ciencias de Cuba. <https://antcat.org/>
- Alfonso Simonetti, J., Matienzo Brito, Y. y Vázquez Moreno, L.L. (2010). Fauna de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) asociadas a un sistema de producción agrícola urbano. *Fitosanidad*, 14(3), 153-158.

- Andersen, A.N. (1997). Using Ants as bioindicators: Multiscale Issues in Ant Community Ecology. *Conservation Ecology*, 1(1), 8. <http://www.consecol.org/>
- AntWeb. Versión 8.75. (2020). California: Academy of Sciences. <https://www.antweb.org>
- AntWiki (2020) <https://www.antwiki.org/>
- Bolton, B. (2003). Synopsis and classification of Formicidae. In *Memoirs of the American Entomological Institute*, 71, 1-370.
- Borowiec, M.L. (2016). Generic revision of the ant subfamily Dorylinae (Hymenoptera; Formicidae). *ZooKey*, 608, 1-280.
- Catalogue of Life (2020) <https://www.catalogueoflife.org/>
- Della, L. (2003). *Hormigas de importancia económica en la región Neotropical, Introducción a las hormigas de la Región Neotropical*. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Fernández-Triana, J.L., Fontenla, J.L., Portuondo, E.F. y Genaro, J.A. (2005). Himenópteros. In A.D. Maceira, W.S. Fong y T. Watcher (Eds.), *Rapid Biological Inventories*, 13. Cuba: La Bayamesa (pp.68-71). Chicago: The Field Museum.
- Fontenla, J. L. (1995). Reflexiones sobre las hormigas “vagabundas” de Cuba. *Cocuyo*, 3,11-22.
- Fontenla, J.L. y Matienzo Brito, Y. (2011). Hormigas invasoras y vagabundas de Cuba. *Fitosanidad*, 15(4), 253-259.
- Fontenla, J.L. y Alfonso-Simonetti, J. 2018. Classification of Cuban ants (Hymenoptera: Formicidae) into functional groups. *Poeyana*, 506, 21-30.
- Holway, D.A., Lach, L., Suárez, A.V., Tsutsui, N.D. y Ted, J. (2002). The causes and consequences of ant invasions. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 33, 181-233.
- Hymenoptera data base on line (2020). <http://antbase.org/databases/hod.htm>
- Mancina, C.A. y Cruz Flores, D. (Eds.). (2017). *Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas*. La Habana; Editorial AMA.
- Moreno, C.E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad* (Vol. 1). Zaragoza: M&T–Manuales y Tesis SEA.
- Nickerson J. C. (1966). *The crazy ant, Paratrechina longicornis* (Latreille) (Insecta: Hymenoptera: Formicidae). <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/IN299>

- Rojas, P., Palacios, D., Ángeles, A. y L. Hernández, L. (2012). Monitoreo de las hormigas del suelo en una mina de roca caliza rehabilitada. En *Monitoreo ecológico de una cantera rehabilitada por cementos* (pp. 145-180). Veracruz, México: Instituto de Ecología A. C.
- Sarty, M., Abbott, K.L. Lester, y P.J. (2007). Community level impacts of an ant invader and food mediated coexistence. *Insectes Sociaux* ,54, 166-173.
- Vázquez Moreno, L.L., Matienzo Brito, Y., Alfonso Simonetti, J., Moreno Rodríguez, D. y Álvarez Núñez, A. (2009). Diversidad de especies de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en cafetales afectados por *Hypothenemus hampei ferrari* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Fitosanidad* , 13(3), 163-168.
- Ward, P.S., Brady, S.G., Fisher, B.L. & Schultz, T.R. (2015). The evolution of myrmicine ants: phylogeny and biogeography of a hyperdiverse ant clade (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology*, 40, 61-81.
- Ward, P.S Blaimer, B.B. & Fisher, B.L. (2016). A revised phylogenetic classification of the ant subfamily Formicinae (Hymenoptera: Formicidae), with resurrection of the genera *Colobopsis* and *Dinomyrmex*. *Zootaxa*, 4072(3), 343-357.
- Wetterer, J.K. (2015). Geographic origin and spread of Cosmopolitan ants (Hymenoptera: Formicidae). *Halteres*, 6, 66-78

Recibido: 10 de junio de 2021

Aprobado: 5 de septiembre de 2021