

en el SNAP, con algún nivel de protección legal y de gestión, sin embargo, señaló que otros carecen de cualquier forma de protección. González-Alonso *et al.* (2012) dedicaron un capítulo del Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba para evaluar a través de análisis de vacíos la representatividad en el SNAP de los vertebrados cubanos amenazados. En el Plan del SNAP 2009–2013 también se realizaron los análisis de vacío para diferentes grupos zoológicos como los peces dulceacuícolas, anfibios, reptiles, aves y mamíferos (González *et al.*, 2013). En el Plan 2014–2020, se realizó una evaluación de la representatividad de la fauna terrestre en el SNAP (CNAP, 2013). En este documento fueron analizados nuevamente, a través de análisis de vacíos, los vertebrados como los peces dulceacuícolas, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Particularmente, para los quirópteros se modeló el nicho ecológico de 24 especies de murciélagos (92% del total registrado en Cuba) para predecir sus áreas de distribución potencial. A partir de los modelos individuales se identificaron las áreas que podrían contener altos valores de riqueza de especies y se evaluó su cobertura en el SNAP. En este plan se incorporó por primera vez los análisis de vacíos para algunos invertebrados como los moluscos pertenecientes a los géneros endémicos *Liguus* y *Polymita*, 33 especies endémicas de mariposas (ropalóceras o mariposas diurnas) pertenecientes a 5 familias (Papilionidae, Hesperidae, Pieridae, Lycaenidae y Nymphalidae) y 24 géneros, así como tres especies de dictiópteros del género *Byrsotria*. Fong *et al.* (2015) evaluaron el nivel de protección por el SNAP de especies claves de anfibios. En este estudio se modeló la distribución de 40 especies de anfibios de Cuba oriental y se representó en mapas la riqueza de

especies con el objetivo de identificar *hotspots*, detectar vacíos en la representación de las áreas protegidas, así como seleccionar áreas adicionales para llenar estos vacíos en el SNAP. En el Libro Rojo de Invertebrados de Cuba se realizó un análisis de los taxones representados en el SNAP, donde se obtuvo que de un total 130 taxones amenazados, 108 (83%) se encuentran en áreas protegidas (Hidalgo-Gato *et al.*, 2016). Según estos autores, el área protegida con una mayor representatividad de invertebrados amenazados fue el Parque Nacional Alejandro de Humboldt con seis moluscos, 13 insectos y dos arácnidos (21 invertebrados amenazados) y el Paisaje Natural Protegido Gran Piedra, con un molusco y 10 insectos; en las restantes áreas protegidas la cifra está por debajo de 9. Los arácnidos incluidos en este libro fueron seis especies de ácaros parásitos y comensales (1 extinto y 5 coamenazados) asociados solamente a vertebrados endémicos de las clases Aves, Reptilia y Mammalia con diferentes categorías de amenaza. Además, se incluyeron tres especies de garrapatas endémicas cavernícolas, que por su hábitat restringido a determinadas cuevas de calor de Cuba se encuentran con diferentes grados de amenaza y el opilión troglobio *Jimenezella decui* (Alegre *et al.*, 2016a; Alegre *et al.*, 2016b).

### **3.3. Materiales y métodos**

#### **3.3.1. Metodología del análisis de la cobertura del SNAP para las especies de la familia Biantidae (Análisis de vacíos)**

En este análisis se superpusieron los mapas de distribución conocida de las especies con los mapas del SNAP (211 áreas protegidas identificadas), utilizando

un mapa actualizado de los límites de las áreas protegidas a escala 1:250 000. Proyección NAD 27 para Cuba. Se identificaron los vacíos existentes en el SNAP.

Se analizaron un total de 147 registros, de 112 localidades, de 5 géneros y 20 especies de la familia Biantidae.

Los registros fueron tomados de la revisión de las colecciones del IES, el MCZ y a partir de expediciones de campo. La información de la literatura fue obtenida de (Šilhavý, 1973a; Avram, 1977; Armas y Alayón, 1984). Se construyó una base de datos en Excel (Microsoft Office®), con las coordenadas geográficas de los sitios de colecta (expresadas en el sistema sexagesimal), nombre de las especies, nombre de la localidad. Esta estructura de base de datos es compatible con los programas de edición de mapas y análisis de endemismo, y adicionalmente permite la posibilidad de modificar y/o agregar nueva información. La georeferenciación se obtuvo en el campo por los recolectores o mediante Gacetillas Geográficas (1: 50000) de Cuba localizando cada sitio en ellas. Los mapas se realizaron con el software MapInfo v. 10.5.

Se utilizó además una base de datos de los registros de distribución de otras especies de Opiliones diferentes de Biantidae con 1057 ejemplares procedentes de 399 localidades de todo el país, para inferir el esfuerzo de recolecta realizado en este grupo de arácnidos y corroborar de alguna forma si la distribución que muestra esta familia es la más cercana a su distribución real. Además se utilizó esta información para conocer cuáles localidades presentan un mayor esfuerzo de recolecta y ser consecuentes en los análisis y planteamientos de los resultados.

### **3.3.2. Metodología para delimitación de áreas de endemismo: PAE (Análisis de Parsimonia de Endemismo)**

La búsqueda de áreas de endemismo se realizó a través de análisis parsimoniosos de endemismo (PAE) por sus siglas en inglés, siguiendo la metodología propuesta por Morrone (1994), basado en Rosen (1988). Primeramente se confeccionó una retícula sobre el mapa de línea de costa de Cuba con proyección NAD 27 para Cuba en el programa MapInfo v 10.5 con tamaño de celdas de 1°x1° lat/long y luego otra con tamaño de celdas de 0.25°x0.25° lat/long, con el fin de observar el efecto causado por esta variable (escala espacial) en la identificación de áreas de endemismo. Cada cuadrícula de ambas retículas se denotó con un número para poder realizar el levantamiento de la información. Luego se confeccionó una matriz para cada tamaño de celda definido, en el programa Nexus Data Editor v 0.5.0 (Page, 2000) que recogió los datos de presencia/ausencia de los taxones en las celdas anteriormente delimitadas, donde se denotó con "0" la ausencia y "1" la presencia. Las cuadrículas se colocaron como columnas en la matriz y los taxones en las filas. Cada matriz obtenida se analizó con WinClada (Nixon, 1999, 2002). Todos los caracteres fueron codificados con el sistema binario, con igual peso o no repesados para obtener el cladograma más parsimonioso (MPC) por enumeración implícita, es decir la solución exacta. Se realizaron también consensos estrictos para cada uno de los análisis. El análisis agrupa las cuadrículas en el cladograma resultante de acuerdo con las especies compartidas. El criterio utilizado para la delimitación de las áreas de endemismo fue el sugerido por Morrone (1994),

donde se seleccionan los grupos de cuadrículas o la cuadrícula que tuviera por lo menos dos especies exclusivas, o sea las consideradas sinapomorfías exclusivas en el cladograma. El análisis de parsimonia fue realizado con los programas Nona 2.0 (Goloboff, 1999), en conjunto con el Winclada 0.9.9 (Nixon, 1999). Fue utilizado el algoritmo heurístico TBR “tree bisection and reconnection” y la estrategia de búsqueda con los comandos “hold1000; mult\*100; hold/10; mult\*max\*”. Para delimitar las áreas de endemismo se identificaron los grupos de celdas seleccionadas del cladograma resultante en el mapa cuadrículado, haciéndolas coincidir con la distribución de las especies endémicas que se registran en estas celdas. Los límites de estas áreas se establecieron trazando una línea (la más corta posible) que une todos los sitios conocidos en los que los taxones de las cuadrículas seleccionadas estuvieron presentes. Esta delimitación de las áreas es equivalente a la metodología para la delimitación de la extensión de presencia de la UICN (2001). El área se puede medir a través de un polígono convexo mínimo, esto es el polígono de menor superficie que contenga todos los lugares de presencia, pero que ninguno de sus ángulos interiores exceda los 180°.

### **3.4. Resultados**

#### **3.4.1. Distribución geográfica de las especies de la familia Biantidae y su cobertura por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). Análisis de vacíos.**

Como resultado de la revisión sistemática de Biantidae en Cuba, se conoce que la distribución de la familia es centro-oriental y hasta el momento las 20 especies que

la componen son endémicas del archipiélago cubano (Fig. 3.2). La mayoría de las especies habitan en los principales macizos montañosos del país. Como resultado del análisis de vacío se obtuvo que el 70 % de las especies (14 especies) se encuentran de alguna forma protegidas en las áreas del SNAP. Solo las especies *Negreaella fundorai*; *N. yumuniensis*; *N. vinai* (Yumurí del Sur, Imías, Guantánamo); *Galibrotus matiasis* (Valle del Río Mogote, Santiago de Cuba); *Manahunca cuevajibarae* (Las Cruces, Baire, Santiago de Cuba); *Manahunca matazon sp. nov.* (La Matazón, Guantánamo) y *Caribbiantes sp. nov. 3*, (Soledad de Mandinga, Maisí, Guantánamo), no presentan protección alguna (Fig. 3.2).

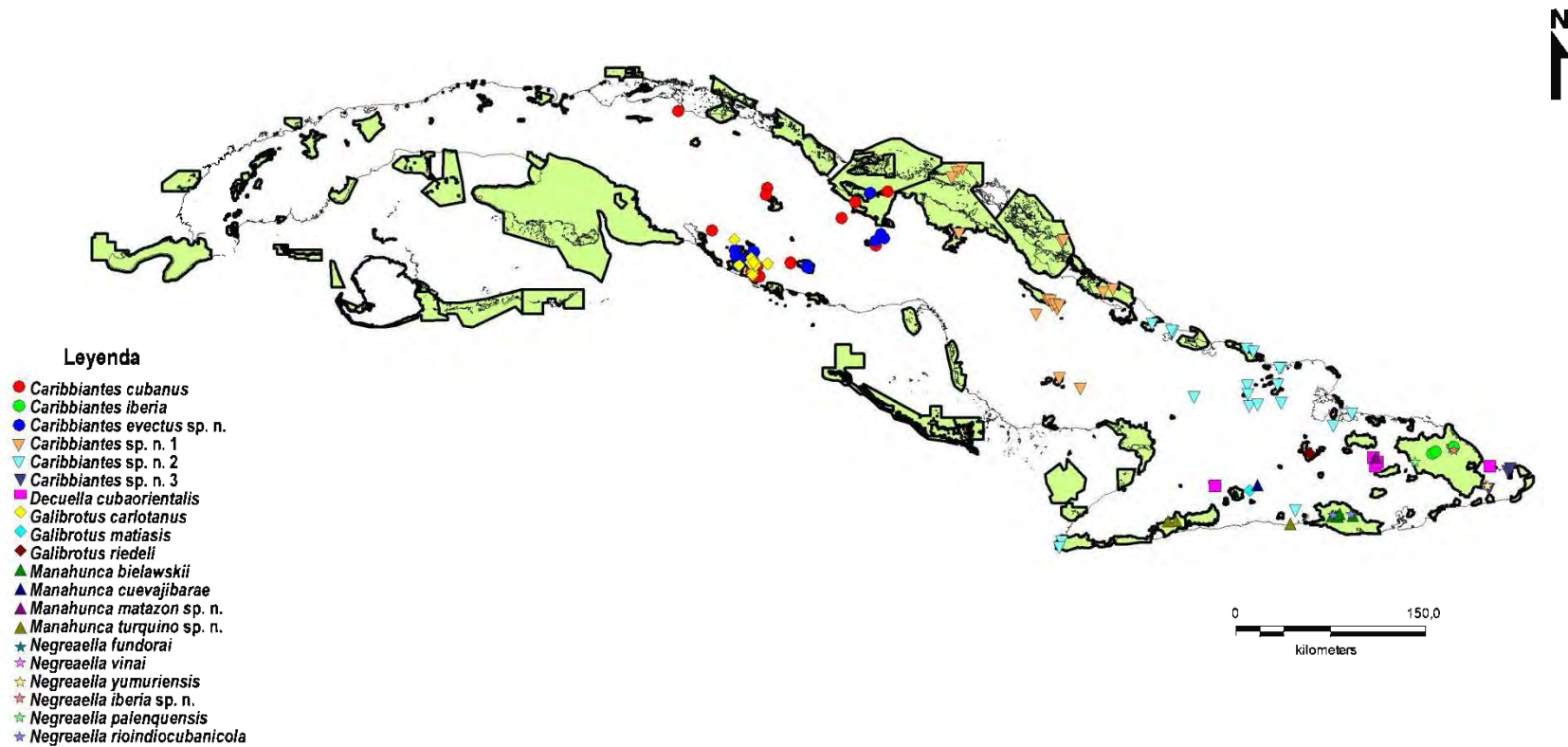


Figura 3.2. Mapa de la distribución de las especies de la familia Biantidae y áreas protegidas del SNAP identificado.

Las 14 especies que se encuentran representadas en el SNAP presentan algunas subpoblaciones fuera de los límites de las áreas protegidas por lo que no poseen ningún tipo de protección. De estas 14 especies, 9 presentan una distribución restringida o localizada (<500 km<sup>2</sup>), solo 4 presentan registros de presencia que suponen un área de distribución algo más amplia (> 500 km<sup>2</sup>) (*Caribbiantes cubanus*, *Caribbiantes evector sp. nov.*, *Caribbiantes sp. nov. 1*, *Caribbiantes sp. nov. 2*). Una estimación de la extensión de presencia de *C. cubanus* resultó en unos 9371 km<sup>2</sup>, de estos unos 971,33 km<sup>2</sup> se encuentran protegidos, quedando unos 8399,67 km<sup>2</sup> sin protección (Fig. 3.3 A). La especie *C. iberia sp. nov.* posee una extensión de presencia de 10,2 km<sup>2</sup> y presenta una total protección (Fig. 3.3 B). La extensión de presencia de *C. evector sp. nov.* fue estimada en unos 3297 km<sup>2</sup>, de estos, unos 461.87 km<sup>2</sup> se encuentran protegidos, quedando unos 2835.13 km<sup>2</sup> sin protección (Figura 3.3 C). La extensión de presencia de *Decuella cubaorientalis* se estimó en unos 1128 km<sup>2</sup>, de ellos unos 383 km<sup>2</sup> están protegidos, quedando unos 745 km<sup>2</sup> sin protección (Figura 3.34 A). En el caso de *D. cubaorientalis* se podrían añadir unos 20.77 km<sup>2</sup> al área protegida Resolladero del Río Cuzco y de esta forma se protegería la especie en una parte importante de su área de distribución. La extensión de presencia de *D. cubaorientalis* podría ser mucho menor, pues la distribución que muestra es disyunta y podría tratarse de dos especies diferentes. La extensión de presencia de *Galibrotus carlotanus* fue estimada en unos 290.8 km<sup>2</sup>, de estos unos 160,44 km<sup>2</sup> están protegidos, quedando solo 130.36 km<sup>2</sup> sin protección, que también podrían ser asumidos por las áreas protegidas más cercanas como Pico San Juan, Aguacate-Boca de



Carreras o la propia área protegida Topes de Collantes (Figura 3.4 B). La especie *Manahunca bielawskii* posee una extensión de presencia de 5.9 km<sup>2</sup> y se encuentra protegida en su totalidad (Figura 3.5 A). La extensión de presencia de *Manahunca turquino* **sp. nov.** fue estimada en unos 58.85 km<sup>2</sup>, unos 36.41 km<sup>2</sup> están protegidos, quedando sin protección solo unos 22,21 km<sup>2</sup> (Figura 3.5 D). *Negreaella iberia* **sp. nov.** presenta una distribución restringida con una extensión de presencia de 6.2 km<sup>2</sup> y está protegida totalmente (Fig. 3.6 B). De igual forma la especie *Negreaella rioindiocubanicola* de la Gran Piedra presenta una distribución restringida a esta elevación, con una extensión de presencia calculada en unos 5.9 km<sup>2</sup> (Fig. 3.6 D). Para las especies *Caribbiantes* **sp. nov.** 1, *C. sp. nov.* 2, *C. sp. nov.* 3 (Figs. 3.3 D-F) no se calculó el área de extensión de presencia pues son especies aún no descritas y la revisión taxonómica de estas entidades pudiera arrojar datos más precisos de distribución, por ejemplo las especies *C. sp. nov.* 1 y *C. sp. n.* 2 podrían ser un complejo de especies, con más de una especie en cada caso. Para *Galibrotus matiasis*, *G. riedeli* (Figs. 3.4 C-D), *Manahunca cuevajibarae*, *M. matazon* (Figs. 3.5 B-C), *Negreaella fundorai*, *N. vinai*, *N. yumuniensis* y *N. palenquensis* (Figs. 3.6 A-C), la información procede de un único registro (localidad tipo), por lo tanto no se pudo calcular la extensión de presencia que ocupan.

El porcentaje de cobertura del SNAP basado en el número de registros de presencia para cada una de las especies de la familia se puede dividir en cuatro categorías: protección nula (0%), baja (1-30%), media (31-70%) y alta (71-100%)

(Tabla 3.2). Seis especies resultaron con categoría nula de protección, dos especies con categoría baja, cuatro especies con categoría media y ocho con alta.

Tabla 3.2. Relación de las especies de Biantidae y su porcentaje de cobertura por el SNAP

Espece	% de registros de presencia dentro del SNAP	Categoría de protección
<i>Galibrotus matiasis</i>	0%	nula
<i>Manahunca matazon</i> <b>sp. nov.</b>	0%	nula
<i>Manahunca cuevajibarae</i>	0%	nula
<i>Negreaella fundorai</i>	0%	nula
<i>Negreaella vinai</i>	0%	nula
<i>Negreaella yumuriensis</i>	0%	nula
<i>Caribbiantes</i> <b>sp. nov. 1</b>	14%	baja
<i>Caribbiantes</i> <b>sp. nov. 3</b>	25%	baja
<i>Caribbiantes cubanus</i>	53.4%	media
<i>Manahunca turquino</i> <b>sp. nov.</b>	66.6%	media
<i>Caribbiantes evectus</i> <b>sp. nov.</b>	66.7 %	media
<i>Caribbiantes</i> <b>sp. nov. 2</b>	68%	media
<i>Decuella cubaorientalis</i>	80%	alta
<i>Galibrotus carlotanus</i>	91%	alta
<i>Caribbiantes iberia</i> <b>sp. nov.</b>	100%	alta
<i>Galibrotus riedeli</i>	100%	alta
<i>Manahunca bielawskii</i>	100%	alta
<i>Negreaella rioindiocubanicola</i>	100%	alta
<i>Negreaella iberia</i> <b>sp. nov.</b>	100%	alta
<i>Negreaella palenquensis</i>	100%	alta

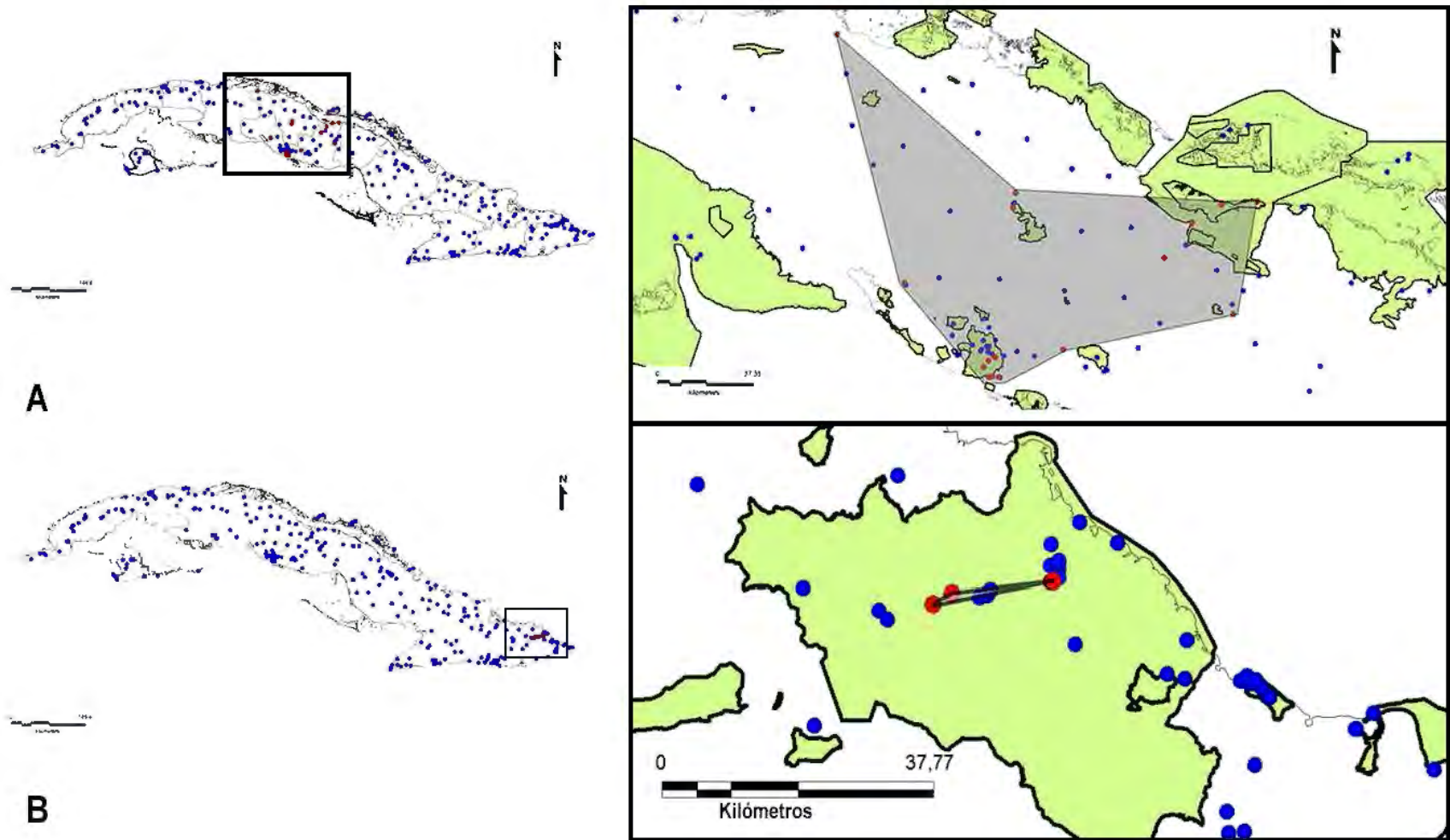


Figura 3.3 Mapas de distribución de especies del género *Caribbiantes* superpuesto con el mapa del SNAP. A. *C. cubanus*, B. *C. iberia sp. nov.* Puntos rojos registros de presencia de biántidos, puntos azules registros de presencia de otros opiliones, área sombreada en gris extensión de presencia, área sombreada en verde áreas protegidas.

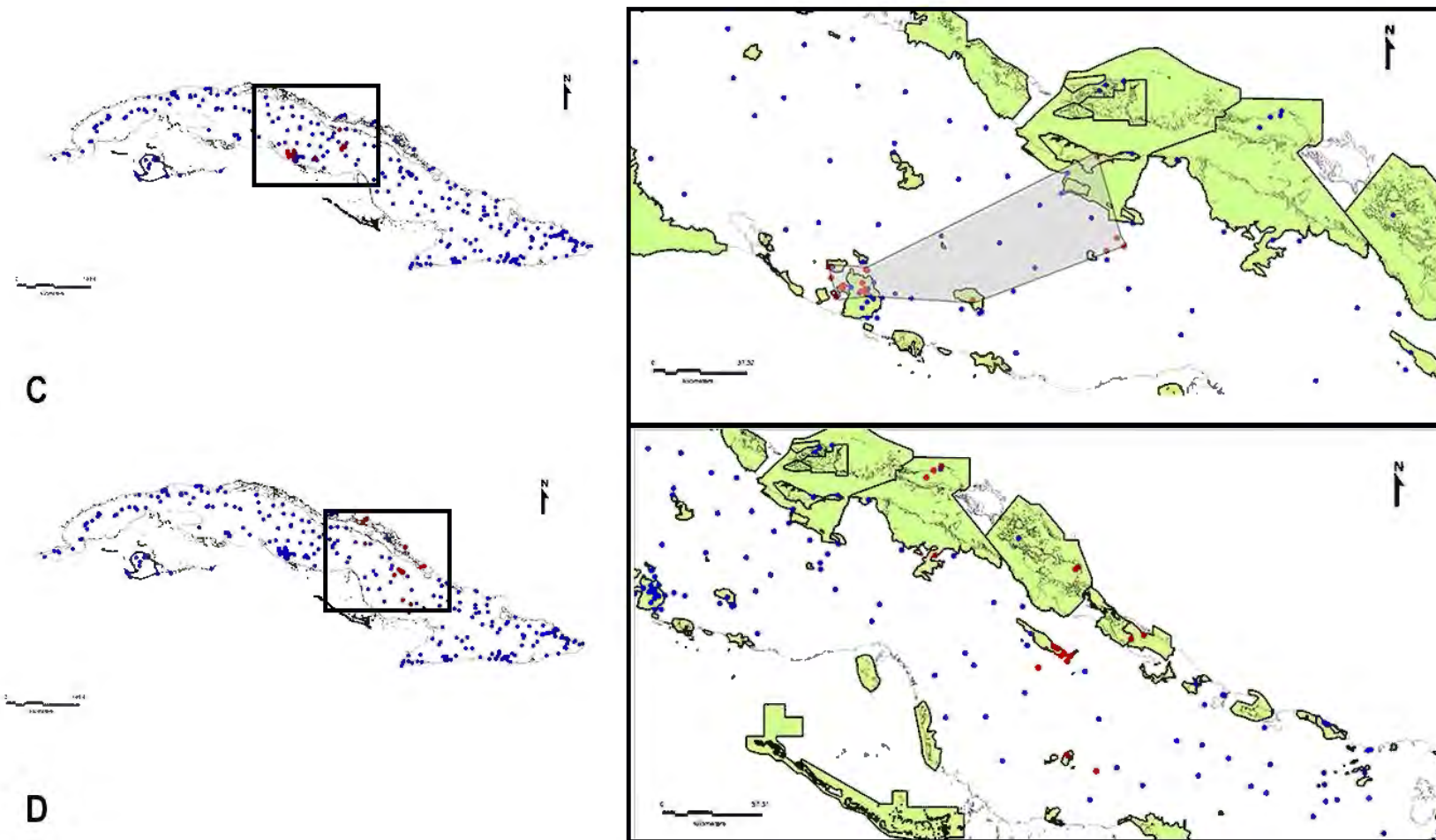


Figura 3.3 (continuación). Mapas de distribución de especies del género *Caribbiantes* superpuesto con el mapa del SNAP. C. *C. evector* **sp. nov.**; D. *C. sp. nov.* 1. Puntos rojos registros de presencia de biántidos; puntos azules registros de presencia de otros opiliones; área sombreada en gris extensión de presencia, solo en C, D especie en estudio; área sombreada en verde áreas protegidas.

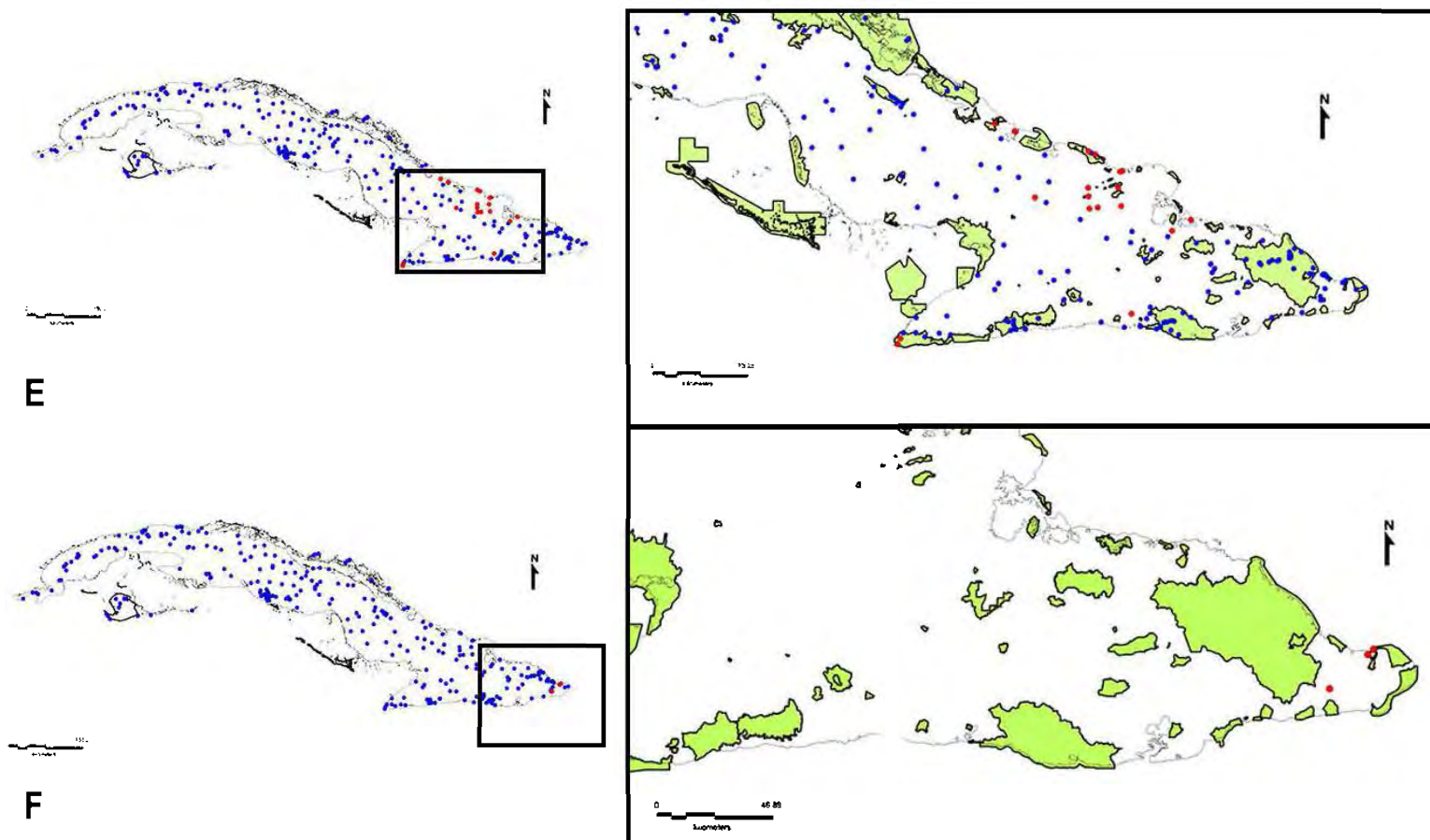


Figura 3.3 (continuación). Mapas de distribución de especies del género *Caribbiantes* superpuesto con el mapa del SNAP. E. *C. sp. nov.* 2., F. *C. sp. nov.* 3. Puntos rojos registros de presencia de biántidos, puntos azules registros de presencia de otros opiliones, área sombreada en verde áreas protegidas. No se representa la extensión de presencia porque las especies se encuentran aún en estudio, éstas podrían constituir complejos de especies en cada caso.



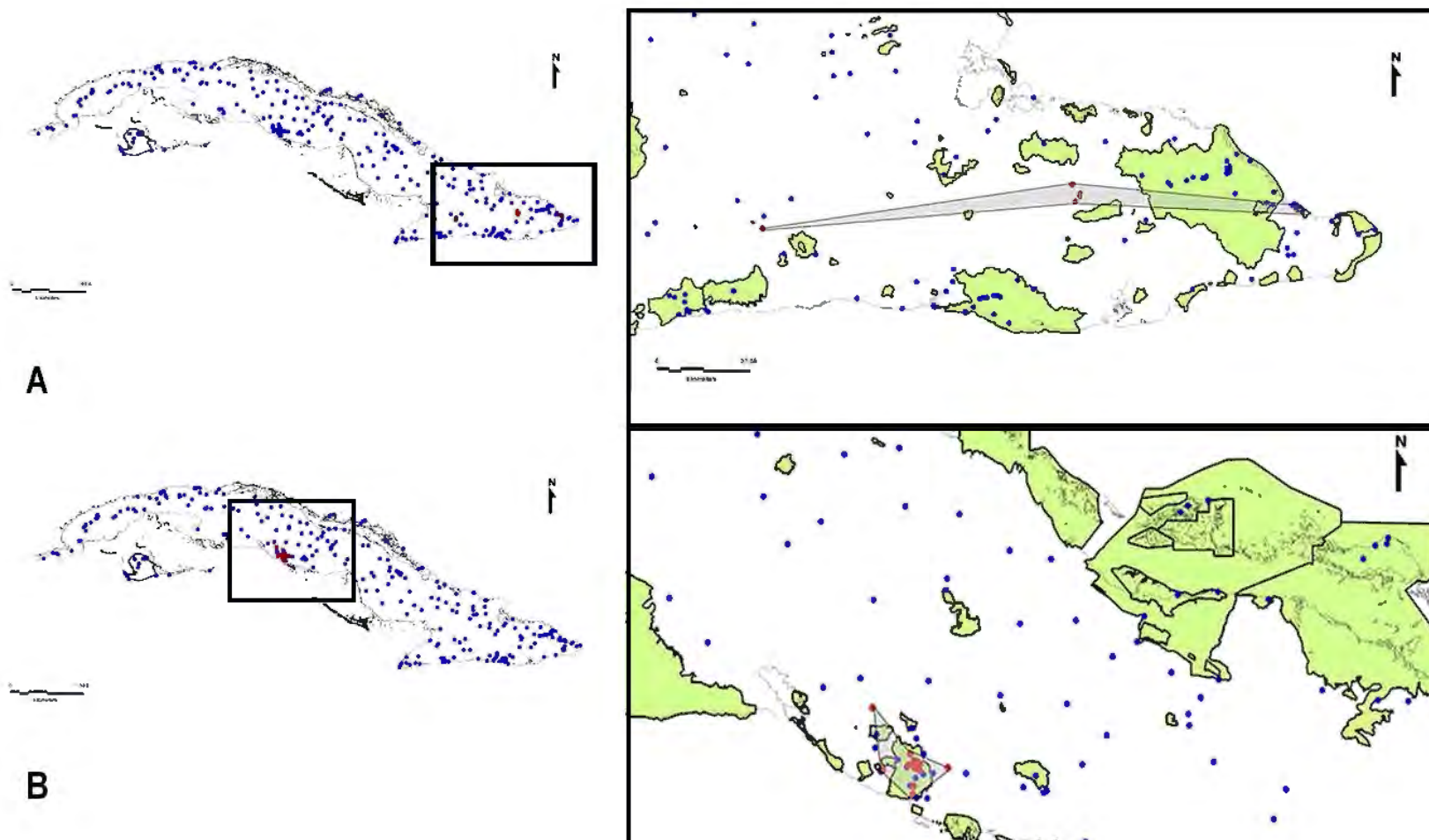


Figura 3.4. Mapas de distribución de especies de *Decuella* y *Galibrotus* superpuesto con el mapa del SNAP. A. *D. cubaorientalis*, B *G. carlotanus*. Puntos rojos registros de presencia de biántidos, puntos azules registros de presencia de otros opiliones, área sombreada en gris extensión de presencia, área sombreada en verde áreas protegidas.

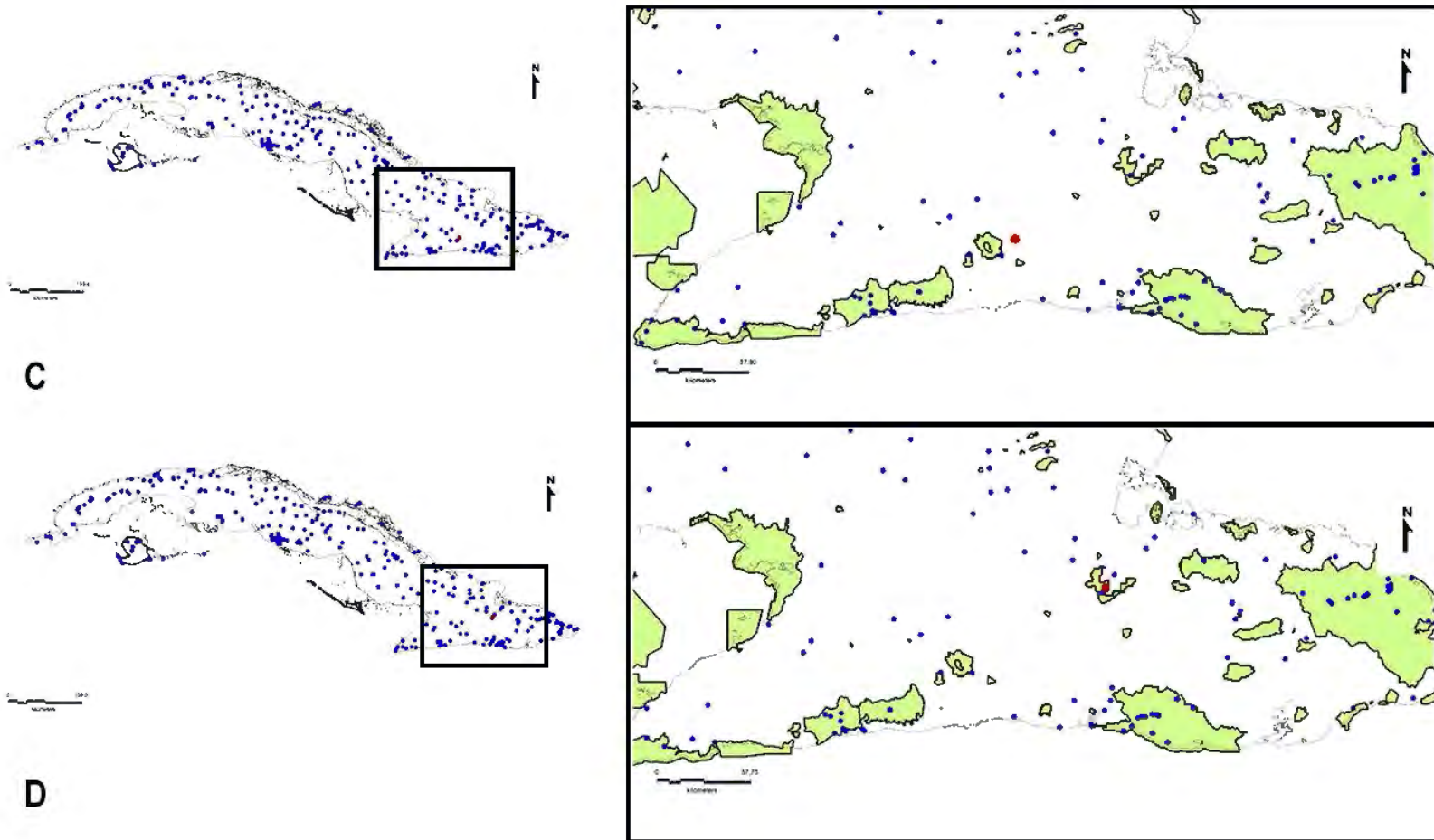


Figura 3.4 (continuación). Mapas de distribución de especies de *Galibrotus* superpuesto con el mapa del SNAP. C. *G. matiasis*, D *G. riedeli*. Puntos rojos registros de presencia de biántidos, puntos azules registros de presencia de otros opiliones, área sombreada en verde áreas protegidas.

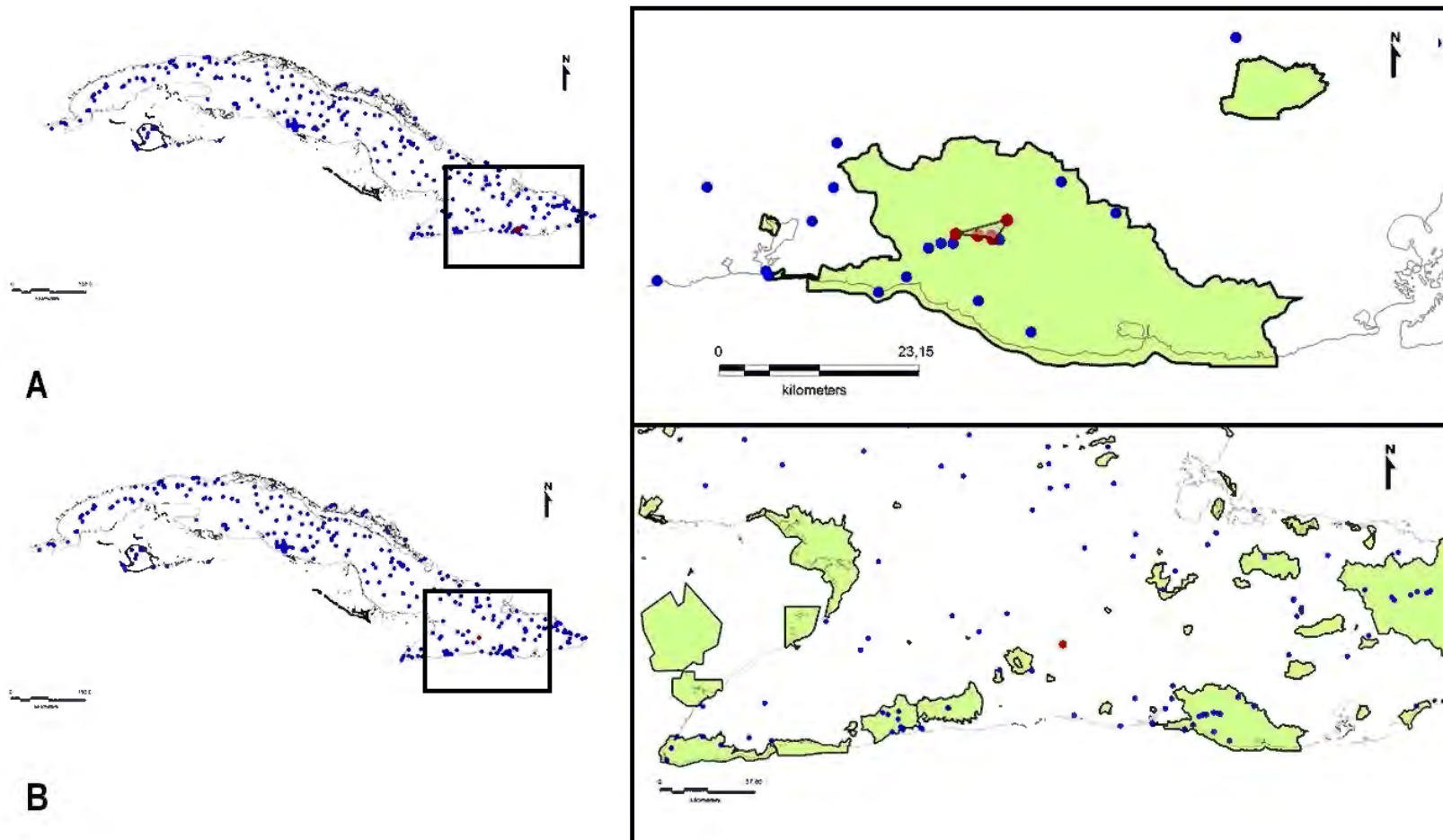


Figura 3.5. Mapas de distribución de especies del género *Manahunca* superpuesto con el mapa del SNAP. A. *M. bielawskii*, B. *M. cuevajibarae*. Puntos rojos registros de presencia de biántidos, puntos azules registros de presencia de otros opiliones, área sombreada en gris extensión de presencia (solo en A), área sombreada en verde áreas protegidas.



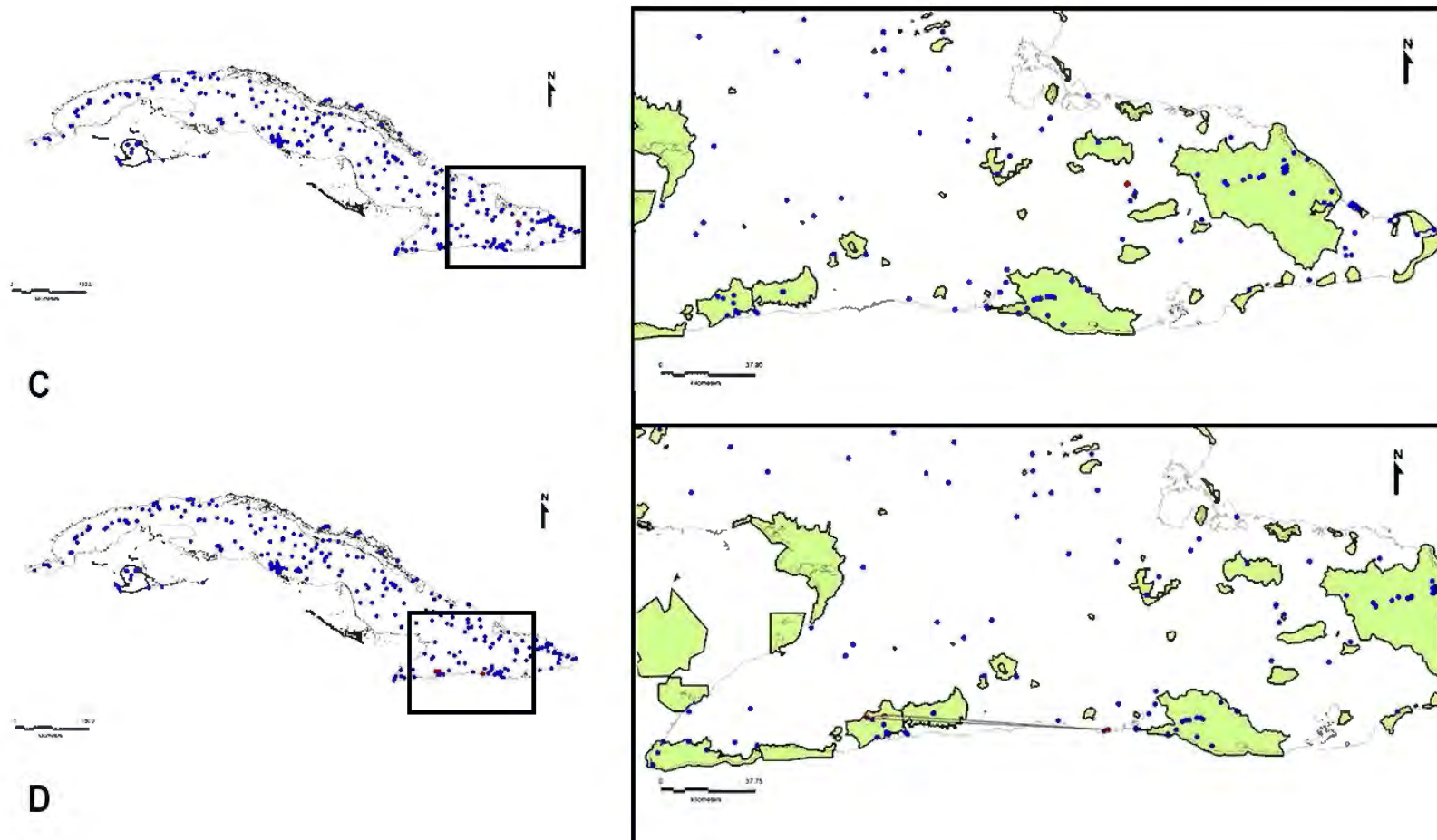


Figura 3.5 (continuación). Mapas de distribución de especies del género *Manahunca* superpuesto con el mapa del SNAP. C. *M. matazon* **sp. nov.**, D. *M. turquino* **sp. nov.** Puntos rojos registros de presencia de biántidos, puntos azules registros de presencia de otros opiliones, área sombreada en gris extensión de presencia solo en D, área sombreada en verde áreas protegidas.

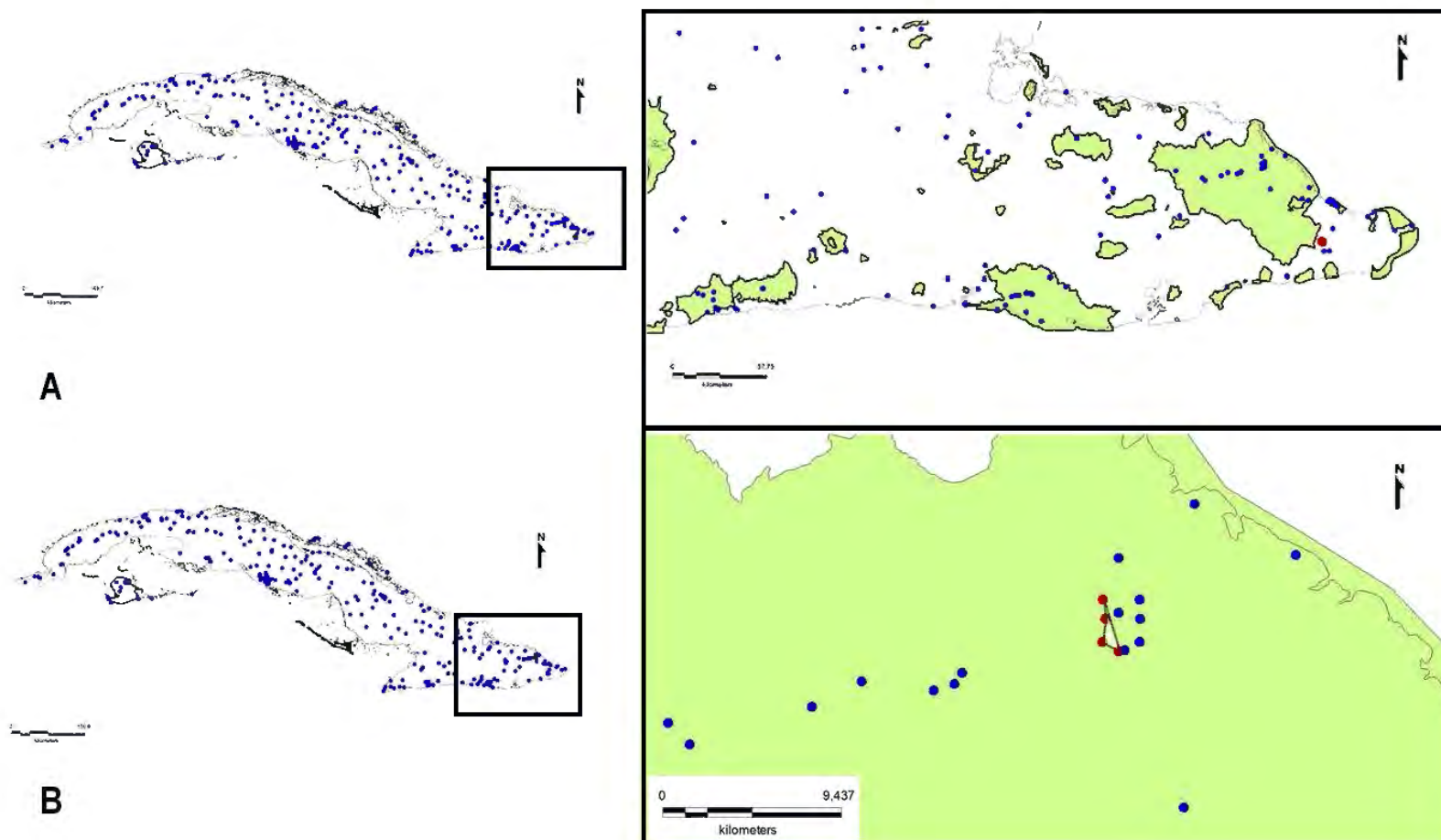


Figura 3.6. Mapas de distribución de especies del género *Negreaella* superpuesto con el mapa del SNAP. A. *N. fundorai*, *N. vinai*, *N. yumuriensis*, B. *N. iberia* **sp. nov.** Puntos rojos registros de presencia de biántidos, puntos azules registros de presencia de otros opiliones, área sombreada en gris extensión de presencia, solo en B, área sombreada en verde áreas protegidas.

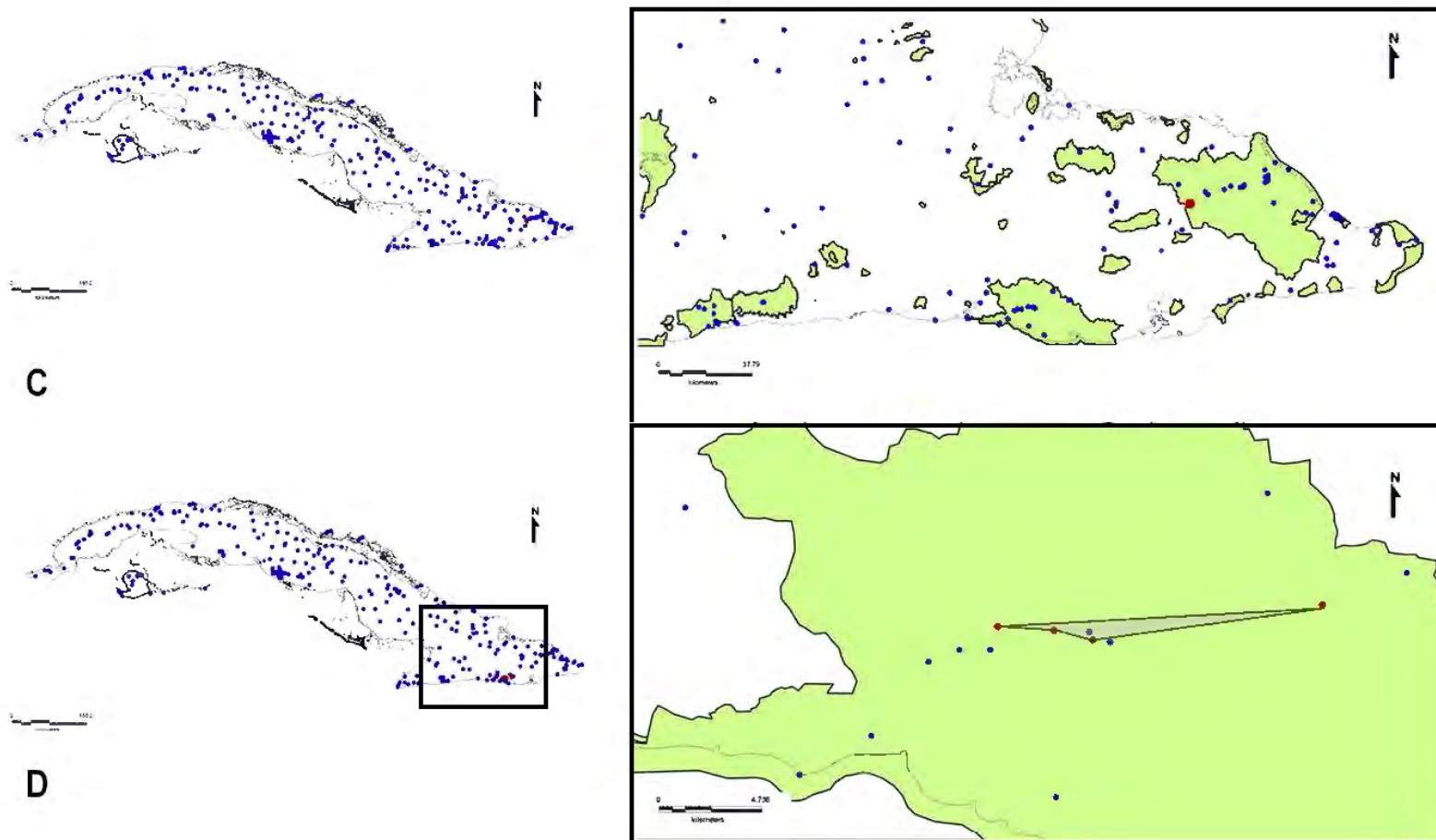


Figura 3.6. Mapas de distribución de especies del género *Negreaella* superpuesto con el mapa del SNAP. C. *N. palenquensis*, D. *N. rioindiocubanicola*. Puntos rojos registros de presencia de biántidos, puntos azules registros de presencia de otros opiliones, área sombreada en gris extensión de presencia, solo en D, área sombreada en verde áreas protegidas.

En cuanto al número de especies, la localidad de Yumurí del Sur, Imías, Guantánamo es el área que posee la mayor diversidad de biántidos (3 spp.), sin ninguna protección. Topes de Collantes también posee 3 especies, pero por el contrario en esta área las especies sí presentan protección por el SNAP.

De las 25 áreas protegidas donde habitan especies de la familia Biantidae, 7 poseen la categoría de Área Protegida de Recursos Manejados, 5 presentan categoría de Parque Nacional, 5 de Reserva Ecológica, 3 áreas poseen categoría de Paisaje Natural Protegido, 3 de Elemento Natural Destacado y por último, 2 áreas son Reservas Florísticas (Tabla 3.3). Del total de áreas protegidas del SNAP que presentaron especies de biántidos (25), 5 aún no presentan aprobación legal (Tabla 3.3).

Se registraron 18 localidades sin protección por el SNAP con la presencia de biántidos. Cada una de estas localidades posee un área protegida cercana desde la que se pueden realizar acciones de conservación relacionadas con estos arácnidos o inclusive si la cercanía lo permite, algunos de estos territorios pudieran adicionarse al área ya creada (Tabla 3.4).

Tabla 3.3. Especies de la familia Biantidae, áreas protegidas donde habita, categoría de manejo, situación legal y estado de administración. RE Reserva Ecológica, PNP Paisaje Natural Protegido, RFM Reserva Florística Manejada, APRM Área Protegida de Recursos Manejados, PN Parque Nacional, END Elemento Natural Destacado.

<b>Especie</b>	<b>Área Protegida</b>	<b>Categoría de manejo</b>	<b>Aprobación legal</b>	<b>Administración</b>
<i>Caribbeanes evectoris</i> sp. nov.	Pico San Juan	RE	N/A	Sí
<i>Caribbeanes evectoris</i> sp. nov.	Aguacate Boca de Carreras	PNP	N/A	No
<i>Caribbeanes evectoris</i> sp. nov.; <i>Caribbeanes cubanus</i> ; <i>Galibrotus carlotanus</i>	Topes de Collantes	PNP	A	Sí
<i>Caribbeanes evectoris</i> sp. nov.	Lomas de Banao	RE	A	Sí
<i>Caribbeanes cubanus</i>	Sabanas de Santa Clara	RFM	A	Sí
<i>Caribbeanes cubanus</i>	Buenavista	APRM	A	Sí
<i>Caribbeanes evectoris</i> sp. nov.; <i>Caribbeanes cubanus</i>	Caguanes	PN	A	Sí

<i>Caribbiantes</i> sp. nov. 1	Humedales del Norte de Ciego de Ávila	APRM	N/A	No
<i>Caribbiantes</i> sp. nov. 1	Humedales de Cayo Romano	APRM	A	Sí
<i>Caribbiantes</i> sp. nov. 1	Silla de Cayo Romano	RFM	A	Sí
<i>Caribbiantes</i> sp. nov. 1	Cayo Sabinal	APRM	A	Sí
<i>Caribbiantes</i> sp. nov. 1	Cangilones de Río Máximo	END	N/A	No
<i>Caribbiantes</i> sp. nov. 1	Limonos-Tuabaquey	RE	A	Sí
<i>Caribbiantes</i> sp. nov. 1	Sierra de Cubitas	APRM	N/A	No
<i>Caribbiantes</i> sp. nov. 1	Sierra del Chorrillo, Najasa	APRM	A	Sí
<i>Caribbiantes</i> sp. nov. 2	Bahía de Nuevas Grandes	RE	A	Sí
<i>Caribbiantes</i> sp. nov. 2	Caletones	RE	N/A	Sí
<i>Caribbiantes</i> sp. nov. 2	Desembarco del Granma	PN	A	Sí
<i>Manahunca turquino</i> sp. nov.	Turquino	PN	A	Sí

<i>Galibrotus nedeli</i>	La Mensura-Pilotos	PN	A	Sí
<i>Manahunca bielawskii</i> ; <i>Negreaella rioindiocubanicola</i>	Gran Piedra	PNP	A	Sí
<i>Negreaella palenquesis</i>	Cuchillas del Toa	APRM	A	Sí
<i>Caribbeanes iberia</i> sp. nov.; <i>Negreaella iberia</i> sp. nov.	Alejandro de Humboldt	PN	A	Sí
<i>Decuella cubaorientalis</i>	Yara-Majayara	END	A	Sí
<i>Caribbeanes</i> sp. nov. 3	Cañón del Yumurí	END	A	Sí

Tabla 3.4. Relación de especies de Biantiade, localidades no representadas dentro del SNAP y áreas protegidas más cercanas. RE. Reserva Ecológica, PNP. Paisaje Natural Protegido, RFM. Reserva Florística Manejada, APRM. Área Protegida de Recursos Manejados, PN. Parque Nacional, END. Elemento Natural Destacado.

<b>Especie</b>	<b>Localidad</b>	<b>AP más cercana</b>
<i>Caribbeanes cubanus</i>	Loma del Heliógrafo	RFM Lebrige
<i>Caribbeanes cubanus</i>	Soledad, Cienfuegos	RF Guanaroca-Punta Gavilán
<i>Caribbeanes cubanus</i>	Manacal, Trinidad, Sancti Spiritus	Lomas de Banao

<i>Caribbiantes evectus</i> <b>sp. nov.</b>	Cueva Alta, Cueva La Victoria, Los Tornos, Cumanayagua, Cienfuegos	RE Pico San Juan
<i>Caribbiantes evectus</i> <b>sp. nov.</b>	Cueva del Cotunto Cueva Manatales, Manantiales, Cumanayagua	PNP Topes de Collantes
<i>Caribbiantes evectus</i> <b>sp. nov.</b>	Montes Grandes, Arroyo Blanco, Sabanas de San Felipe, Jatibonico	APRM Buenavista
<i>Decuella cubaorientalis</i>	Limonar, Cuzco, La Matazón, Guantánamo	END Resolladero del Río Cuzco
<i>Manahunca turquino</i> <b>sp. nov.</b>	Descanso El Cardero, Santiago de Cuba	PN Turquino o RE Loma del Gato-Monte Líbano
<i>M. matazon</i> <b>sp. nov.</b>	La Matazón, Guantánamo	END resolladero del Río Cuzo
<i>Caribbiantes</i> <b>sp. nov. 1</b>	Lesca, Camagüey	Sierra de Cubitas
<i>Caribbiantes</i> <b>sp. nov. 1</b>	Loma La América, Camagüey	Cangilones del Rio Máximo
<i>Caribbiantes</i> <b>sp. nov. 1</b>	Loma de San Maritin, Amancio Rodiriguez, Camagüey	APRM Sierra del Chorrillo o END Bosque Fósil de Najasa
<i>Caribbiantes</i> <b>sp. nov. 2</b>	Cañada Honda, Jagüey, Calixto Garcia, Holguín	RFM, Monte Naranjito
<i>Caribbiantes</i> <b>sp. nov. 2</b>	El Yayal, La Cuaba, Loma de la Cruz, Holguin	RFM Matamoros-Dos Ríos
<i>Caribbiantes</i> <b>sp. nov. 2</b>	Aguas Claras, Holguín	END Cerros Cársicos de Maniabón
<i>Caribbiantes</i> <b>sp.</b>	Lomas al Sur de	RE Loma del Gato-Monte



<b>nov. 2</b>	Melgarejo, Santiago de Cuba	Líbano
<i>Caribbiantes</i> <b>sp.</b> <b>nov. 3</b>	La Farola, Paso Cuba, Imías, Guantánamo	APRM Cuchillas del Toa
<i>Caribbiantes</i> <b>sp.</b> <b>nov. 3</b>	Soledad de Mandinga, Maisí, Guantánamo	END Cañon del Río Yumurí
<i>Caribbiantes</i> <b>sp.</b> <b>nov. 3</b>	La Farola, Paso Cuba, Imías, Guantánamo	APRM Cuchillas del Toa
<i>Caribbiantes</i> <b>sp.</b> <b>nov. 3</b>	Soledad de Mandinga, Maisí, Guantánamo	END Cañon del Río Yumurí

### 3.4.2. Delimitación de áreas de endemismo. Resultados del PAE

En el primer análisis del PAE (PAE 1) a partir de la retícula sobre el mapa de Cuba de 27 celdas con tamaño 1°x1° lat/lon, se obtuvieron como resultado 28 árboles igualmente parsimoniosos. La figura 3.8 muestra el árbol número 27 resultado del análisis heurístico con L=23, Ci=86 y Ri=78. En el cladograma de la figura 3.8 se pueden apreciar 3 áreas de endemismo que poseen dos o más especies exclusivas: (Área 1) 27; (Área 2) 24+26; (Área 3) 11+15+16+17+20+21.

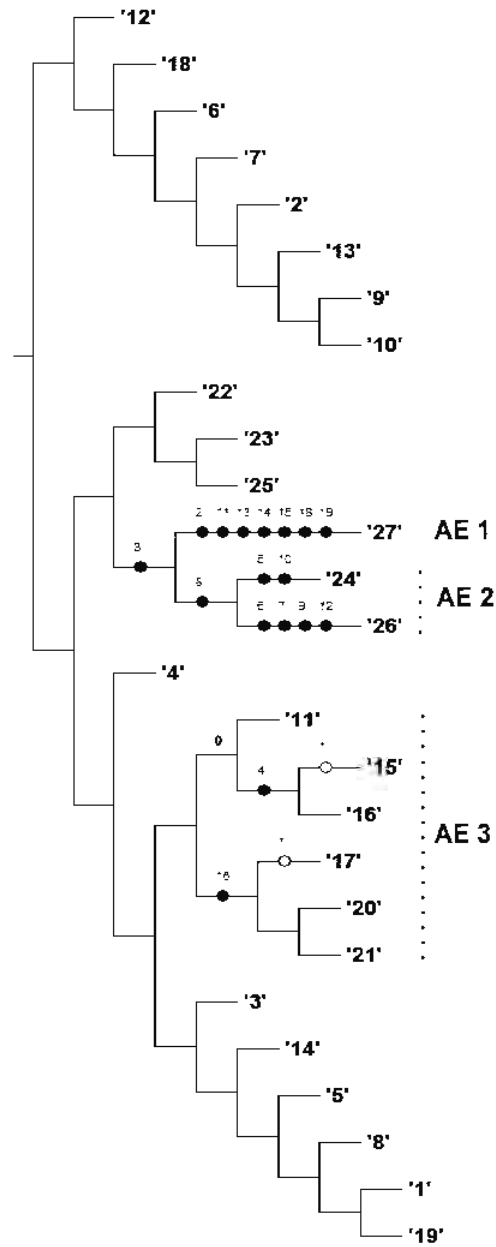


Figura 3.8. Resultado del PAE con tamaño de celda de  $1^{\circ} \times 1^{\circ}$  lon/lat. Árbol 27 de los 28 árboles más parsimoniosos obtenidos por el NONA. AE. Área de Endemismo, Círculos negros presencia exclusiva de un taxón.

En el mapa de la figura 3.9 con la retícula de celdas de 1°x1° lon/lat, superpuesto con la capa de la distribución de las especies de Biantidae en Cuba, se pueden delimitar las áreas de endemismo basadas en el cladograma resultante del PAE 1. El área 1 cuadrícula 27, con 7 especies endémicas exclusivas corresponde al Macizo Sagua-Baracoa; el área 2 cuadrículas 24 y 26, con 2 y 4 especies endémicas exclusivas, correspondientes a la Sierra Maestra y Sierra de la Gran Piedra respectivamente. Ambas cuadrículas comparten la presencia de (8) *Manahunca turquino* **sp. nov.** La especie endémica (3) *Decuella cubaorientalis*, se encuentra en las áreas de endemismo 1 y 2, pero el registro de esta especie en Cueva El Rabón, Baire, Contramaestre, Santiago de Cuba es considerado aquí como dudoso, algo que se debe verificar con futuros estudios. El área 3 corresponde a las cuadrículas 15 y 16, Macizo de Guamuhaya, con tres especies endémicas (0) *Caribbiantes cubanus*, (1) *Caribbiantes evectus* **sp. nov.** y (4) *Galibrotus carlotanus*, una pequeña porción de la cuadrícula 11 con *C. cubanus* y las cuadrículas 17, 20 y 21 con la especie (16) *Caribbiantes* **sp. nov.** 1, correspondientes al Norte de Sancti Spiritus (Alturas del Noreste de Sancti Spíritus), Norte de Ciego de Ávila y Camagüey, algunos cayos del Archipiélago Sabana Camagüey y Sierra de Cubitas.

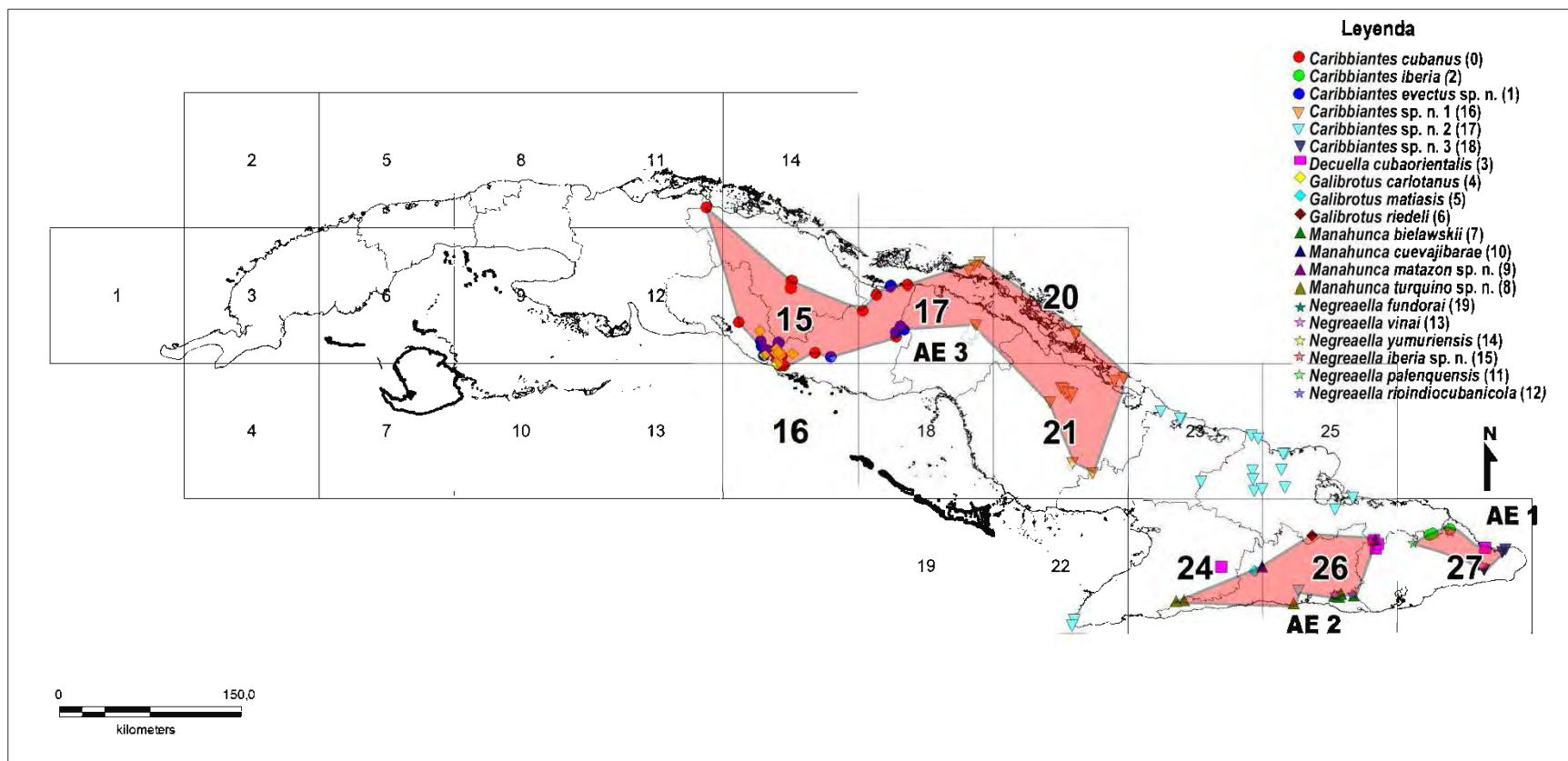


Figura 3.9. Mapa de la distribución de especies de Biantidae y áreas de endemismo basadas en el cladograma resultante del PAE 1 con tamaño de celda 1°x1° lon/lat. Área sombreada en rojo, áreas de endemismo. Símbolos de figuras geométricas, registros de presencia de las especies de biántidos.

En el segundo análisis del PAE (PAE 2) a partir de la retícula de 264 celdas de 0.25°x0.25° lon/lat sobre el mapa de Cuba, se obtuvieron 27 árboles igualmente parsimoniosos. En el cladograma del árbol 27 con L=22, Ci=90 Ri=95 se reconocen cuatro clados correspondientes a cuatro áreas de endemismo (Fig. 3.10). Se pueden distinguir: AE 1 (246), AE 2 (261), AE 3 (138+124+129+139+113+114+119+106+117+130+97+137) y AE 4 (254+257+258). En el mapa de la figura 3.11 se pueden delinear las áreas de endemismo obtenidas con el PAE 2, AE 1 correspondiente a la Sierra de la Gran Piedra con dos especies exclusivas (7) *Manahunca bielawskii* y (12) *Negreaella rioindiocubanicola*, el AE 2 correspondiente a la localidad de Yumurí del Sur con tres especies exclusivas (13) *Negreaella vinai*, (14) *N. yumuniensis*, (19) *N. fundorai*, AE 3 correspondiente a parte de las Alturas del Noroeste (Villa Clara), Macizo de Guamuhaya, Alturas del Noreste (Sancti Spiritus) y Caguanes (Sancti Spiritus) con tres especies exclusivas (0) *Caribbiantes cubanus*, (1) *C. evectus sp. nov.* y (4) *Galibrotus carlotanus* y AE 4 correspondiente a parte de la Altiplanicie de Iberia y Altiplanicie del Toldo con tres especies endémicas exclusivas de esta zona (2) *Caribbiantes iberia sp. nov.* (15) *Negreaella iberia sp. nov.* y (11) *Negreaella palenquensis*. Otra área, correspondiente a la localidad La Matazón, Sabaneta, Guantánamo (cuadrícula 250), con dos especies (3) *Decuella cubaorientalis* y (9) *Manahunca matazon sp. nov.*, no fue seleccionada como un área de endemismo con este análisis pues la especie 3 también está presente en otras cuadrículas, inclusive fuera de la provincia de Guantánamo. Esta especie exhibe una distribución disyunta y posiblemente sean dos especies diferentes en vez de una.

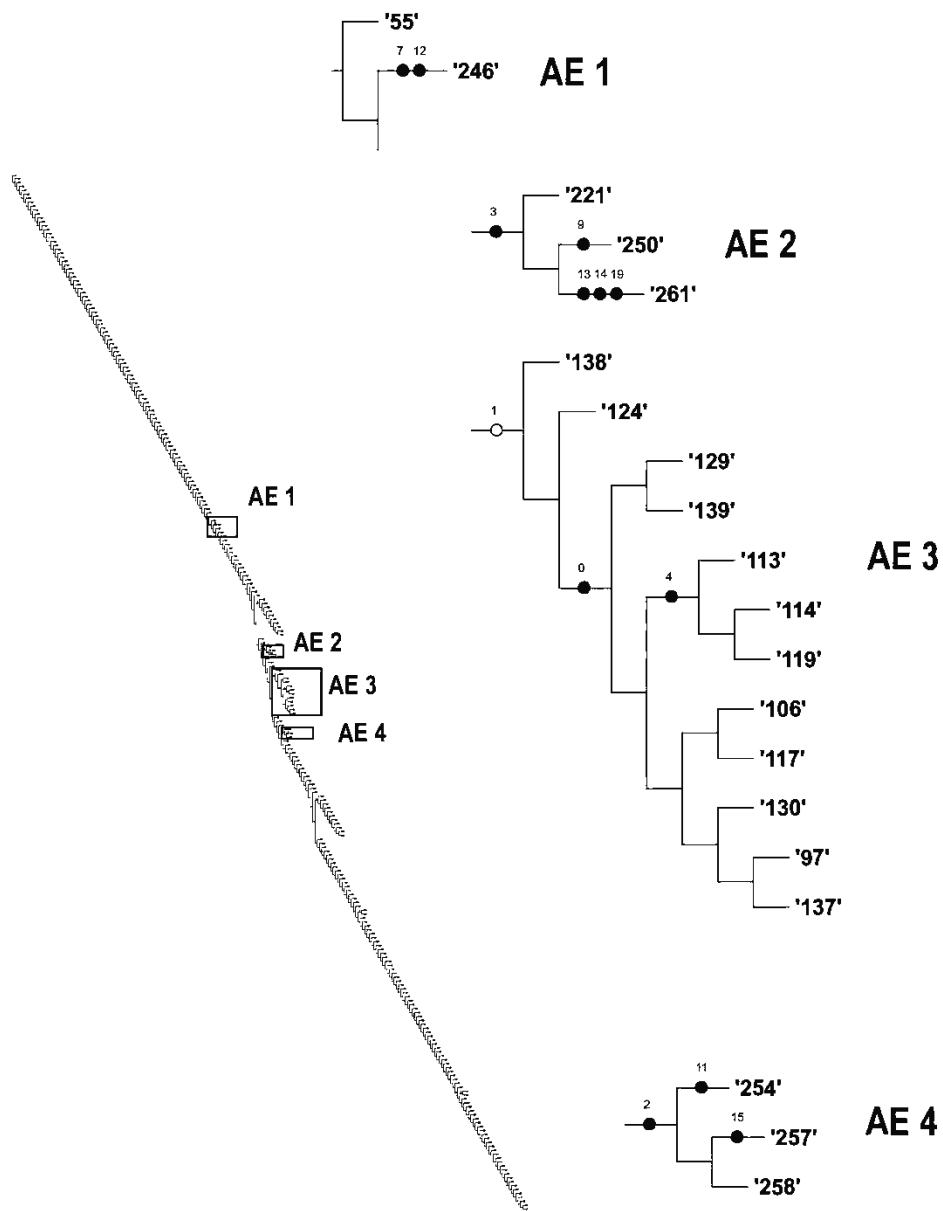


Figura 3.10. Resultado del PAE 2 con tamaño de celda de 0.25°x0.25° lon/lat. A. Árbol 27 de los 27 árboles más parsimoniosos obtenidos por el NONA. AE. Áreas de Endemismo. Círculos negros significan presencia exclusiva de un taxón

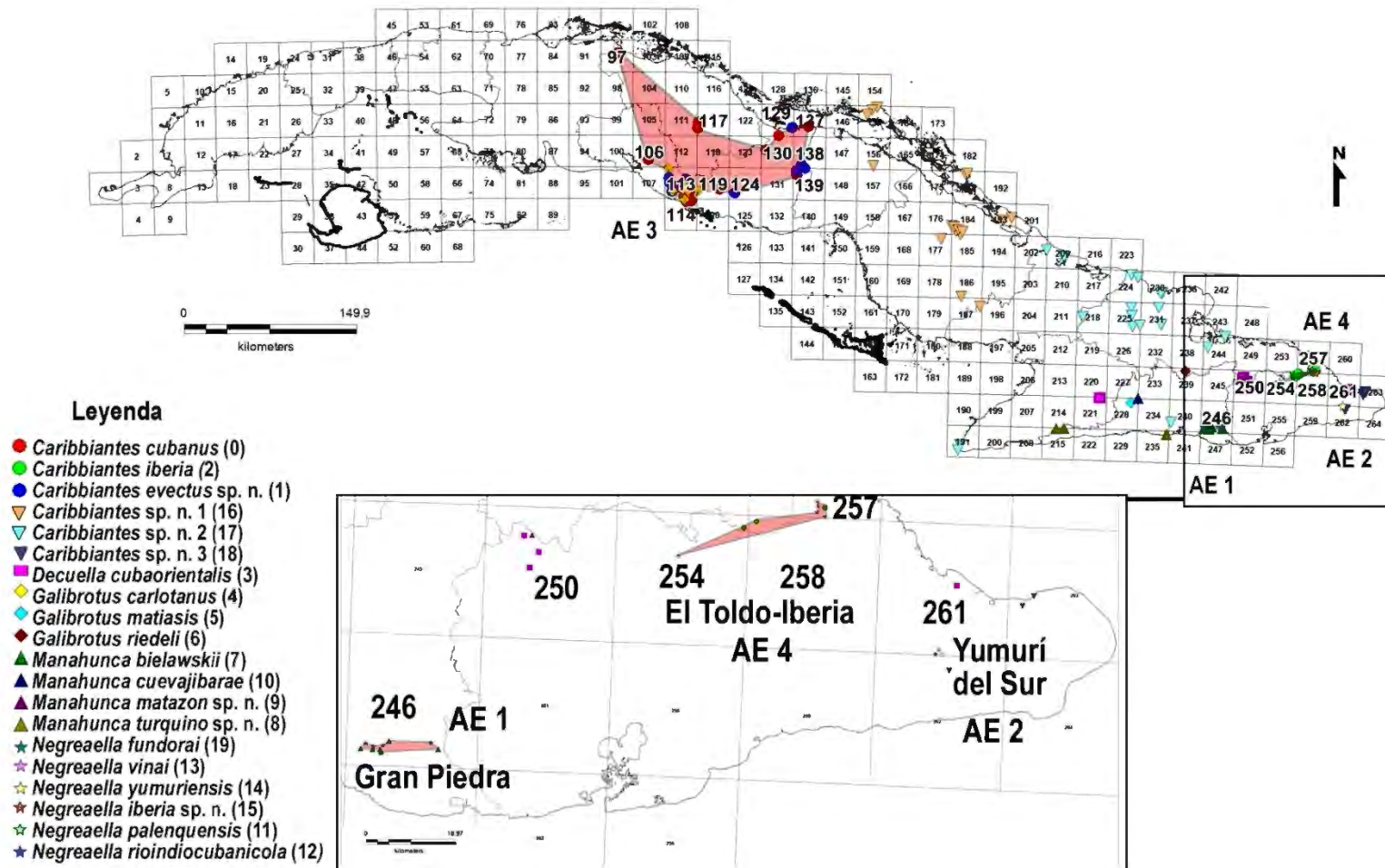


Figura 3.11. Mapa de la distribución de las especies de Biantidae y áreas de endemismo basadas en el cladograma del PAE 2, tamaño de celda 0.25°x0.25° lon/lat. AE. Áreas de Endemismo; Sombreado en rojo, Áreas de Endemismo.

Según nuestro criterio el PAE 1 obtuvo los resultados más útiles a los efectos de la selección de áreas de endemismo para este grupo de trabajo. Superponiendo los mapas de las áreas de endemismo obtenidos en el PAE 1 con el de las Áreas Protegidas del SNAP podemos observar que, en parte, hay coincidencias entre estas áreas (Fig. 3.12). Esto reafirma que las actuales áreas protegidas se enclavan en los principales sitios donde se encuentra la mayor biodiversidad y endemidad del país. Sin embargo, en este análisis también se refleja la existencia de algunos sitios importantes que no encuentran protección en el actual SNAP (Fig. 3.12, Tabla 3.5)

Tabla 3.5. Extensión de superficie protegida por el SNAP de las áreas de endemismo seleccionadas según el PAE 1 y el porcentaje correspondiente de espacios no protegidos.

AE (PAE 1)	Extensión del AE (km <sup>2</sup> )	Espacio protegido (km <sup>2</sup> )	% del AE no protegido
1	1124	810	27.9
2	5127	682.7	86.6
3	20160	6650.63	67.01

Estas cifras reflejan la necesidad de redefinir algunas áreas protegidas del país e incorporar algunos sitios en el actual SNAP inclusive declarar nuevas áreas protegidas para incorporar las áreas de endemismo obtenidas con este importante grupo de invertebrados. También podrían modificarse algunas de las categorías de manejo que poseen las áreas protegidas actuales para asegurar mejor los valores de la biodiversidad que aún presentan.



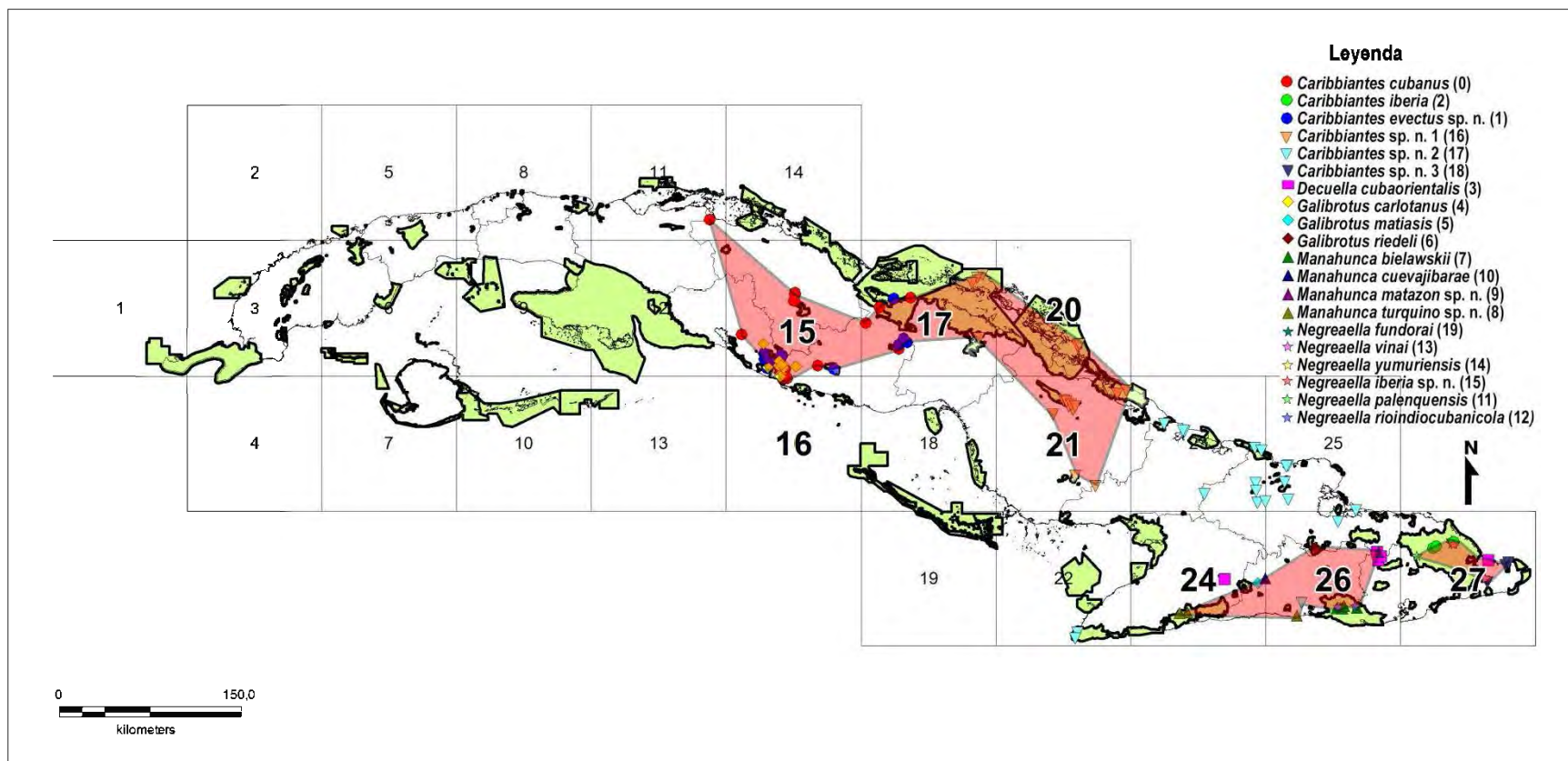


Figura 3.12. Mapa de la distribución de especies de Biantidae, superpuesto con las áreas de endemismo obtenidas en el PAE 1 y el mapa de las áreas protegidas del SNAP identificado. Sombreado en rojo, Áreas de Endemismo, Sombreado en verde, áreas protegidas.

### 3.5. Discusión

Según los resultados obtenidos del análisis de vacío, las localidades de Yumurí del Sur y La Matazón, ambas en la provincia de Guantánamo podrían ser evaluadas para ingresar dentro del SNAP o para realizarse acciones de recuperación de la calidad del hábitat desde las áreas protegidas más cercanas. Ambas localidades presentaron una alta diversidad de biántidos, 3 y 2 especies respectivamente. En estas localidades también se registran otras especies de opiliones pertenecientes a otras familias, inclusive algunas aún sin describir (A. Alegre, obs. pers.), lo que le confiere aún más importancia a estas áreas. La localidad La Matazón presenta un estado de conservación muy deteriorado, debido a que se desarrollaron actividades agroforestales como el cultivo de café, lo que implicó el desmantelamiento de la vegetación original, entre otros problemas de conservación. Mientras que en la localidad de Yumurí del Sur se realiza explotación forestal.

Según los porcentajes de cobertura por el SNAP basados en los registros de presencia conocidos de cada especie de Biantidae por separado, las especies mejor protegidas son *Caribbiantes iberia* **sp. nov.**, *Negreaella iberia* **sp. nov.**, *N. palenquensis*, del PNAH, con el 100% de sus registros dentro del área protegida, al igual que las especies *Manahunca bielawskii* y *Negreaella roindiocubanicola* de la Gran Piedra, luego le sigue la especie *Galibrotus cartotanus* de Topes de Collantes, con el 91% de sus registros dentro del PNP Topes de Collantes.

Si comparamos los resultados del análisis de vacío de los Opiliones con los de los análisis de vacíos de varios grupos zoológicos realizados en el Plan de SNAP para

el periodo 2014–2020, podemos observar que los opiliones presentan una situación que merece atención, pues presentan el 35% de las especies evaluadas fuera del SNAP, mientras que los peces dulceacuícolas presentan el 23%, los mamíferos amenazados el 27,3%, las mariposas ropaloceras endémicas el 9,1%, los anfibios solo el 2,5%, las aves amenazadas el 3,2% y los reptiles el 13,4%, en cambio los moluscos y los dictiópteros presentaron el 100% de las especies analizadas representadas en el SNAP. Es oportuno aclarar que los opiliones evaluados solo constituyen el 27% del total de las especies de Opiliones existentes, es decir que una evaluación de un número mayor de especies podría resultar en un mayor número de especies no representadas en el SNAP.

De las 25 áreas protegidas que presentaron especies de biántidos (25), solo 5 (20%) aún no presentan aprobación legal. Sin embargo, estas áreas no presentan un número elevado de especies de Biantidae, y las especies presentes poseen subpoblaciones en otras áreas protegidas que sí tienen aprobación legal. Esto supone unas condiciones favorables para la conservación de estas especies.

Según Fong *et al.*, (2015) el porcentaje de las áreas de distribución de los anfibios con distribución restringida dentro de las áreas protegidas existentes fue variable, esto refleja que el sistema no fue diseñado teniendo en cuenta estas especies y que su inclusión en áreas protegidas ha sido al azar. Según estos autores, el SNAP cubano no provee protección a la mitad de las especies amenazadas de anfibios y esto pudiera estar dado porque el sistema ha sido diseñado basándose en consideraciones relacionadas con la vegetación y los paisajes. Este estudio

detectó 76 celdas no protegidas que constituyen hotspots en el sistema montañoso del macizo Sagua-Baracoa.

Los análisis de vacíos revelaron que el PNAH es el área protegida de mayor importancia para la conservación de los opiliones de esta familia. Lo mismo se ha observado con los reptiles y los mamíferos, que presentan un gran número de especies registrados en el parque (CNAP, 2009). El PNAH también es importante para otros grupos de invertebrados como los moluscos terrestres que presentan un porcentaje elevado de endemismo y predominan los endémicos locales y subregionales: 75.6% de los taxones son endémicos, de las cuales 12 especies (26.7%) son endémicos locales propios del Parque, y 12 especies (26.7%) son endémicos de la Subregión Sagua-Baracoa (Fong *et al.*, 2005). Las arañas presentaron 33 especies endémicas en el Parque, incluyendo 4 especies endémicas de Cuba oriental, 2 localizadas solamente en la Subregión Sagua-Baracoa, y 7 conocidas únicamente de una o dos localidades dentro de los límites del Parque. También resultó ser un sitio importante para otros arácnidos como escorpiones, amblopígidios, esquizómidos, solífugos, ricinúlidos y telifónidos, donde de las 19 especies presentes en este, 5 constituyeron taxones nuevos para la ciencia y 14 son endémicos cubanos (Fong *et al.*, 2005).

En cuanto a la categoría de amenaza, el PNAH también tiene prioridad para los biántidos pues la especies endémicas presentes poseen categoría de amenaza de EN, luego le sigue en importancia en este sentido el PNP Gran Piedra con dos especies EN y PNP Topes de Collantes con 3 spp., pero con categoría VU. Estos

resultados coinciden con lo expresado por Hidalgo-Gato *et al.* (2016) que encontraron que el área protegida con la mayor representatividad de invertebrados amenazados fue precisamente el PNAH con seis moluscos, 13 insectos y dos arácnidos (21 invertebrados amenazados) y el Paisaje Natural Protegido Gran Piedra con un molusco y 10 insectos (11).

Las áreas de Yumurí del Sur que corresponde a la franja costera del sur de Guantánamo y La Matazón, Sabaneta Guantánamo, un núcleo cársico importante, quedaron fuera totalmente del SNAP y sin embargo presentan 3 y 2 especies respectivamente, categorizadas como CR. Por ello, ambas localidades merecen mayor atención y desarrollar acciones concretas para la conservación de sus valores biológicos que aún presentan, como ya hemos referido.

Las áreas de endemismo obtenidas en el presente estudio concuerdan con lo conocido como principales regiones de biodiversidad de Cuba: en la región central, las montañas de Guamuhaya y el Archipiélago de Sabana-Camagüey; y en la región oriental, la Sierra Maestra, la ciénaga de Birama, el macizo de Nipe-Sagua-Baracoa y la franja costera Bahía de Guantánamo-Maisí (Mateo y Acevedo, 1989; González y de Armas 2007). Nuestros resultados confirman que la distribución del endemismo se concentra en los sistemas montañosos del archipiélago. Particularmente, los núcleos montañosos del oriente cubano se consideran como el mayor centro de biodiversidad. Estas áreas sirvieron como refugio de especies en diferentes períodos de la historia evolutiva de Cuba, durante los cuales las zonas bajas se inundaron y solo quedaron emergidas

algunas de las montañas más altas del territorio oriental de la isla, las que sirvieron como sitios de especiación (Iturralde-Vinent, 2003). El sistema cársico cubano, notable por su extensión, antigüedad y desarrollo, también ha jugado un importante papel en la especiación de la fauna (Vales *et al.*, 1998).

Fong *et al.* (2015) basados en la distribución de anfibios amenazados del oriente del país detectaron que habría que añadir al SNAP 797 km<sup>2</sup> en La Sierra Maestra y 644 km<sup>2</sup> en Sagua-Baracoa. Los hotspots delimitados por estos autores coinciden con algunas de las áreas de endemismo obtenidas en el presente estudio, p. e. Sagua-Baracoa y parte central de la Sierra Maestra. Murray (2018) detectó 29 áreas de endemismo para los reptiles del orden Squamata en Cuba, a través de un análisis similar que utilizó el PAE. Algunas de estas áreas de endemismo también coinciden con las delineadas a partir de la distribución de los opiliones biántidos (p. e. T+U (Sierra Maestra), V (Gran Piedra), Z (Baracoa), W (Sur de Guantánamo), o+y (Escambray) (Murray, 2018, fig. 2 pág. 5). Sánchez (2010) determinó áreas de endemismo utilizando una metodología diferente al PAE, pero también coincide que, para las arañas pertenecientes a los géneros *Nops* y *Orthonops* de la familia Caponiidae, la Región Oriental de Cuba es un área de endemismo importante.

Con referencia a los resultados de estudios previos que han utilizado a los opiliones como modelos para establecer áreas de endemismo, Pinto da-Rocha *et al.* (2005) delimitaron con éxito 11 áreas de endemismo en la selva amazónica basados en la distribución de opiliones Laniatores de la familia Gonyleptidae,

utilizando un análisis de parsimonia, pero en este caso el BPA (Brooks Parsimony Analysis, por sus siglas en inglés). En este análisis se utilizó como criterio la congruencia de la distribución de al menos tres especies de Laniatores y en el cladograma obtenido en el análisis de parsimonia se sustituyeron los terminales de las especies por las áreas donde estas se distribuyen. Más recientemente, Da Silva *et al.* (2015) utilizaron la distribución de opiliones pertenecientes al suborden Laniatores, endémicos de la Selva Amazónica de Brasil. Estos autores confirmaron que los patrones de endemismo de las especies de opiliones de la selva amazónica son más restringidos que el de ningún otro organismo, corroborando la utilidad del grupo en este tipo de estudio. Relacionado con el uso de diferentes tamaños de celdas en este tipo de análisis, estos autores encontraron que retículas con celdas de mayor tamaño resulta en un mayor número de áreas de endemismo que retículas con celdas de un menor tamaño, contrario a lo que sucedió en nuestro estudio, que en el primer análisis con celdas de  $1^{\circ} \times 1^{\circ}$  lon/lat se obtuvo un menor número de áreas de endemismo que en el segundo. Solo que en el PAE 1 se obtuvieron Áreas de Endemismo de mayor tamaño y en el PAE 2 con celdas de  $0.25^{\circ} \times 0.25^{\circ}$  lon/lat se obtuvieron áreas de endemismo más pequeñas. La mejor utilidad según los objetivos de este trabajo la encontramos con el tamaño de celda mayor. Da Silva y colaboradores plantearon que celdas muy grandes pueden contener más áreas de endemismo, pero éstas pudieran quedar enmascaradas. Además, concluyeron que el uso de diferentes métodos numéricos para detectar áreas de endemismo pudiera influir en los resultados y algunas características de un área de endemismo pudieran pasar

desapercibidas según el método utilizado. También se refirieron al efecto de las localidades mejor muestreadas que otras, donde estas por lo general constituyen el núcleo de las áreas de endemismo creando en ocasiones artefactos en los resultados. En nuestro estudio hemos evaluado el esfuerzo de recolecta del grupo a través del archipiégo cubano y aunque es cierto que existen localidades mejor muestreadas que otras, existe una adecuada representación de opiliones procedentes de todos los ecosistemas y zonas geográficas del país. Por último, Silva *et al.* (2015) concluyeron que una combinación de criterios cualitativos para definir las áreas de endemismo y métodos es conveniente y de este modo eliminar lo mejor posible los sesgos del análisis, criterio al cual también nos adherimos.

### **3.6. Referencias bibliográficas**

- Aguilar, S. (Ed.). 2010. Áreas importantes para la conservación de las aves en Cuba. Editorial Academia, La Habana, 136 pp.
- Alegre, A., R. Barba, L. F. de Armas y N. Cuervo. 2016a. Arácnidos. *En*: Hidalgo-Gato, M. M., J. Espinosa y R. Rodríguez-León (Eds.). *Libro Rojo de Invertebrados Terrestres de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 205-207.
- Alegre, A., R. Barba, J. C. Lobaina y N. Hernández. 2016b. *Jimenezella decui*. *En*: Hidalgo-Gato, M. M., J. Espinosa y R. Rodríguez-León (Eds.). *Libro Rojo de Invertebrados Terrestres de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, pp. 209-211.
- Armas, L. F. de, A. Alegre Barroso, R. Barba Díaz, T. M. Rodríguez-Cabrera, G. Alayón García y A. Pérez González. 2017. Arácnidos. *En*: Mancina, C. A. y D. Cruz (Eds.), *Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas*. Editorial AMA, La Habana, pp. 196–223.
- Armas, L. F. de y G. Alayón. 1984. Sinopsis de los arácnidos cavernícolas de Cuba (excepto ácaros). *Poeyana*, La Habana, 276: 1-25.



- Avram, Ș. 1977. Recherches sur les Opilionides de Cuba. III. Genres et espèces nouveaux de Caribbiantinae (Biantidae, Gonyleptomorphi). Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba, Editura Academiei Republicii Socialiste România, Bucuresti, 2: 123-136.
- BirdLife International 2008. Important Bird Areas in the Caribbean: Key Sites for Conservation. David Wege and Verónica Anadón-Irizarry (Eds). Cambridge, U.K. BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 15). 348 pp.
- Bonn, A., A. S. Rodríguez y K. J. Gaston. 2002. Threatened and endemic species: are they good indicators of patterns of biodiversity on a national scale? *Ecol. Letters*, 5: 733-741.
- Brooks, T. M., R. A. Mittermier, C. G. Mittermier, G. A. B. da Fonseca, A. B. Rylands, W. R. Konstant, P. Flick, J. Pilgrim, S. Oldfield, G. Magin y C. Hilton-Taylor. 2001. Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conserv. Biol.*, 16: 909-923.
- Ceballos, G. y J. H. Brown. 1995. Global patterns of mammalian diversity, endemism, and endangerment. *Conserv. Biol.*, 9: 559-568.
- CNAP (Centro Nacional de Áreas Protegidas). 2002. Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Cuba. Plan 2003-2008. Escandón Impresores, Sevilla, España, 222 pp.
- CNAP (Centro Nacional de Áreas Protegidas). 2009. Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2009-2013. Centro Nacional de Áreas Protegidas, La Habana, Cuba, 190 pp.
- CNAP (Centro Nacional de Áreas Protegidas). 2013. Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2014-2020. Centro Nacional de Áreas Protegidas, La Habana, Cuba, 365 pp.
- Cracraft, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. *Ornithological Monographs*, 36: 49-84.
- DaSilva MB, R. Pinto-da-Rocha y AM DeSouza. 2015. A protocol for the delimitation of areas of endemism and the historical regionalization of the

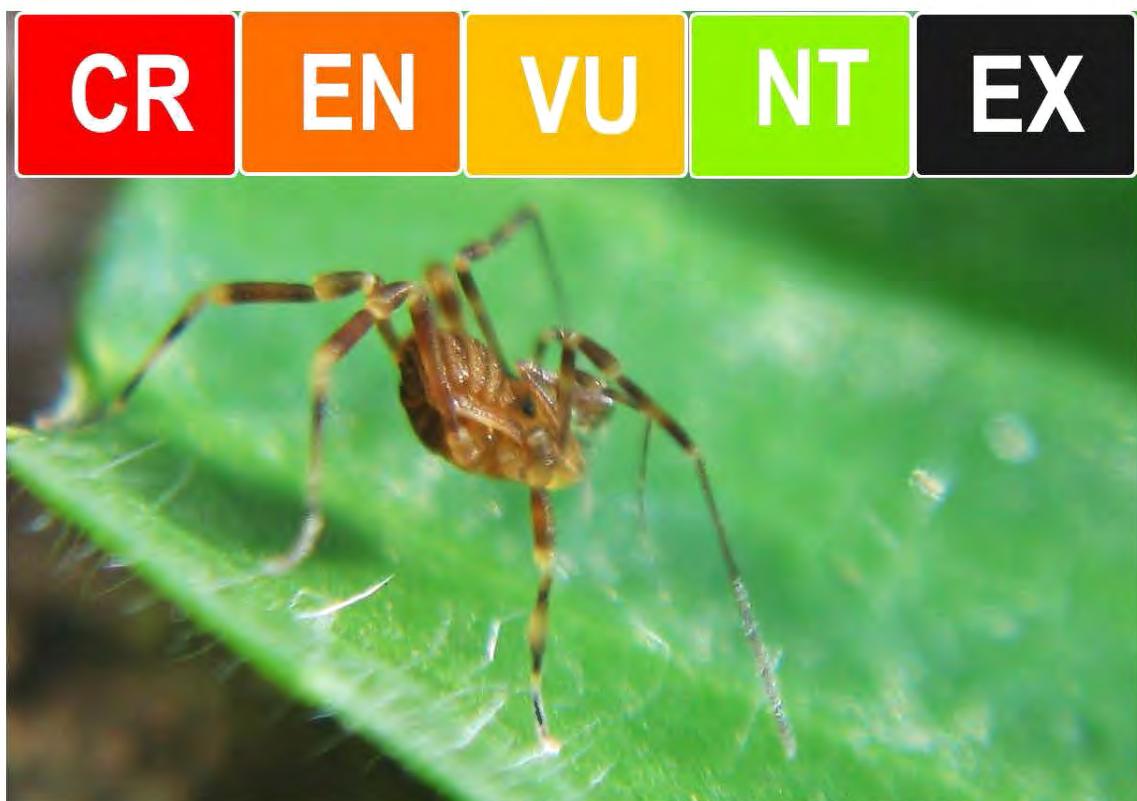
- Brazilian Atlantic Rain Forest using harvestmen distribution data. *Cladistics*, 31: 692–705.
- Espinosa Organista, D., Aguilar, C. y T. Escalante. 2001. Endemismo, áreas de endemismo y regionalización biogeográfica. *En*: J. Llorente-Bousquets y J. J. Morrone (Eds.). pp. 31-37. Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: teorías, conceptos, métodos y aplicaciones. Las prensas de Ciencias, México D.F.
- Fong G., A., D. Maceira, W. S. Alverson y T. Wachter (Eds.). 2005. Cuba: Parque Nacional "Alejandro de Humboldt." *Rapid Biological Inventories Report* 14. The Field Museum, Chicago.
- Fong A., N. Viña Dávila y G. López-Iborra. 2015. Amphibian Hotspots and Conservation Priorities in Eastern Cuba Identified by Species Distribution Modeling. *Biotropica*, 47(1): 119–127.
- Goloboff, P. 1999. NONA, Versión 2.0. Fundación e Instituto Miguel Lillo, Tucuman.
- González Alonso, H. y L. F. de Armas. 2007. Principales regiones de la biodiversidad cubana. *En*: González, H. y J. Larramendi (Eds.). Biodiversidad de Cuba, Ediciones Polymita, pp 56-71.
- González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C. A. Mancina e I. Ramos García (Eds.). 2012. *Libro rojo de los vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, 304 pp.
- González, A., Fernández de Arcila, R. y S. Aguilar. 2013. Análisis de vacíos de fauna terrestre. Vertebrados. *En*: *Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba: Período 2014-2020*. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, La Habana, Cuba, pp. 166-175.
- Hausdorf, B. 2002. Units in biogeography. *Systematic Biology*, 51(4): 648-652.
- Hidalgo-Gato, M. M., J. Espinosa y R. Rodríguez-León. (Eds.) 2016. Libro Rojo de Invertebrados Terrestres de Cuba. Editorial Academia, La Habana, 244 pp.

- Humphries, C. J. y L. R. Parenti. 1999. Cladistic biogeography. Interpreting patterns of plant and animal distributions. (2° ed.). Oxford University Press. New York.
- Iturralde-Vinent, M. 2003. Ensayo sobre la paleogeografía del Cuaternario de Cuba. *Memorias Resúmenes y Trabajos V Congreso Cubano de Geología y Minería*, CD ROM, ISBN 959-7117-II-8, 74 pp.
- Kiester, A. R., J. M. Scott, B. Csuti, R. Noss, B. Butterfield, K. Sahr y D. White. 1996. Conservation prioritization using gap data. *Conserv. Biol.*, 10: 1332-1342.
- Mateo Rodríguez, J. y M. Acevedo González. 1989. Regionalización físico-geográfica. En Nuevo Atlas Nacional de Cuba (Acad. Cien. Cuba, Inst. Cubano Geod. Cart.), Inst. Geog. Nac. España, p. XII.2.1.
- Morrone, J. J. 1994. On the identification of areas of endemism. *Systematic Biology*, 43: 438-441.
- Morrone, J. J. 2001. Homology, biogeography and areas of endemism. *Diversity and Distributions*, 7: 297-300.
- Murray Ch. M. y B. I. Crother. 2018. Squamate areas of endemism in Cuba as determined by parsimony analysis of endemism. *Cladistics*, 34: 1-9.
- Myers, N. 1988. Threatened biotas: „hotspots“ in tropical forests. *Environmentalist*, 8:187-208.
- Myers, N. 1990. The biodiversity challenge: expanded hotspot analysis. *Environmentalist*, 10: 243-256.
- Nixon, K. C. 1999. Winclada ver. 0.9.99+ (BETA). Preliminary documentation.
- Nixon, K. C. 2002. WinClada, version 1.00.08. Ithaca, NY: Published by the author.
- Noguera-Urbano, E. A. 2016. Areas of endemism: travelling through space and the unexplored dimension. *Systematics and Biodiversity*, 14: 131-139.
- Noguera-Urbano, E. A. 2017. Endemism: differentiation of the concept, methods and applications. *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, 33(1): 89-107.
- Ortega-Huerta, M. A. y A. T. Peterson. 2004. Modeling spatial patterns of biodiversity for conservation prioritization in North-eastern Mexico. *Diversity Distribution*, 10: 39-54.

- Page, R. 2000. Nexus Data Editor, versión 0.5.0.
- Pinto-da-Rocha, R., DaSilva, M.B., Bragagnolo, C., 2005. Faunistic similarity and historical biogeography of the harvestmen of southern and southeastern Atlantic Rain Forest of Brazil. *J. Arachnol.*, 33: 290–299.
- Platnick, N. 1991. On areas of endemism. *Australian Systematic Botany*, 4, xi–xii [Commentary].
- Pressey, R. L. y S. L. Tully. 1994. The cost of *ad hoc* reservation: a case study in western New South Wales. *Aust. J. Ecol.*, 19: 375-384.
- Rosen, B. R. 1988. From fossils to earth history: applied historical biogeography. *En: Myers, A. A. y P. S. Giller (Eds.). Analytical Biogeography.* Springer, New York. pp. 437–481.
- Ruggiero, A y C. Ezcurra. 2003. Regiones y transiciones biogeográficas: complementariedad de los análisis en biogeografía histórica y ecológica. *En: Morrone, J. J. y J. Llorente (Eds.). Una perspectiva Latinoamericana de la Biogeografía.* Facultad de Ciencias, UNAM, México DF. pp. 141-154.
- Scott, J. M., F. W. Davis, B. Csuti, R. Noss, B. Butterfield, C. Groves, H. Anderson, S. Caicco, F. D'Erchia, T. C. Edwards Jr., J. Ulliman y G. R. Wright. 1993. GAP Analysis: a geographic approach to the protection of biological diversity. *Wildl. Monogr.*, 123: 1-41.
- Šilhavý, V. 1973. Two new systematic groups of gonyleptomorphid phalangids from the Antillean-Caribbean Region. Agoristenidae fam. n. and Caribbiantinae subfam. n. *Vestník Československé Společnosti Zoologické*, 37(2), 110–143.
- Stattersfield, A. J., M. L. Crosby, A. J. Long y D. C. Wege. 1998. *Endemic bird areas of the world: priorities for biodiversity conservation.* Bird Life International, Cambridge, 815 pp.
- IUCN. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp.

Vales, M., A. Álvarez, L. Montes y A. Ávila. 1998. Estudio nacional sobre la diversidad biológica en la República de Cuba. Editorial CECYTA, Madrid, 408 pp.

## CAPÍTULO 4



**CATEGORIZACIÓN DE LAS ESPECIES DE BIANIIDAE EN CUBA**

## **4. Categorización de las especies de Biantidae en Cuba**

### **4.1. Introducción**

“Para conservar, hay que conocer, comprender y cuestionar” (Feinsinger *et al.*, 2010). Esta frase, llamada las cuatro Cs, es utilizada por biólogos, maestros, guardaparques y personal de la conservación que promueven una metodología latinoamericana de indagación científica. Significa que en Biología de la Conservación se impone poseer un conocimiento adecuado de lo que queremos proteger y conservar. Esta filosofía avoga porque constantemente se evalúe y se cuestione todo lo que sabemos de cada especie, de su ecosistema, de los procesos ecológicos y de las interacciones que ocurren en estos, comenzando por el nivel local. Herramientas tales como las Listas Rojas y los Libros Rojos son útiles en este sentido. Uno de los objetivos centrales de estos es que las especies de prioridad sean conocidas por la mayoría de los ciudadanos (socialización) y que haya un impacto en la legislación, normas y conductas de la nación. Sin embargo, sin un conocimiento básico es difícil calificar el grado de vulnerabilidad o de amenaza a que se enfrenta una especie y mucho menos conseguir un grado satisfactorio de sociabilización. Los libros rojos presentan información sobre especies seleccionadas, dándoles diferentes categorías de amenaza y basados en esta información, se recomiendan medidas para su conservación (Amat *et. al.*, 2007). La información sobre cada taxón, en muchos casos dispersa, debe ser compilada por los especialistas de los grupos que han contribuido al conocimiento de estos. Para asignarles las categorías de amenaza a las especies seleccionadas, desde los 90, la Unión Internacional para la Conservación de la

Naturaleza (UICN) ha venido elaborando y perfeccionando documentos denominados “Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN”, que facilitan el trabajo. Estos criterios tienen la intención de ser un sistema de fácil comprensión para clasificar especies con alto riesgo de extinción global. El sistema brinda una estructura objetiva y explícita para la clasificación de la gama más amplia de especies según su riesgo de extinción (UICN, 2001). No obstante, aunque la Lista Roja puede dirigir la atención sobre aquellos taxones en mayor riesgo, no es el único medio de establecer prioridades para su conservación, como vimos en el capítulo precedente. Además, para que la clasificación sea fiel, cada elección de una categoría debe estar soportada por investigaciones que tengan en cuenta la historia natural de las especies y parámetros poblacionales de las mismas.

Los invertebrados son un grupo megadiverso a nivel mundial, sin embargo son los menos estudiados. En nuestro país los insectos, moluscos y arácnidos alcanzan una diversidad y endemidad elevada (Genaro y Tejuca, 1999; Espinosa, 2011, 2013, Armas *et al.*, 2017). En la actualidad Cuba representa, dentro del Caribe insular, el país de mayor diversidad y donde existe el mayor nivel de información acerca de la clase Arachnida (Armas *et al.*, 2017). Sin embargo, algunos de sus grupos como solífugos, ricinúlidos, pseudoscorpiones y opiliones, aún presentan un nivel del conocimiento bajo. De estos, se desconoce la biología de la inmensa mayoría de las especies, el efecto del cambio climático sobre sus poblaciones, así como de las actividades humanas. Como ya hemos referido en esta tesis, los Opiliones en Cuba poseen un alto nivel de especiación y endemismo, y con anterioridad a este estudio, sus especies no habían sido evaluadas para conocer



el grado de amenaza que presentan. Por ello, nos proponemos en el siguiente capítulo realizar un análisis exhaustivo del estado de conservación de cada una de las especies de la familia Biantidae para asignarles las categorías de amenaza que presentan, siguiendo los criterios establecidos por la UICN.

## **4.2. Revisión bibliográfica**

### **4.2.1. Categorizaciones de los invertebrados cubanos, con énfasis en los arácnidos**

El número de especies de invertebrados en Cuba que han sido categorizadas en cuanto a las amenazas que presentan frente a la extinción es alarmantemente bajo en relación a la diversidad que presenta este grupo en el archipiélago. Esto refleja que el nivel de conocimiento del grupo es bajo y ello no ha permitido realizar esfuerzos en este sentido. Dentro de este grupo megadiverso, los arácnidos presentan un nivel aún más bajo de esfuerzos de categorización, con respecto a los moluscos e insectos.

El primer invertebrado categorizado siguiendo criterios cualitativos de la UICN (1981) fue el caracol terrestre *Polymita muscarum* (Bidart *et al.*, 1995). Vales *et al.* (1998), en el Estudio Nacional sobre la Diversidad Biológica en la República de Cuba, reconocieron como especies amenazadas a 131 moluscos terrestres, nueve insectos y siete arácnidos siguiendo los criterios de la versión 2.0 de la UICN (1994). En la lista roja de la UICN de este mismo año 1994 se presentaron 18 especies de arácnidos (arañas, pseudoscorpiones y 1 opilión *Banksula melones*

que habita en la Cueva Melones de Estados Unidos). Luego, en 1996 solo se incluyeron 10 especies de arácnidos (arañas, pseudoscorpiones y el mismo opilión *Banksula melones*. Los esfuerzos reales para evaluar las amenazas de las especies de los invertebrados en el archipiélago cubano comenzaron con los Talleres para la Conservación, Análisis y Manejo Planificado de Animales Silvestres Cubanos (CAMP, 1997, 1998, 1999). Como resultado de estos se incluyeron en alguna categoría de amenaza nueve especies de moluscos y dos de insectos. Teruel (2010) en su tesis doctoral, evaluó 26 especies de esquizómidos de Cuba Oriental y colocó tres En Peligro Crítico y 23 Vulnerables, otras cinco en la categoría de Preocupación Menor y tres en la de Datos Insuficientes. Larramendi y Viña (2011) en el libro Rostros en Peligro, aunque de una manera divulgativa, presentaron especies de invertebrados de grupos como los moluscos terrestres, insectos y algunos arácnidos, tales como arañas, escorpiones, solífugos, ambliopígididos y vinagrillos. De estos se proporcionó información sobre su hábitat, distribución geográfica y amenazas a las que se enfrentan. En la Lista Roja de la fauna cubana, se evaluaron 293 invertebrados (Amaro, 2012), de estos los arácnidos, junto a los crustáceos e insectos fueron de los grupos con menor número de taxones categorizados, siendo de los grupos que mayor número de especies poseen en Cuba. En ese trabajo 41 especies de arácnidos (escorpiones y esquizómidos) fueron evaluadas, 3 en peligro crítico, 29 vulnerables, 5 de menor preocupación y 4 con datos insuficientes. Hidalgo-Gato *et al.* (2016) en el libro Rojo de Invertebrados de Cuba presentaron seis especies de ácaros parásitos y comensales (1 extinto y 5 coamenazados) asociados solamente a vertebrados

endémicos de las clases Aves, Reptilia y Mammalia con diferentes categorías de amenaza. Además colocaron con diferentes grados de amenazas a tres especies de garrapatas endémicas cavernícolas, particularmente exclusivas de cuevas de calor de Cuba. Alegre *et al.* (2016) presentaron en este mismo libro, la especie troglobia del orden Opiliones, *Jimenezilla decui*). Hasta la fecha no ha sido incluida ninguna otra especie de arácnido en la lista roja de la UICN.

### **4.3. Materiales y métodos**

#### **4.3.1. Metodología para la evaluación de las especies. Categorías y Criterios de la UICN utilizados**

Para la realización de este capítulo se tuvieron en cuenta las categorías y criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN (UICN, 2001) y para su implementación se siguieron las recomendaciones de la guía: *Standards and Petitions Working Group* (IUCN, 2008).

Se revisaron las listas anteriormente publicadas por la UICN (1994, 1996, 2001, 2003, 2006, 2008 y 2011), los documentos referidos a los Talleres para la Conservación Análisis y Manejo Planificado de Animales Silvestres Cubanos (CAMP, 1997, 1998, 1999), el Estudio Nacional sobre la diversidad biológica en la República de Cuba (Vales *et al.*, 1998) y las Regulaciones para el control y la protección de especies de especial significación para la diversidad biológica en el país (2011, Gaceta Oficial de la República de Cuba, 26: 723-745).

Para la presentación de los datos se siguió el modelo de planilla (Hoja de Datos del Taxón), confeccionado sobre la base de la información que solicita la UICN y

que fue utilizado en el Libro Rojo de Invertebrados de Cuba (Hidalgo-Gato et al., 2016). En esta planilla se recoge la información siguiente:

- Taxonomía (clase, orden, familia)
- Nombres comunes, en español e inglés, en el caso de que existan
- Imágenes (fotografías o ilustraciones científicas) de la especie y su hábitat, de acuerdo a su disponibilidad
- Historia natural (Hábitat y distribución)
- Mapas de registros de presencia
- Grado de protección
- Categoría de amenaza
- Justificación de los criterios
- Acciones que se deben acometer para su conservación

Los nombres de las áreas protegidas y sus respectivas categorías de manejo con su simbología, fueron tomadas del Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2014-2020 (CNAP, 2013)

La estructura de las categorías de la Lista Roja se muestra en la figura 4.1

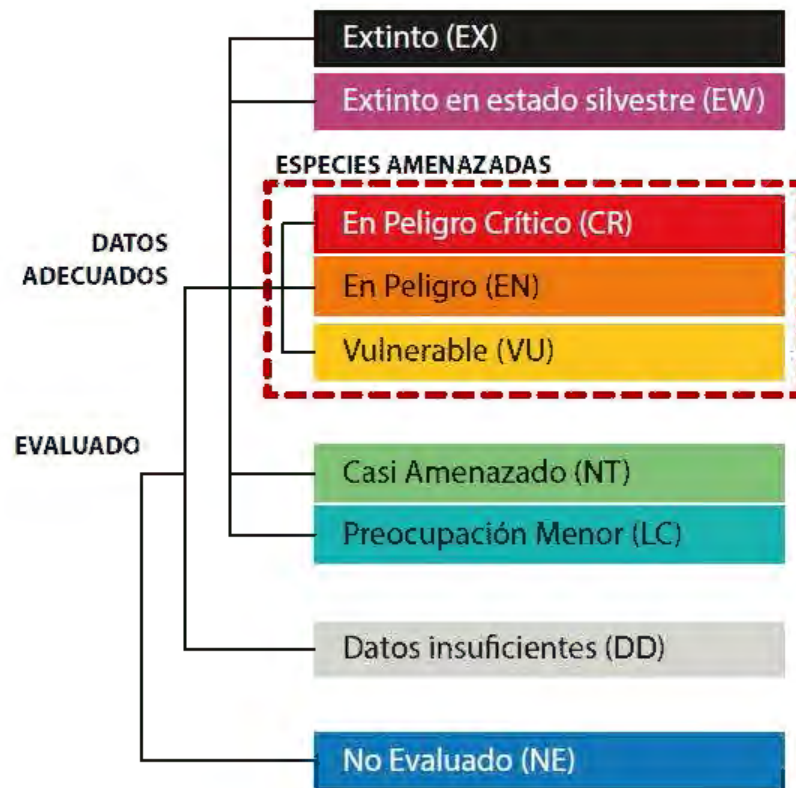


Figura 4.1. Esquema de Estructura de Categorías de la Lista Roja de la UICN (tomado del Libro Rojo de Invertebrados de Cuba)

#### 4.4. Resultados y discusión

##### 4.4.1. Categorización de las especies de la familia Biantidae siguiendo los criterios de la UICN

##### Hojas de Datos de los Taxones

*Caribbiantes cubanus* Šilhavý, 1973 (Fig. 4.2)

OPILIÓN

HARVESTMEN, DADDY-LONG-LEGS

**Clase** Arachnida

**Orden** Opiliones

**Familia** Biantidae

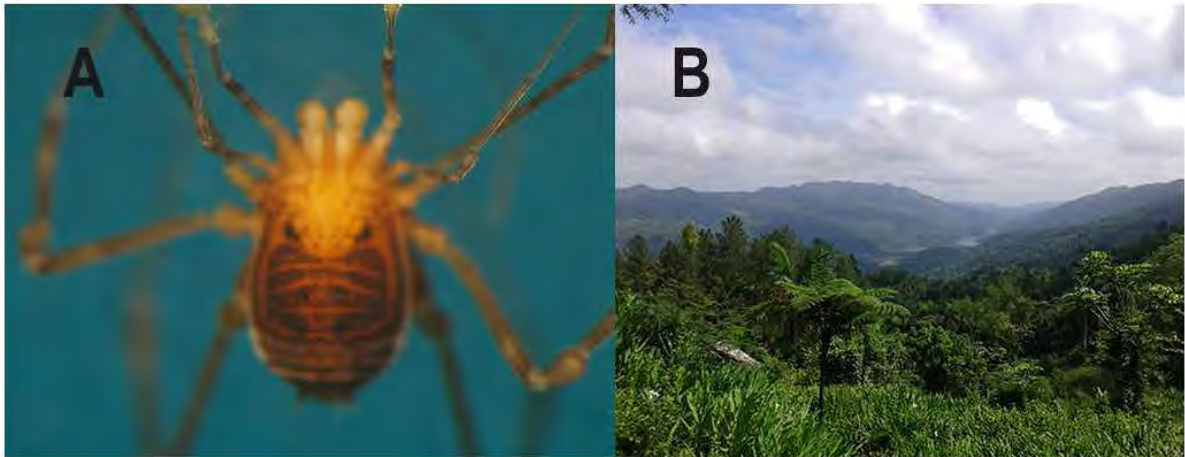
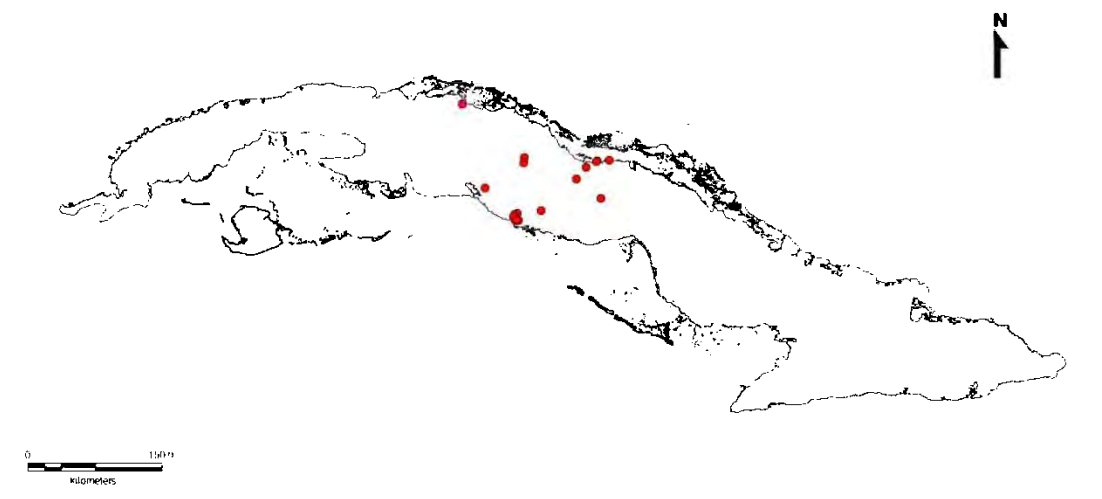


Figura 4.2. A. Habitus dorsal macho de *Caribbiantes cubanus*. B. Topes de Collantes

### **Características**

Especie tipo de la subfamilia Caribbiantinae. Es un opilión epígeo que habita fundamentalmente debajo de piedras, troncos podridos y la hojarasca. Es una especie abundante y se pueden encontrar varios individuos compartiendo el mismo microhabitat.

### **Área de Ocupación**



### **Grado de Protección**

La mayoría de los registros de presencia de la especie (68%) se encuentran dentro de áreas protegidas. La localidad tipo Jardín Botánico de Soledad (Cienfuegos), aunque no es un área protegida representa un sitio donde la especie encuentra protección. Topes de Collantes, con categoría de Paisaje Natural Protegido constituye el área protegida de donde proceden la mayor cantidad de registros de la especie y donde posee buenas condiciones para su supervivencia. También habita en las áreas protegidas Reserva Florisitica Manejada Sabanas de Santa Clara; Buenavista (Área Protegida de Recursos Manejados) y el Parque Nacional Caguanes.

**Categoría de Amenaza VU B2 a b (ii, iii, iv)**

**Justificación de los Criterios**

Se estima que la extensión de presencia de la especie sea menor de 2000 km<sup>2</sup>. A valorar por la distancia que existe entre algunos de los registros conocidos, las subpoblaciones ocupan un área severamente fragmentada. Debido al desarrollo urbanístico de la zona y el turismo en aumento se estima que la especie ha experimentado una disminución continua del área de ocupación, de la calidad del hábitat y por tanto del número de subpoblaciones.

### **Acciones que se deben acometer para su conservación**

Se debe trabajar en el manejo de hábitat, proporcionando, en la medida de lo posible, continuidad entre las localidades que habita. Se debe desarrollar monitoreos, para constatar el estado de conservación de la especie y realizar educación ambiental en las comunidades donde habita, involucrando a las personas visitantes de las áreas protegidas.

***Caribbiantes iberia* sp. nov.** (Fig. 4.3)

OPILIÓN

HARVESTMEN, DADDY-LONG-LEGS

**Clase** Arachnida

**Orden** Opiliones

**Familia** Biantidae





Figura 4.3. A. Habitus dorsal macho de *Caribbiantes iberia* **sp. nov.** B. Monte Iberia, Guantánamo

### **Características**

Opilión epígeo que habita fundamentalmente debajo de la corteza de árboles podridos o vivos. Es una especie poco abundante y los individuos no forman agregaciones.

### **Área de Ocupación**



### **Grado de Protección**

Todos los registros de la especie se encuentran dentro del Parque Nacional Alejandro de Humboldt.

### **Categoría de Amenaza EN B2 a b (iii)**

### **Justificación de los Criterios**

Este arácnido está restringido a algunas elevaciones del macizo de Sagua-Baracoa. Se estima que el área de ocupación de la especie es menor de 500 km<sup>2</sup> y se ha encontrado solo en 3 localidades circuncritas al Parque Nacional Alejandro de Humboldt, específicamente en las altiplanicies del Toldo y Monte Iberia, que corresponden a las alturas de Moa. En estas áreas se encuentran bosques húmedos y sombríos, que en conjugación con una alta pluviosidad y una baja tasa de evaporación producen una elevada humedad relativa, así como una alta humedad en el suelo y la hojarasca. Estos sitios también presentan una gran

altitud y un tipo de suelo que propician condiciones únicas para este arácnido. Este opilión presenta escasa vagilidad, y es sensible a las alteraciones del ambiente por lo que depende estrechamente del hábitat para su supervivencia. Se infiere que la extensión del hábitat natural de la especie haya disminuido y también el número de subpoblaciones existentes debido a las modificaciones antrópicas que el área ha sufrido (aún cuando es una de las zonas más conservadas de Cuba), fundamentalmente el desmantelamiento de la pluvisilva original para la explotación minera, así como por los efectos del cambio climático. Las altiplanicies del Toldo y Monte Iberia parecen haber sido áreas que sirvieron como refugio de especies en diferentes períodos de la historia evolutiva de Cuba durante los cuales las zonas bajas se inundaron y solo quedaron emergidas algunas de las montañas más altas del territorio oriental de la isla, las que sirvieron como refugio y sitio de especiación.

### **Acciones que se deben acometer para su conservación**

Se debe incorporar esta especie en los planes de manejo del PNAH y realizar estudios para conocer su biología (desarrollo, reproducción, alimentación, requerimientos ecológicos, etc.). De esta forma se podrían entender mejor las amenazas a las cuales se enfrenta este arácnido e implementar acciones de educación ambiental basadas en la información obtenida. Implementar monitoreos periódicos para el seguimiento de las poblaciones.

***Caribbiantes evectus* sp. nov.** (Fig. 4.4)

OPILIÓN

## HARVESTMEN, DADDY-LONG-LEGS

**Clase** Arachnida

**Orden** Opiliones

**Familia** Biantidae

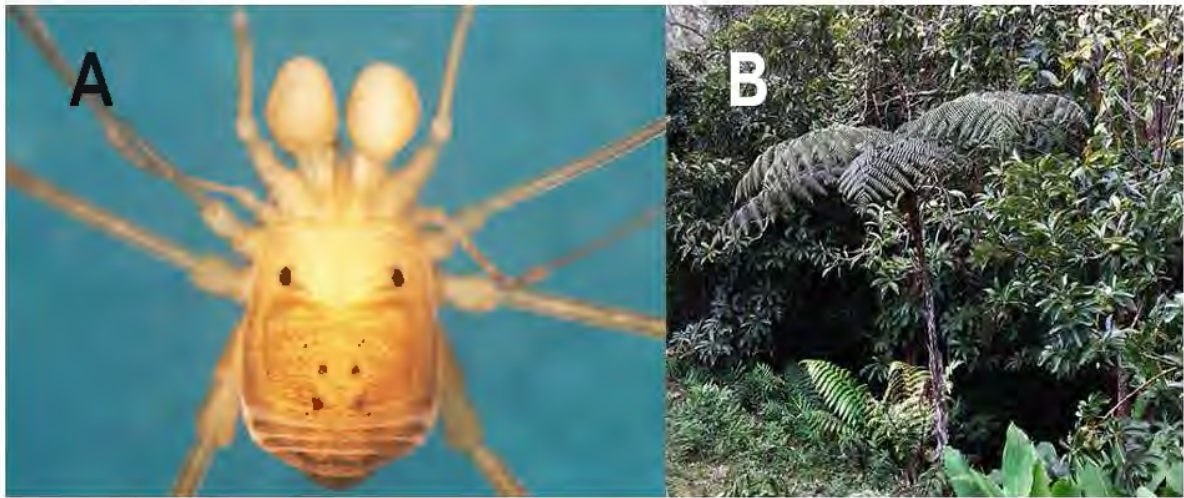
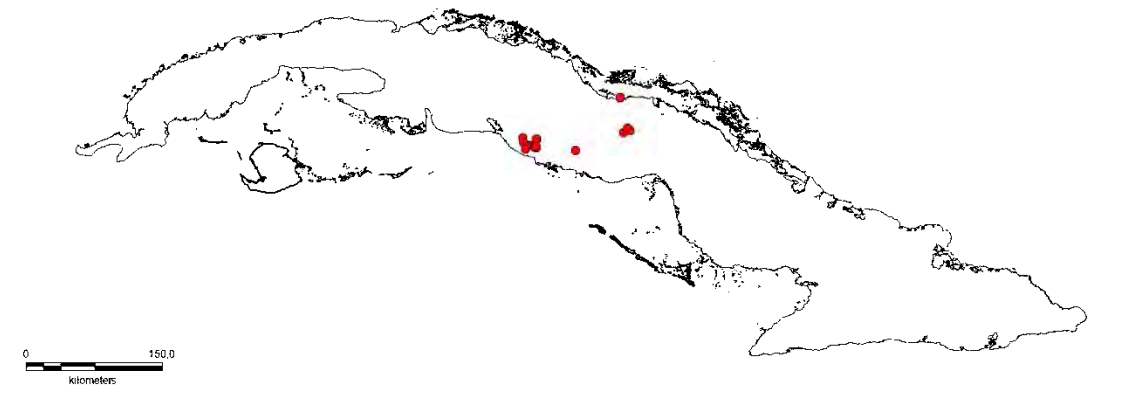


Figura 4.4. A. Habitus dorsal macho de *Caribbiantes evectus* **sp. nov.** B. Topes de Collantes, Sancti Spíritus.

### **Características**

Es un opilión que ha sido registrado en varias cavernas, aunque también se ha recolectado en hábitats epígeos. Habita fundamentalmente debajo de piedras. Cohabita en algunos sitios junto a la especie *Caribbiantes cubanus* (Biantidae) y en otros junto a *Galibrotus carlotanus* (Biantidae).

### **Área de Ocupación**



### **Grado de Protección**

El 66.7 % de los registros se encuentran dentro de espacios protegidos del centro del país: Pico San Juan, Aguacate Boca de Carreras, Topes de Collantes, Lomas de Banao y Parque Nacional Caguales. Sin embargo, presenta varias subpoblaciones sin cobertura de áreas protegidas, como aquellas registradas en algunas cuevas: Cueva la Victoria (Los Tornos, Cumanayagua), Cueva Alta (Los Tornos, Cumanayagua), Cueva del Cotunto (Manantiales, Cumanayagua), Cueva Martín Infierno (Cumanayagua), Cueva Manantiales (Tito, Manantiales, Manicaragua) y las subpoblaciones de San Felipe, Jatibonico; Montes Grandes, Arroyo Blanco.

**Categoría de Amenaza VU B1 a b (i, iii, iv)**

**Justificación de los Criterios**

Según los registros de presencia se puede estimar que el área de ocupación de esta especie sea menor de 2000 km<sup>2</sup> y que muchas de estas localidades actualmente no presentan una continuidad del hábitat por lo que puede encontrarse severamente fragmentado. La mayoría de los registros de la especie proceden de cuevas del centro del país y muchas de estas se encuentran sin protección, por lo que este opilión puede haber experimentado una disminución del área de ocupación y de la calidad del hábitat, además una reducción de sus subpoblaciones. Las cuevas son ecosistemas frágiles y si estas son perturbadas o destruidas se pueden eliminar con ellas subpoblaciones enteras de la especie.

### **Acciones que se deben acometer para su conservación**

Se debe proceder a la declaración de las cuevas donde habita la especie como monumentos o incluir el territorio donde se enclavan las mismas como áreas protegidas. Además se propone desarrollar monitoreos periódicos para el estudio y seguimiento de las poblaciones en estos ecosistemas, aspecto fundamental para valorar su estado actual.

***Decuella cubaorientalis*** Avram, 1977 (Fig. 4.5)

OPILIÓN

HARVESTMEN, DADDY-LONG-LEGS

**Clase** Arachnida

**Orden** Opiliones

## Familia Biantidae

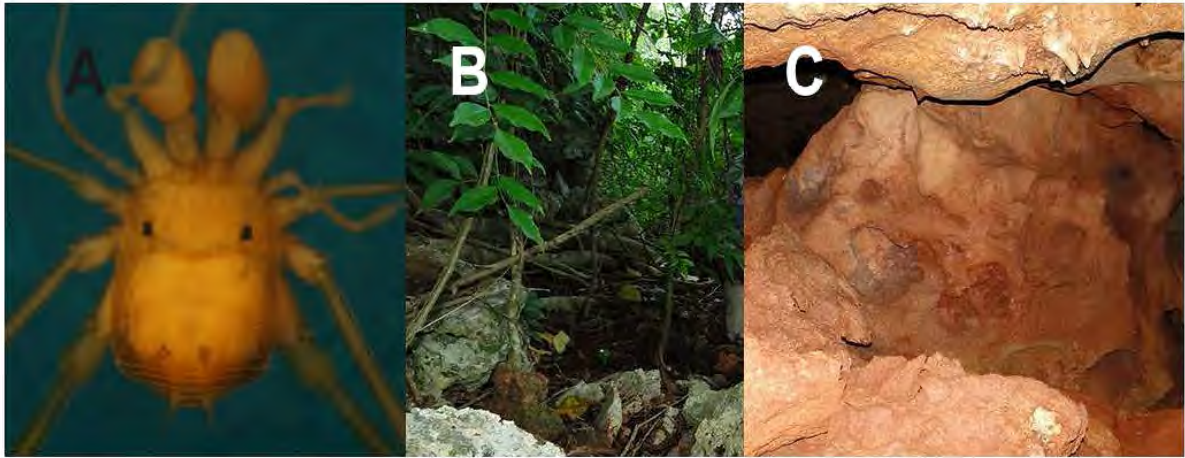


Figura 4.5. A. Habitus dorsal macho de *Decuella cubaorientalis*. B. alrededores de Cueva de los Golondrinos. C. Cueva de los Golondrinos, Majana, Baracoa, Guantánamo.

### Características

Opilión que fue considerado como troglobio por varios autores (Rambla & Juberthie, 1994; Armas y Alayón, 1984 y Pérez-González y Yager, 2001) por haber sido descrito de material procedente de cuevas y por presentar características tales como la despigmentación. En la actualidad se conoce que también habita en el exterior de las cavernas por lo que es una especie troglófila. Se encuentra debajo de piedras fundamentalmente.

### Área de ocupación



### **Grado de protección**

Se ha registrado en 5 localidades diferentes, pero solo encuentra protección dentro del área protegida Yara-Majayara, Baracoa, Guantánamo con categoría Elemento Natural Destacado. El registro de Cueva El Rabón, en Contramaestre, Santiago de Cuba, no presenta ningún tipo de protección. El 80% de los registros se encuentran fuera del SNAP.

### **Categoría de Amenaza EN B2 a b (iii, iv)**

### **Justificación de los Criterios**

La especie solo ha sido registrada en 5 localidades, algunas de ellas consideradas aquí como registros dudosos, excepto (Cueva El Rabón, Baire, Santiago de Cuba), que es la localidad tipo. Analizando la ubicación de los cuatro registros de Guantánamo se infiere que la especie presenta un área de ocupación estimada menor de 2000 km<sup>2</sup>. Las localidades de Sabaneta, Guantánamo no presentan



protección alguna y muestran un grado de antropización alto, aunque es probable que la especie se encuentre también en el área protegida Resolladero del Río Cuzco, Elemento Natural Destacado, dada la cercanía que presentan los registros conocidos a la misma. Todas las localidades de Guantánamo se encuentran dentro del Macizo Sagua-Baracoa, sin embargo éstas se encuentran ubicadas en elevaciones diferentes y alejadas por lo que se puede inferir que el área de ocupación de esta especie está severamente fragmentada. Las localidades de Sabaneta con respecto a la localidad de Majana, Baracoa están alejadas más de 100 km. Dada la poca vagilidad de estos arácnidos, las subpoblaciones procedentes de estas localidades podrían no poseer intercambio genético en la actualidad, lo que aumenta el riesgo de extinción de las subpoblaciones y de la especie en general. Las cuevas Los Golondrinos, del poblado de Majana, Baracoa y El Rabón, Baire, Santiago de Cuba, presentan afectaciones severas, pues se han realizado contrucciones en su interior que han aleterado la geomorfología de la caverna, así como se lleva a cabo en ellas la extracción de guano de murciélago por parte de los pobladores del área. Esta actividad dentro de las cavernas ha modificado el hábitat cavernícola produciendo grandes alteraciones en algunas cuevas, como la introducción de especies ajenas a estos ecosistemas y el desplazamiento de la fauna autóctona.

### **Acciones que se deben acometer para su conservación**

Se debe trabajar en el manejo de hábitat, desarrollar monitoreos y trabajos de educación ambiental en las comunidades locales donde habita la especie. Se

debe corroborar si los individuos de Cueva El Rabón pertenecen a la misma especie, pues desde su descripción original no se ha vuelto a recolectar material procedente de esta caverna y dada la escasa vagilidad y nivel de restricción geográfica que presentan los opiliones se sospecha que los individuos de Guantánamo no corresponden al mismo taxón. Si se confirmara que los individuos que habitan en estas localidades de Guantánamo no corresponden a *D. cubaorientalis*, se reduciría la extensión de presencia de la especie, convirtiéndose en un taxón de distribución más restringida y cambiaría la categoría de esta especie para en peligro crítico (CR).

***Galibrotus carlotanus*** Šilhavý, 1973 (Fig. 4.6)

OPILIÓN

HARVESTMEN, DADDY-LONG-LEGS

**Clase** Arachnida

**Orden** Opiliones

**Familia** Biantidae

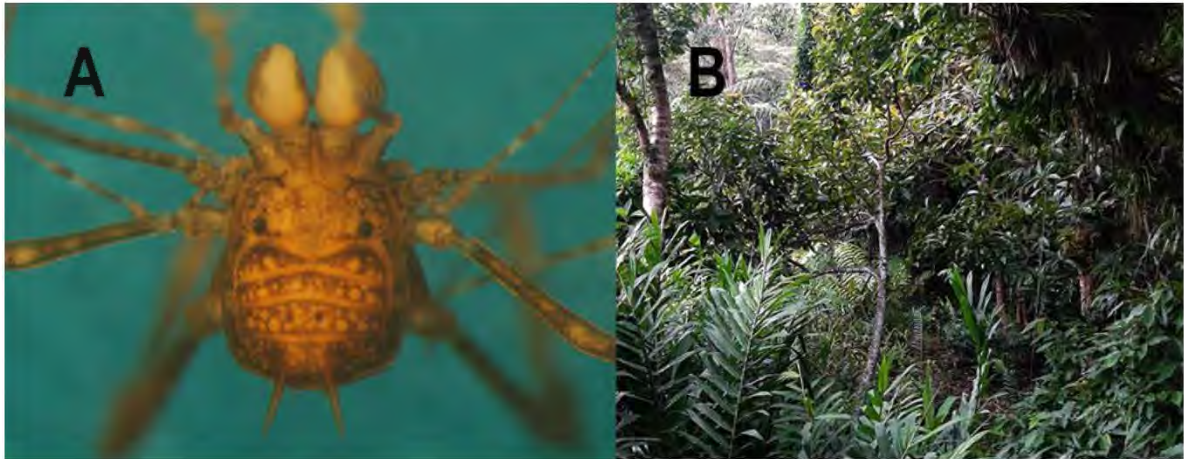
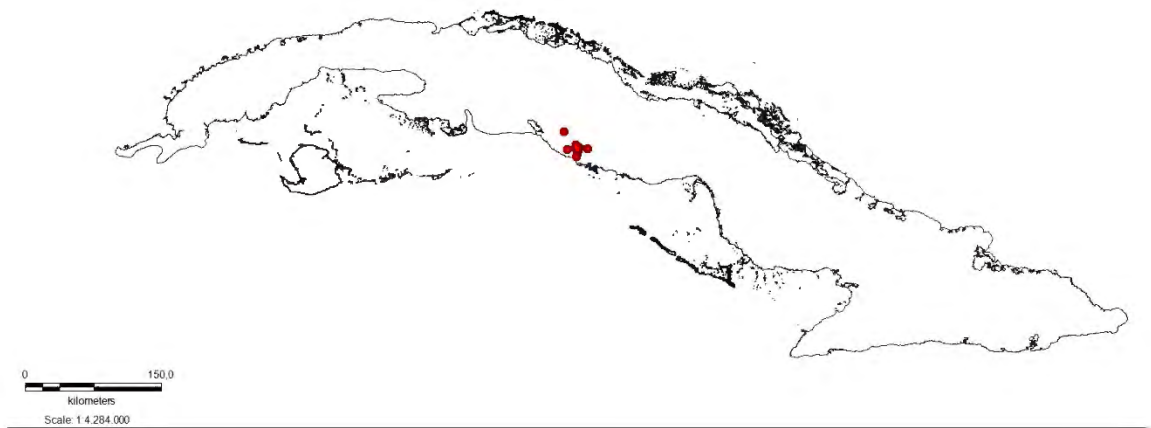


Figura 4.6. A. Habitus dorsal macho de *Galibrotus carlotanus*. B. Topes de Collantes, Sancti Spíritus.

### Características

Es un opilión epígeo que habita debajo de piedras, la hojarasca y bajo la corteza de árboles.

### Área de Ocupación



### **Grado de protección**

La mayoría de los registros se encuentran dentro del área protegida Topes de Collantes. Esta área protegida abarca la mayor parte del área de ocupación de la especie.

### **Categoría de Amenaza VU B2 a, b(iii)**

### **Justificación de los Criterios**

La especie tiene una distribución restringida al macizo de Guamuhaya, fundamentalmente se ha registrado en Topes de Collantes y en Mina Carlota, Cumanayagua, Cienfuegos, de donde fue descrita. Por lo que el área de ocupación estimada es menor de 2000 km<sup>2</sup> y se sabe que solo existe en al menos 10 localidades de esta zona. Debido al turismo desarrollado en la zona y el crecimiento de los asentamientos humanos, así como el desarrollo de las actividades asociadas a los mismos, se infiere que este taxón puede haber experimentado una disminución continua de la calidad del hábitat, fundamentalmente en los sitios fuera del área protegida y por lo tanto una disminución de sus subpoblaciones.

### **Acciones que se deben acometer para su conservación**

Se debe incorporar la especie en el plan de manejo del área protegida Topes de Collantes. En este plan se deben organizar monitoreos para conocer el estado de conservación de las subpoblaciones de esta especie, para ello se debe capacitar al personal del área protegida en el reconocimiento y estudio de la especie, así

como incluir actividades de educación ambiental para desarrollar con los pobladores y visitantes del área protegida.

***Galibrotus matiasis*** Avram, 1977

OPILIÓN

HARVESTMEN, DADDY-LONG-LEGS

**Clase** Arachnida

**Orden** Opiliones

**Familia** Biantidae

**Características**

Opilión conocido por un único ejemplar macho. Longitud del cuerpo de 2.15 mm.

Fue recolectado debajo de piedras húmedas.

**Área de Ocupación**



### **Grado de protección**

El único registro procede de una localidad que no presenta protección alguna.

### **Categoría de Amenaza CR B2 a b (iii, iv)**

### **Justificación de los Criterios**

Solo se conoce de la localidad tipo “Valle del Río Mogote, cerca de Matías, 300-400 m”. El área de ocupación que se estima es menor de 10 km<sup>2</sup>. Luego de la descripción original no se ha vuelto a recolectar la especie. La localidad de donde procede este opilión se visitó en la década de los 80, pero solo se recolectó otra especie de opilión aún no descrita. Tampoco se han localizado hasta el momento otros ejemplares asignables a esta especie en las colecciones del IES. Por lo tanto se infiere que ha habido una disminución continua del área de ocupación y además de la calidad del hábitat debido principalmente a la fragmentación

causada por la deforestación y otras actividades humanas, como el desarrollo de áreas o asentamientos humanos.

### **Acciones que se deben acometer para su conservación**

El primer paso para conocer el estado de conservación de la especie, es realizar censos exhaustivos en la localidad tipo y alrededores para confirmar la existencia de la misma en la actualidad y (de ser positiva) evaluar el tamaño de su población y área de distribución.

***Galibrotus riedeli* Šilhavý, 1973** (Fig. 4.7)

OPILIÓN

HARVESTMEN, DADDY-LONG-LEGS

**Clase** Arachnida

**Orden** Opiliones

**Familia** Biantidae

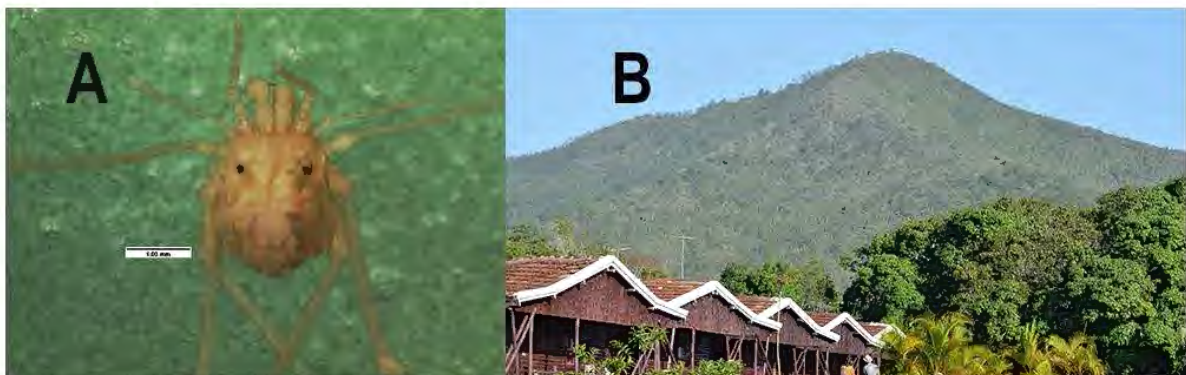
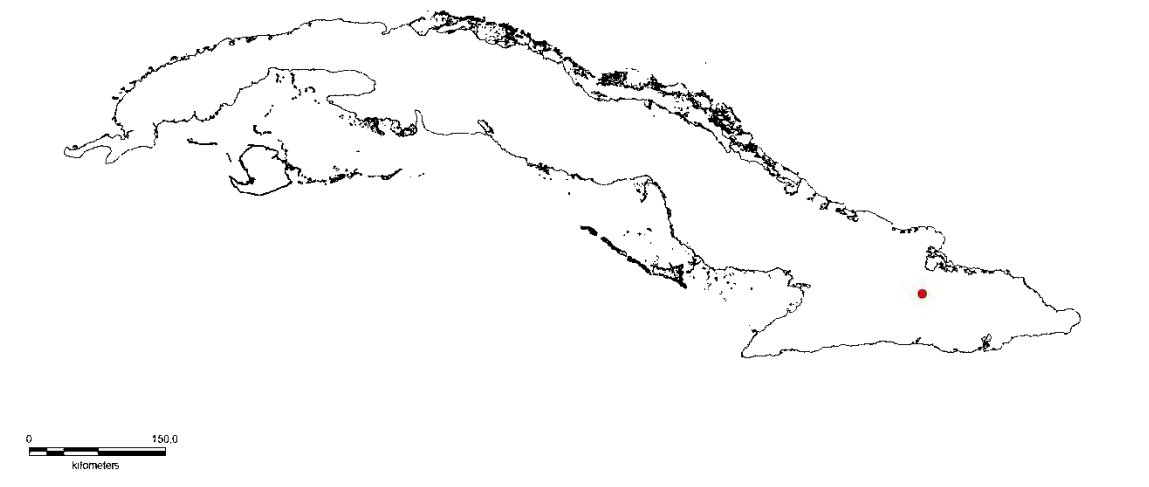


Figura 4.7. A. Habitus dorsal macho holotipo de *Galibrotus riedeli*, depositado en el MCZ. B. Parque Nacional La Mensura-Piloto

### Características

Conocida solo por el ejemplar tipo, macho, actualmente depositado en las colecciones del MCZ. No existen datos sobre su historia natural.

### Área de Ocupación



### Grado de protección

El único registro conocido de la especie se encuentra dentro del área protegida Parque Nacional La Mensura-Pilotos.

**Categoría de Amenaza CR B2 a b (iii, iv)**

### Justificación de los Criterios



Solo ha sido recolectada de la localidad tipo "Sierra de Nipe: Río Piloto" y se conoce un único ejemplar de la especie, depositado en el MCZ, Universidad de Harvard, EE. UU., por el cual fue descrita la especie. No se han recolectado otros individuos de la especie desde su descripción en 1973, a pesar de que arácnólogos del grupo de trabajo han visitado en múltiples ocasiones la localidad tipo y sus alrededores. Tampoco se encuentra representado en las colecciones del IES. Se estima que el área de ocupación no excede los 10 km<sup>2</sup>. Por lo que se infiere que la especie ha experimentado una disminución continua del área de ocupación. También se infiere que la calidad del hábitat y el número de subpoblaciones ha experimentado una disminución continua, pues en varias localidades de la Mensura se ha practicado la minería intensiva, así como la ganadería por lo que el estado de conservación es bajo.

### **Acciones que se deben acometer para su conservación**

Se debe relocalizar nuevos individuos de la especie en su localidad tipo u otras localidades cercanas. De este modo se puede conocer el estado de conservación de la población e incluirlo en los planes de manejo del área protegida y acometer acciones de educación ambiental.

***Manahunca bielawskii* Šilhavý, 1973** (Fig. 4.8)

OPILIÓN

HARVESTMEN, DADDY-LONG-LEGS

**Clase** Arachnida

**Orden** Opiliones

**Familia** Biantidae

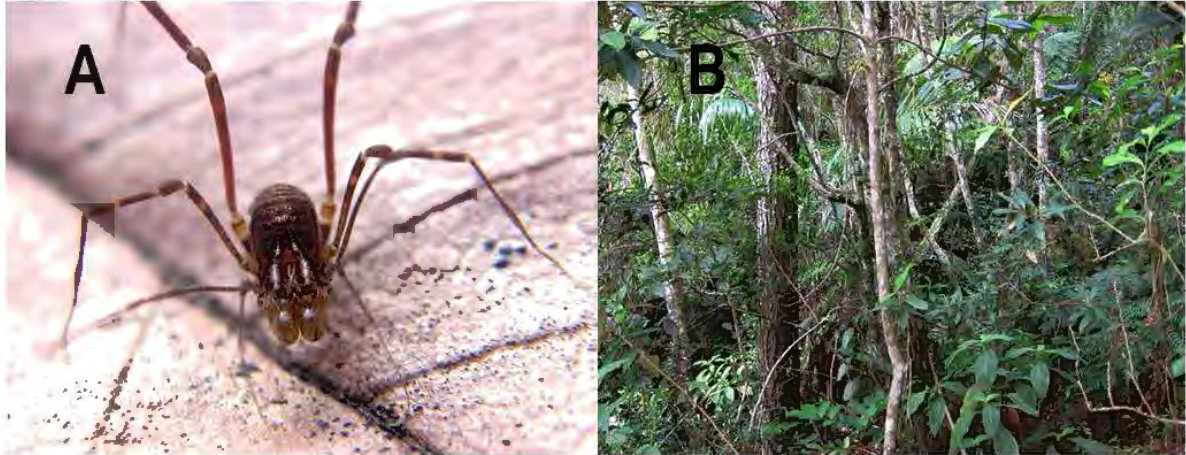


Figura 4.8. A. Macho de *Manahunca bielawskii*. B. Gran Piedra, Santiago de Cuba.

**Características**

Opilión epígeo que habita bajo piedra y en la hojarasca de pino *Pinus cubensis* y de pluvisilva.

**Area de Ocupación**



### **Grado de protección**

Se encuentra en el área protegida Gran Piedra, Paisaje Natural Protegido.

### **Categoría de Amenaza EN B2 a b (iii, iv)**

### **Justificación de los Criterios**

Este biántido se encuentra restringido a la Sierra de la Gran Piedra. Se estima que el área de ocupación de la especie es menor de 500 km<sup>2</sup> y no se encuentra en más de 5 localidades circuncritas a esta sierra. Debido a las modificaciones antrópicas que el área ha sufrido como el desmantelamiento de zonas de bosque pluvial para establecer cultivos como cafetales y plantaciones forestales, así como parcelas de viandas y hortalizas, se estima que la extensión del hábitat natural de la especie haya disminuido y también el número de subpoblaciones existentes. Una de las amenazas para la biodiversidad autóctona dentro del área proviene de

la introducción de especies de plantas como la Pomarrosa (*Syzygium jambos*) usada por los franceses para sombrear el café y el pino (*Pinus caribaea*) pues estas compiten agresivamente con la vegetación nativa. También existe la tala furtiva de madera.

### **Acciones que se deben acometer para su conservación**

Realizar estudios sobre la biología de la especie que se desconoce totalmente. Realizar censos y monitoreos para determinar el estado de conservación de sus subpoblaciones. Acometer labores de educación ambiental con los pobladores de la zona y capacitar al personal del área protegida en el reconocimiento de la especie.

***Manahunca matazon sp. nov.*** (Fig. 4.9)

OPILIÓN

HARVESTMEN, DADDY-LONG-LEGS

**Clase** Arachnida

**Orden** Opiliones

**Familia** Biantidae

Figura 4.9. A. Habitus dorsal del macho de *Manahunca matazon sp. nov.*

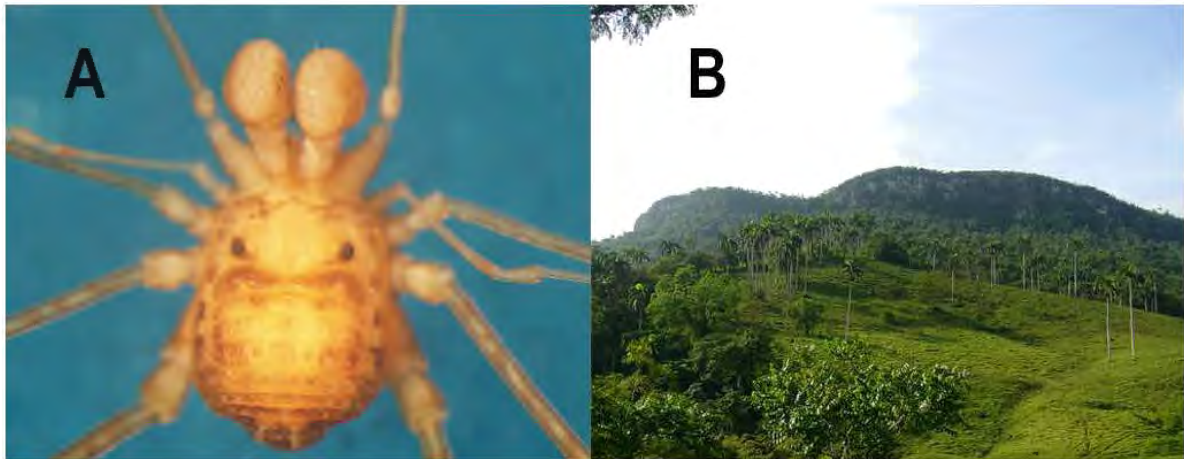
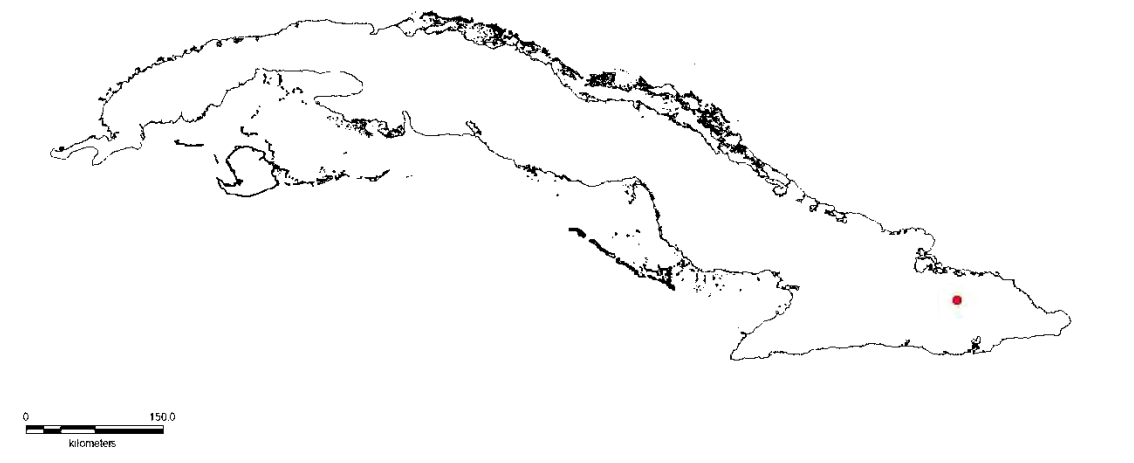


Figura 4.9. A. Habitus dorsal macho de *Manahunca matazon* **sp. nov.** B. La Matazón, Sabaneta, Guantánamo.

### **Características**

Opilión epígeo que habita debajo de la corteza de troncos podridos y presenta baja abundancia.

## Área de Ocupación



## Grado de protección

Sin protección

**Categoría de Amenaza CR B2 a b (iii, iv)**

## Justificación de los Criterios

Es una especie endémica conocida de una única localidad, La Matazón, Sabaneta, Guantánamo, que no se encuentra dentro del SNAP. Por lo que se estima que el área de ocupación no excede los 10 km<sup>2</sup>. Se infiere que el área de ocupación original debe haber experimentado una disminución continua debido a los efectos de la antropización, así como el número de subpoblaciones existentes. De hecho, los únicos ejemplares conocidos fueron recolectados debajo de la corteza de troncos podridos en el suelo de cafetales.

## **Acciones que se deben acometer para su conservación**

Evaluar la localidad para ser incluida dentro del área protegida más cercana. Realizar monitoreos en el área para evaluar el estado de salud del hábitat y estudios de campo para conocer la abundancia y estado de conservación de la especie. Incluir actividades de educación ambiental dirigidas al conocimiento de este endémico por parte de los pobladores de la zona.

***Manahunca turquino sp. nov.*** (Fig. 4.10)

OPILIÓN

HARVESTMEN, DADDY-LONG-LEGS

**Clase** Arachnida

**Orden** Opiliones

**Familia** Biantidae



Figura 4.10. A. Habitus dorsal macho de *Manahunca turquino* **sp. nov.** B. Turquino, Santiago de Cuba.

### **Características**

Opilión epígeo de patas alargadas que habita debajo de piedras y en la hojarasca

### **Área de Ocupación**



### **Grado de protección**

Se ha registrado en el Parque Nacional Turquino

**Categoría de Amenaza EN B1 a, b (ii, iv)**

### **Justificación de los Criterios**

Se conoce solo de tres localidades de la Sierra Maestra, dos de ellas dentro del Parque Nacional Turquino. Se estima que la extensión de presencia es mucho



menor de 5000 km<sup>2</sup>. Se ha revisado gran cantidad de material procedente de colecciones y además se han realizado varias expediciones al sitio, entre estas las expediciones recientes del proyecto Biogeografía del Caribe y no se han encontrado otros ejemplares de la especie en las diferentes elevaciones de la sierra, por lo que se infiere que la especie puede haber experimentado una disminución del número de las subpoblaciones, quedando algunas subpoblaciones relictuales en determinadas elevaciones de la Sierra Maestra. Según los registros de presencia se puede inferir que el área de ocupación de la especie se encuentra severamente fragmentada y que ha disminuido. En el área se ha realizado extracción de madera, cultivos y construcción de potreros provenientes de los asentamientos humanos, así como caminos y trochas. Esto ha contribuido a la fragmentación de los ecosistemas de bosque nublado y el matorral nublado natural por encima de 1 400 msnm, creando las llamadas “islas”, a pesar de la protección formal existente dentro del parque.

### **Acciones que se deben acometer para su conservación**

Realizar estudios sobre la biología de la especie que es desconocida completamente. Realizar censos y monitoreos para determinar la distribución actual de la especie y el estado de conservación de sus subpoblaciones. Acometer labores de educación ambiental con los pobladores de la zona y capacitar al personal del parque en el reconocimiento de la especie.

### ***Manahunca cuevajibarae* Avram, 1977**

OPILIÓN

## HARVESTMEN, DADDY-LONG-LEGS

**Clase** Arachnida

**Orden** Opiliones

**Familia** Biantidae

### **Características**

Especie conocida solo a partir del macho holotipo que se encuentra depositado en el ISER. Solo se conocen escasos datos sobre su historia natural, ésta fue recolectada de una caverna, en la parte oscura, sobre el suelo cubierto de barro y con gran humedad debido a las inundaciones periódicas de la caverna por un río subterráneo que la atraviesa.

### **Área de Ocupación**



### **Grado de protección**

No presenta protección.

**Categoría de Amenaza CR B2 a, b (iii, iv)**

### **Justificación de los Criterios**

Solo se conoce de la localidad tipo "Cueva Jíbara, cerca de Las Cruces, 560 m, Tercer Frente, Baire, Santiago de Cuba". El área de ocupación que se estima es menor de 10 km<sup>2</sup>. Luego de la descripción original no se ha vuelto a recolectar la especie. No se han localizado hasta el momento otros ejemplares en las colecciones del IES asignables a esta especie. El hecho de haber sido registrada de una única caverna (aún cuando no se ha confirmado su carácter troglobio o si es un troglófilo), aumenta el riesgo de extinción de la especie pues si esta cueva fuera destruida parcial o completamente puede eliminarse la población en su totalidad. Cueva Jíbara fue colectada durante las expediciones Cubano-Rumanas en los años 70. Según Orghidan *et al.* (1977), esta cueva es de origen fluvial, descendente, presenta unos 1462 m explorados y está atravesada por un arroyo subterráneo. En la actualidad se desconoce el estado de conservación exacto de esta caverna, pero se conoce que ha experimentado grandes perturbaciones. Se infiere que ha habido una disminución continua del área de ocupación y de la calidad del hábitat debido principalmente a la perturbación de la cueva donde habita.

**Acciones que se deben acometer para su conservación**

El primer paso para conocer el estado de conservación de la especie, es realizar censos exhaustivos del área para relocalizar nuevos individuos de la misma.

***Negreaella palenquensis*** Avram, 1977

OPILIÓN

HARVESTMEN, DADDY-LONG-LEGS

**Clase** Arachnida

**Orden** Opiliones

**Familia** Biantidae

**Características**

Opilión diminuto que habita en la hojarasca.

**Área de Ocupación**



### **Grado de protección**

El único registro de presencia de la especie se encuentra dentro del área protegida Cuchillas del Toa, con categoría de Recursos Manejados.

### **Categoría de Amenaza CR B2 a, b (ii, iii)**

### **Justificación de los Criterios**

Solo se conoce de la localidad tipo “Valle de La Jaiba, cerca Palenque, 420 m”, que no alcanza más de 10 km<sup>2</sup>. Ha sido recolectado un único ejemplar macho, a partir del cual se describió la especie. Desde su descripción original en los 70s no se ha vuelto a recolectar y no existe ningún otro ejemplar en las colecciones del IES asignable a esta especie. La localidad tipo ha sufrido grandes alteraciones antrópicas y por ello la especie debe haber experimentado una disminución continua del área de ocupación, así como de la calidad de su hábitat.

### **Acciones que se deben acometer para su conservación**

Realizar censos exhaustivos del área para relocalizar nuevos individuos de la misma. Capacitar al personal del área protegida para llevar a cabo los monitoreos de la especie. Se debe trabajar en la educación ambiental para proteger en sí el hábitat y con ello garantizar la conservación de este diminuto opilión que pasa desapercibido por las personas.

***Negreaella rioindiocubanicola* Avram, 1977** (Fig. 4.11)

OPILIÓN

## HARVESTMEN, DADDY-LONG-LEGS

**Clase** Arachnida

**Orden** Opiliones

**Familia** Biantidae

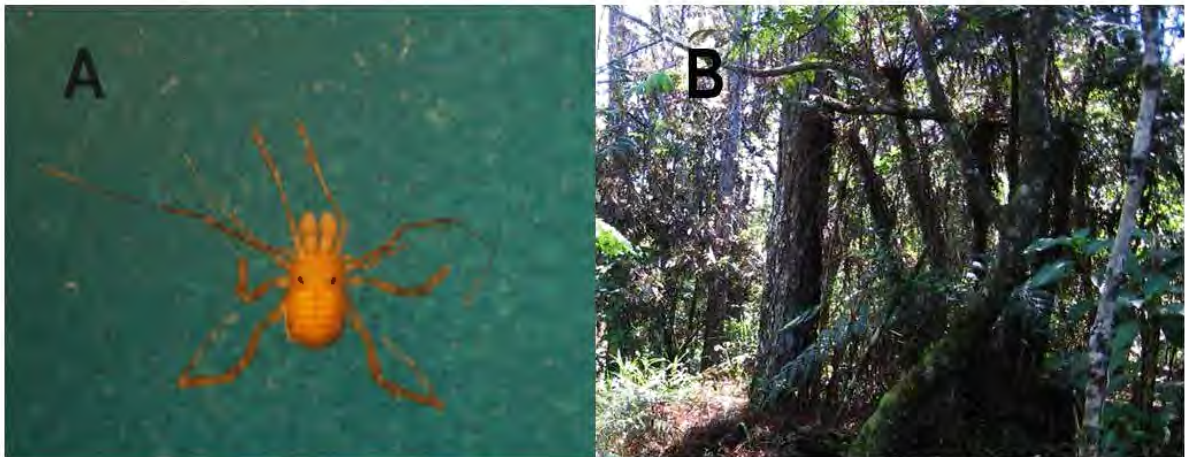


Figura 4.11. Habitus dorsal de *Negreaella rioinindiocubanicola*. Gran Piedra, Santiago de Cuba

### **Características**

Opilión diminuto que habita en la hojarasca de los bosques pluviales y de pino de la sierra de la Gran Piedra.

## Área de Ocupación



---

## Grado de protección

Se encuentra en el área protegida Gran Piedra, Paisaje Natural Protegido.

**Categoría de Amenaza EN B2 a b (iii, iv)**

## Justificación de los Criterios

Este diminuto biantido, al igual que la especie *Manahunca bielawskij*, se encuentra restringido a la Sierra de la Gran Piedra. Se estima que el área de ocupación de la especie también es menor de 500 km<sup>2</sup> y no se encuentra en más de 5 localidades ubicadas en esta sierra por lo que enfrenta un alto riesgo de extinción. Este micropilión posee escasa vagilidad y es muy sensible a las alteraciones del hábitat, requiere de la alta humedad de la hojarasca. Debido a las modificaciones antrópicas que el área ha sufrido como el desmantelamiento de zonas de bosque pluvial para establecer cultivos como cafetales y plantaciones forestales, así como

parcelas de viandas y hortalizas, se estima que la extensión del hábitat natural de la especie haya disminuido y también el número de subpoblaciones existentes.

### **Acciones que se deben acometer para su conservación**

Realizar manejo de hábitat, monitoreo de sus poblaciones y educación ambiental.

***Negreaella iberia* sp. nov.** (Fig. 4.12)

OPILIÓN

HARVESTMEN, DADDY-LONG-LEGS

**Clase** Arachnida

**Orden** Opiliones

**Familia** Biantidae





Figura 4.12. Habitus dorsal de *Negreaella iberia* **sp. nov.** Monte Iberia, Guantánamo.

### **Características**

Opilión diminuto que habita en la hojarasca, endémico restringido a la localidad de Monte Iberia.

### **Área de Ocupación**



### **Grado de protección**

Se encuentra dentro del Parque Nacional Alejandro de Humboldt.

**Categoría de Amenaza EN B2 a, b (iii, iv)**

### **Justificación de los Criterios**

Este micropilón está restringido a la altiplanice de Monte Iberia del macizo de Sagua-Baracoa. Se estima que el área de ocupación de la especie es menor de 500 km<sup>2</sup> y se ha encontrado solo en 1 localidad de la meseta de Monte Iberia dentro del Parque Nacional Alejandro de Humboldt. En estas áreas se encuentran bosques húmedos y sombríos, que en conjugación con una alta pluviosidad y una baja tasa de evaporación propician una elevada humedad relativa, así como una alta humedad en el suelo y la hojarasca. Estos sitios están también determinados por la mayor altitud. Este opilón se encuentra adaptado a todas estas condiciones únicas y depende totalmente de ellas para su supervivencia y dado su pequeño tamaño lo hace más vulnerable a las alteraciones del ambiente. Se infiere que la extensión del hábitat natural de la especie haya disminuido y también el número de subpoblaciones existentes debido a las modificaciones antrópicas que el área ha sufrido fundamentalmente por el desmantelamiento de la pluvisilva original para la explotación minera, así como por los efectos del cambio climático.

A pesar de la protección real que se le ha dado al parque, algunos de los hábitats están siendo transformados, fragmentados, o degradados por las actividades humanas, afectando a las especies nativas totalmente dependientes para su supervivencia de la presencia de microhábitats muy específicos. Los mecanismos principales de esta destrucción son la alteración por tala (p. e. la pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje, al norte de La Melba) y la creación de zonas agropecuarias considerables (p. e., en Santa María-Nibujón, Cayo Berraco, y la parte baja de la cuenca del río Naranjo). Las pluvisilvas sobre suelos de mal drenaje son especialmente vulnerables no sólo por la fragilidad intrínseca de ese

ecosistema sino por el área reducida que las mismas ocupan. El uso actual del suelo por parte de la población es inadecuado pues se realizan acciones incompatibles con la categoría de manejo del área (Fong *et al.*, 2005).

### **Acciones que se deben acometer para su conservación**

Realizar manejo de hábitat, monitoreo de sus poblaciones y educación ambiental