

INSECTOS ACUÁTICOS DEL ÁREA PROTEGIDA RESOLLADERO DEL RÍO CUZCO (PROVINCIA GUANTÁNAMO, CUBA)

Senén Muñoz¹, Carlos Naranjo², Dany D. González² & Tereza Imbert¹

¹ Departamento de Cuencas Hidrográficas, Centro de Aplicaciones Tecnológicas para el Desarrollo Sostenible (CATEDES), Ignacio Agramonte N° 818 e/ Aguilera y Prado, CP: 95100, Guantánamo, Cuba. Telf: 355839 – senen@catedes.gtmo.inf.cu

² Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de Oriente. Patricio Lumumba s/n, esquina a Ave. de las Américas, Santiago de Cuba 90300, Cuba – naranjo@cnt.uo.edu.cu

Resumen: Se ofrece la lista de insectos acuáticos del Área Protegida Resolladero del río Cuzco, Categoría III de la UICN en la Provincia Guantánamo, sector Oriental de Cuba. Se encontraron 35 especies, 22 familias y siete órdenes; las especies colectadas son citadas por primera vez para el Área Protegida, se cita por tercera vez para Cuba el género *Petrophila* Guilding (Lepidoptera) y se amplía su distribución, se cita por primera vez para el Macizo Montañoso Nipe-Sagua-Baracoa la especie antropofílica *Simulium (Psilopelmia) ochraceum* Walker, y tercera vez *Austrotinodes cubanus* Kumanski. El Área Protegida constituye un sitio de alto endemismo de insectos acuáticos (54 %), superior a los encontrados en tres Parques Nacionales, por lo que resulta de interés para la conservación de este grupo.

Palabras claves: Insectos acuáticos, Biodiversidad, Parques Nacionales, Áreas protegidas, Cuba.

Aquatic insects of the Resolladero del río Cuzco protected area (Guantanamo, Cuba)

Abstract: A list of aquatic insects from the Category III of the UICN Resolladero del Río Cuzco Protected Area in Guantanamo, Cuba, is presented. We recollected 35 species from 22 families and seven orders. All the collected species were recorded for the first time in this Protected Area, whereas the genus *Petrophila* Guilding (Lepidoptera), was recorded for the third time for Cuba, widening its geographical distribution. The *Simulium (Psilopelmia) ochraceum* Walker species was recorded for the first time for the Nipe-Sagua-Baracoa massif, and the *Austrotinoides cubanus* Kumanski was for the third time recorded. The estimated endemism of aquatic insects was outstanding (54%), higher than in the three different National Parks in Eastern Cuba. This Protected Area constitutes a place of high endemism of aquatic insects in the east of Cuba, therefore it's considered as an important spot for the preservation of this group.

Key words: Biodiversity, Insecta, endemism, National Parks, Cuba.

Introducción

El estudio de los insectos dulceacuícolas en Cuba se remonta a varias décadas atrás destacándose el trabajo “Guía elemental de las aguas dulces de Cuba” (Alayo, 1965) como la primera investigación integral sobre el tema. Desde 1982 el Departamento de Biología de la Universidad de Oriente en Santiago de Cuba ha ejecutado proyectos sobre la caracterización de la macrofauna invertebrada de varios ríos de Cuba: Naranjo (1986); Kluge & Naranjo (1990, 1994); González *et al.* (2005a, 2005b); Naranjo & González (2005); Deler *et al.* (2007).

La importancia de contar con inventarios de insectos acuáticos, radica en su papel como indicadores de condiciones de stress ambiental y por lo tanto de calidad del agua (Torres *et al.*, 2007). Los estudios desarrollados sobre macroinvertebrados en el Macizo Montañoso Nipe-Sagua-Baracoa han estado encaminados a la caracterización de los hábitats y descripción de las poblaciones (Trapero *et al.*, 2004; González *et al.*, 2005a, 2005b; Suárez & Deler, 2006).

El Área Protegida Resolladero del río Cuzco, donde se realizó la investigación, se destaca por su paisaje y el Resolladero del río posee el puntal más alto de las cuevas de Cuba, con un alto grado de endemismo en la fauna de vertebrados (SNAP, 2004) y al igual que otras Áreas Protegidas del país carecen de monitoreo sobre los insectos acuáticos, a diferencia de otros grupos de invertebrados terrestres para los cuales es posible encontrar alguna información preliminar (López *et al.*, 2006). Por esta razón decidimos caracteri-

zar los insectos acuáticos de esta importante zona. El presente trabajo constituye el primer estudio sobre insectos acuáticos del Área Protegida Resolladero del río Cuzco.

Material y métodos

Localidad de estudio

El Área Protegida Resolladero del río Cuzco (Categoría III de la UICN), Municipio El Salvador de la Provincia Guantánamo, presenta 200 hectáreas (Fig. 1), está ubicada en la región Noroeste del Macizo Montañoso Nipe-Sagua-Baracoa, distrito fitogeográfico Valle de Guantánamo (Samek, 1973). El área fue propuesta como Elemento Natural Destacado, por sus características naturales, conservación, vegetación de galería, por su rareza implícita y sus cualidades representativas, presenta una humedad relativa promedio de 80,5 %, altura de 375 a 413 m sobre el nivel del mar, las temperaturas oscilan entre 22 y 25° C. Presenta el río Cuzco y arroyo El Muerto como cuerpos de agua superficiales, los que se escurre de sureste a norte (SNAP, 2004). Según la forma del río u arroyo, se determinan dos tipos de microhábitats: remansos y rabiones (Deler *et al.*, 2007). Las muestras fueron tomadas en ambos microhábitats.

El trabajo se realizó desde octubre del 2003 a Marzo del 2004. El Área Protegida ocupa la porción del río Cuzco que se escurre de forma subterránea. Este accidente geográfico limita el flujo genético de la ladera Sur a la Norte al actuar como agente fragmentante del ecosistema, provoca

ESTACIONES DE MUESTREOS DE INSECTOS ACUÁTICOS
 ÁREA PROTEGIDA RESOLLADERO RÍO CUZCO



Fig. 1. Área Protegida Resolladero del río Cuzco. Estaciones de colecta aguas arriba del Sumidero: E1 y E2; Estaciones de colecta aguas abajo del Resolladero: E3 y E4; Estación de colecta arrollo El Muerto: E5.

diferencias en la tipología del relieve, la vegetación e insolación (Muñoz *et al.*, 2007). Para las colectas se establecieron cinco estaciones (Fig. 1), dos aguas arriba del Sumidero del río Cuzco en la ladera Sur, dos aguas abajo del Resolladero del río Cuzco en la ladera Norte y una en el afluente arrollo El Muerto, ladera Norte.

Metodología de colecta

Fueron empleados cuatro métodos de colecta: I. Levantamiento de piedras, en cada estación fueron levantadas 25 piedras, las que fueron revisadas cuidadosamente, extrayendo con un pincel o con pinzas entomológicas blandas las larvas adheridas a ellas. II. Jameo contracorriente, se realizó un arrastre en dirección contraria al sentido de la corriente del río. III. Jameo en orilla, se realizó un arrastre con el jamo en 5 metros lineales de orilla, el jamo se introdujo entre las raíces, troncos, rocas y detritos. IV. Jameo de insectos adultos voladores, utilizando redes entomológicas aéreas. Todo el material biológico se colocó en frascos con alcohol al 90 %. Los ejemplares colectados se encuentran depositados en la Colección del Museo de Historia Natural Charles T. Ramsden de la Torre (CZCRT), de la Universidad de Oriente en Santiago de Cuba, Cuba.

Para la identificación taxonómica se emplearon las claves sistemáticas y referencias bibliográficas (Alayo, 1967, 1968 a y b, 1977; Alayo & Garcés, 1989; Botosaneanu, 1994; Kluge, 1991, 1992 a y b, 1993; Kluge & Naranjo, 1990, 1994; Merrit & Cummins, 1996; Naranjo, 1986; Peters, 1971; Spangler, 1973; Westfall, 1996).

Estadísticos descriptivos empleados

Se calculó la Riqueza Específica (S) y la Similitud Biológica de tsechanovsky también conocido com de Sorensen (Moreno, 2001).

En base al número de individuos colectados por estaciones se utilizó el siguiente criterio de abundancia: especies extremadamente raras, con solo un individuo por estación de colecta; especies raras de 2 a 10 individuos; especie poco abundante, de 11 a 20 individuos; especies abundantes; de 21 a 60 individuos; especies muy abundantes, con más de 60 individuos.

Resultados y discusión

Lista de especies

Fueron colectados un total de 2259 individuos, distribuidos en siete órdenes, 22 familias y 35 especies, de ellas 19 son endémicas para un 54,3 % (Tabla I); en un trabajo similar a éste (Deler *et al.*, 2007), en la cuenca alta del río Cauto, utilizando los mismos métodos de colectas pero en 23 localidades, se capturaron 830 ejemplares incluidos en seis órdenes, 30 familias y 59 especies, con un total de 15 endémicos. Al comparar ambas zonas se observa que en río Cuzco se colectaron casi tres veces más ejemplares, pero 1,7 veces menos especies, la explicación de este resultado puede estar relacionado con la cantidad de localidades en las que se colectó en río Cauto. Por otro lado el número de especies comunes entre ambos ríos fue de 14, con un índice de Similitud biológica calculado de 28 %, realmente bajo si se toma en consideración que ambos ríos se encuentran en la región oriental de Cuba a unos 100 km de separación en línea recta, es muy posible que de nuevo estén influyendo el número de localidades muestreadas.

Todas las especies encontradas en el presente trabajo constituyen nuevos reportes para el área protegida, se amplía la distribución del género *Petrophila* Guilding (Lepidoptera), reportado por primera vez para la región central de Cuba (Núñez, 2004) y en el Parque Nacional La Bayamesa en la región oriental de la isla (López *et al.*, 2004).

Símbolos: *especies endémicas de Cuba; **endémicas de la región Oriental; *** endémicas antillanas.

ORDEN EPHEMEROPTERA

Familia Baetidae

- *Fallceon planifrons* (Kluge, 1992)*

MATERIAL EXAMINADO: 544 ejemplares. Estación 1, col. S. Muñoz, 105; Estación 2, col. S. Muñoz, 3; Estación 3, col. S. Muñoz, 252; Estación 4, col. S. Muñoz, 184. En CZCTR.

La especie fue descrita originalmente por Kluge (1992a y b) como *Baetis (Caribaetis) planifrons*. Sin embargo, Lugo-Ortiz *et al* (1994) hicieron una profunda revisión del género *Fallceon* quedando el subgénero *Caribaetis* como sinónimo de *Fallceon*.

DISTRIBUCIÓN: Especie de amplia distribución en Cuba (González & Naranjo, 2008), se consideró como muy abundante en el área.

- *Fallceon nikitai* McCafferty & Lugo-Ortiz, 1994*

MATERIAL EXAMINADO: 12 ejemplares. Estación 4, col. S. Muñoz, 12. En CZCTR.

Según González *et al.* (2008), en 1994 McCafferty & Lugo-Ortiz señalaron que el material identificado por Kluge (1992b) como *Baetis (Fallceon) poeyi*, constituía una nueva especie, y le asignaron el nombre de *Fallceon nikitai* McCafferty & Lugo-Ortiz. Estos autores plantean que los sintipos de *Baetis poeyi* examinados por ellos, no poseían proyección costal en forma de gancho en las alas posteriores mientras que el material examinado por Kluge sí poseía dicha proyección (McCafferty & Lugo-Ortiz, 1994).

DISTRIBUCIÓN: Especie de amplia distribución en Cuba (González *et al.*, 2008), González *et al.* (2005b) la citan como especie rara en el Parque Nacional Alejandro de Humboldt.

Familia Leptophlebiidae

- *Farrodes bimaculatus* Peters & Alayo, en Peters, 1971*

MATERIAL EXAMINADO: 10 ejemplares. Estación 2, col. S. Muñoz, 10. En CZCTR.

DISTRIBUCIÓN: Especie de amplia distribución en Cuba (González *et al.*, 2008), López *et al.* (2004, 2006) la citan como especie abundante en el Parque Nacional la Bayamesa y en la Reserva Ecológica "Alturas de Banao", en este trabajo se encontró como una especie rara en el área.

- *Hagenulus (Hagenulus) morrisonae* Peters & Alayo, en Peters, 1971*

MATERIAL EXAMINADO: 56 ejemplares. Estación 1, col. S. Muñoz, 3; Estación 3, col. S. Muñoz, 12; Estación 4, col. S. Muñoz, 41. En CZCTR.

DISTRIBUCIÓN: Especie de amplia distribución en Cuba (González *et al.*, 2008), puede ser considerada como una especie abundante en el área.

- *Hagenulus (Careospina) hespera sierramaestrae* Kluge, 1993**
- MATERIAL EXAMINADO: 648 ejemplares. Estación 1, col. S. Muñoz, 174; Estación 2, col. S. Muñoz, 138; Estación 3, col. S. Muñoz, 209; Estación 4, col. S. Muñoz, 127. En CZCTR.

DISTRIBUCIÓN: subespecie restringida a la región oriental de Cuba (González *et al.*, 2008), se puede considerar como muy abundante en el área. Se encontró como subespecie dominante en cuatro de las cinco estaciones estudiadas.

- *Hagenulus (Traverina) oriente* Kluge, 1993**

MATERIAL EXAMINADO: 35 ejemplares. Estación 1, col. S. Muñoz, 32; Estación 2, col. S. Muñoz, 13. En CZCTR.

DISTRIBUCIÓN: Especie restringida a la región oriental de Cuba y rara (González *et al.*, 2008), en el presente trabajo se cita por primera vez como especie abundante.

Familia Leptoxyphidae

- *Tricorythodes sacculobranhis* Kluge & Naranjo, 1990*

MATERIAL EXAMINADO: 303 ejemplares. Estación 1, col. S. Muñoz, 64; Estación 2, col. S. Muñoz, 32; Estación 3, col. S. Muñoz, 57; Estación 4, col. S. Muñoz, 150. En CZCTR.

DISTRIBUCIÓN: Especie de amplia distribución y muy abundante en Cuba (González *et al.*, 2008), se considera una especie muy abundante en el área investigada.

- *Tricorythodes cubensis* Kluge & Naranjo, 1990*

MATERIAL EXAMINADO: 3 ejemplares. Estación 1, col. S. Muñoz, 3. En CZCTR.

DISTRIBUCIÓN: Especie de amplia distribución en Cuba (González *et al.*, 2008), se considera una especie muy rara en el área.

- *Tricorythodes montanus* Kluge & Naranjo, 1990**

MATERIAL EXAMINADO: 1 ejemplar. Estación 4, col. S. Muñoz. En CZCTR.

DISTRIBUCIÓN: Especie restringida a la región oriental de Cuba (González *et al.*, 2008), se considera una especie muy rara en el área.

- *Tricorythodes grallator* Kluge & Naranjo, 1990*

MATERIAL EXAMINADO: 20 ejemplares. Estación 2, col. S. Muñoz. En CZCTR.

DISTRIBUCIÓN: Especie de amplia distribución en Cuba (González *et al.*, 2008), puede ser considerada una especie poco abundante para el área.

Familia Caenidae

- *Caenis cubensis* Malzacher *et al.*, 2007

MATERIAL EXAMINADO: 5 ejemplares. Estación 2, col. S. Muñoz; Estación 3, col. S. Muñoz, 1; Estación 4, col. S. Muñoz, 2. En CZCTR.

DISTRIBUCIÓN: Especie de amplia distribución en los ríos cubanos (Malzacher *et al.*, 2007). Se cita como especie muy rara en el área.

ORDEN ODONATA

Suborden Zygoptera

Familia Megapodagrionidae

- *Hypolestes trinitatis* Gundlach, 1888***

MATERIAL EXAMINADO: 10 ejemplares. Estación 1, col. S. Muñoz, 1; Estación 2, col. S. Muñoz, 1; Estación 3, col. S. Muñoz, 1; Estación 4, col. S. Muñoz, 7. En CZCTR.

DISTRIBUCIÓN: Especie distribuida en los ríos de montañas de los sectores Central y Oriental de Cuba (Trapero & Naranjo, 2003), se recolectó como especie rara en el área.

Familia Protoneuridae

- *Protoneurus capillaris* (Rambur, 1842)*

MATERIAL EXAMINADO: 2 ejemplares. Estación 2, col. S. Muñoz, 2. En CZCTR.

DISTRIBUCIÓN: Especie de amplia distribución en Cuba (Trapero & Naranjo, 2003), se capturó como especie muy rara en el área.

Suborden Anisoptera

Familia Libellulidae

- *Miathyria marcella* (Selys, 1857)

MATERIAL EXAMINADO: 3 ejemplares. Estación 1, col. S. Muñoz, 3. En CZCTR.

DISTRIBUCIÓN: Especie de amplia distribución en Cuba (Trapero & Naranjo, 2003), se cita como especie rara en el área.

ORDEN HEMIPTERA

Familia Vellidae

- *Rhagovelia collaris* (Burmeister, 1835)

MATERIAL EXAMINADO: 3 ejemplares. Estación 1, col. S. Muñoz, 3. En CZCTR.

DISTRIBUCIÓN: Especie de amplia distribución en Cuba, (Alayo, 1967), se cita en el área trabajada como especie muy rara.

ORDEN TRICHOPTERA

Familia Glossomatidae

- *Cubanoptila purpurea* Sýkora, 1973*

MATERIAL EXAMINADO: 15 ejemplares. Estación 1, col. S. Muñoz, 12; Estación 2, col. S. Muñoz, 1; Estación 4, col. S. Muñoz, 2. En CZCTR.

DISTRIBUCIÓN: Presente en los sectores oriental y central de Cuba (Naranjo & González, 2005), se observó como especie poco abundante en el área de trabajo.

Familia Hydroptilidae

● *Alisotrichia chiquitica* Botosaneanu, 1977**
MATERIAL EXAMINADO: 21 ejemplares. Estación 1, col. S. Muñoz, 20; Estación 2, col. S. Muñoz, 1. En CZCTR.
DISTRIBUCIÓN: Especie restringida al sector oriental de Cuba (Naranjo & González, 2005), se reporta como especie poco abundante en el área.

● *Alisotrichia alayoana* Botosaneanu, 1977**
MATERIAL EXAMINADO: 162 ejemplares. Estación 3, col. S. Muñoz, 162. En CZCTR.
DISTRIBUCIÓN: Especie restringida al sector oriental de Cuba (Naranjo & González, 2005), se recolectó como especie abundante en el área.

● *Metrichia munieca* Botosaneanu, 1977**
MATERIAL EXAMINADO: 1 ejemplar. Estación 4, col. S. Muñoz, 1. En CZCTR.
DISTRIBUCIÓN: Especie endémica del sector oriental de Cuba (Naranjo & González, 2005), se observó como especie muy rara en el área.

Familia Philopotamidae

● *Chimarra (Chimarra) pulchra* (Hagen, 1861)*
MATERIAL EXAMINADO: 2 ejemplares. Estación 1, col. S. Muñoz, 2. En CZCTR.
DISTRIBUCIÓN: Especie de amplia distribución en Cuba (Naranjo & González, 2005), se cita como especie muy rara en el área.

Familia Hydropsychidae

● *Smicridea (Smicridea) comma* Banks, 1924*
MATERIAL EXAMINADO: 108 ejemplares. Estación 1, col. S. Muñoz, 43; Estación 2, col. S. Muñoz, 17; Estación 3, col. S. Muñoz, 32; Estación 4, col. S. Muñoz, 16. En CZCTR.
DISTRIBUCIÓN: Especie de amplia distribución en Cuba (Naranjo & González, 2005), se colectó como especie muy abundante en el área.

Familia Ecnomidae

● *Austrotinodes cubanus* Kumanski, 1987*
MATERIAL EXAMINADO: 6 ejemplares. Estación 1, col. S. Muñoz, 4; Estación 3, col. S. Muñoz, 2. En CZCTR.
DISTRIBUCIÓN: Especie citada como muy rara en los sectores Oriental y Occidental de la isla de Cuba (Naranjo & González, 2005), constituye la tercera vez que se captura. Es rara en el área.

Familia Helicopsychidae

● *Helicopsyche c.f. comosa* Kingsolver, 1964
MATERIAL EXAMINADO: 1 ejemplar. Estación 4, col. S. Muñoz, 1. En CZCTR.
DISTRIBUCIÓN: Especie restringida al sector oriental de Cuba (Naranjo & González, 2005), en el área de investigación se capturó como especie muy rara.

ORDEN LEPIDOPTERA

Familia Crambidae

● *Elophila* sp.
MATERIAL EXAMINADO: 2 ejemplares. Estación 2, col. S. Muñoz, 2. En CZCTR.
DISTRIBUCIÓN: Se cita como morfoespecie muy rara en el área.

Familia Crambidae

● *Petrophila* sp.
MATERIAL EXAMINADO: 6 ejemplares. Estación 3, col. S. Muñoz, 2; Estación 4, col. S. Muñoz, 4. En CZCTR.

El género *Petrophila* fue citado por primera vez para la región central de Cuba por Núñez (2004) y para la región oriental, macizo La Bayamesa (López *et al.*, 2004).
DISTRIBUCIÓN: Esta morfoespecie apareció rara en el área de colecta.

ORDEN COLEOPTERA

Familia Lutrochidae

● *Lutrochus geniculatus* Chevrolat, 1864.
MATERIAL EXAMINADO: 4 ejemplares. Estación 3, col. S. Muñoz, 4. En CZCTR.

Según Peck (2005) esta especie se encuentra solo en la Española y Cuba, para esta última isla solo ha sido citada de la región oriental precisamente en río Guaso (Guantánamo), cercano a nuestra área de trabajo.
DISTRIBUCIÓN: La morfoespecie resultó muy rara en el área.

Familia Elmidae

● Gn. sp.
MATERIAL EXAMINADO: 3 ejemplares. Estación 2, col. S. Muñoz, 3. En CZCTR.
DISTRIBUCIÓN: Morfoespecie muy rara en el área de estudio.

ORDEN DIPTERA

Familia Culicidae

● *Culex* sp.
MATERIAL EXAMINADO: 5 ejemplares. Estación 2, col. S. Muñoz, 5. En CZCTR.
DISTRIBUCIÓN: La morfoespecie fue capturada como muy rara en el área estudiada.

Familia Simuliidae

Las dos especies y una morfoespecie del género *Simulium* que se enumeran a continuación, fueron capturadas en estadios larvales, son especies antropofílicas debido al carácter hematófago de las hembras adultas (Rubtsov y García, 1972).

● *Simulium (Psilopelmia) haematopotum* (Malloch, 1914).
MATERIAL EXAMINADO: 11 ejemplares. Estación 3, col. S. Muñoz, 11. En CZCTR.
DISTRIBUCIÓN: Se reporta como especie rara en el área, González *et al.* (2005), colectaron 6 individuos en el Parque Nacional Alejandro de Humboldt y la citan como especie rara.

● *Simulium (Psilopelmia) ochraceum* (Walter, 1860).
MATERIAL EXAMINADO: 37 ejemplares. Estación 3, col. S. Muñoz, 1; Estación 4, col. S. Muñoz, 36. En CZCTR.
DISTRIBUCIÓN: Especie de amplia distribución en Cuba. Se colectó como poco abundante en el área.

● *Simulium (Psilopelmia)* sp.
Esta morfoespecie no se corresponde con ninguna de las cuatro citadas por Rubtsov y García (1972) para Cuba.
MATERIAL EXAMINADO: 88 ejemplares. Estación 1, col. S. Muñoz, 88. En CZCTR.
DISTRIBUCIÓN: Se reporta como morfoespecie abundante en el área.

Familia Chironomidae

● *Goeldichironomus devineyae* Beck, 1961.
MATERIAL EXAMINADO: 10 ejemplares. Estación 3, col. S. Muñoz, 10. En CZCTR.
DISTRIBUCIÓN: Se reporta como morfoespecie rara en el área.

● *Symbiocladus* sp.
MATERIAL EXAMINADO: 11 ejemplares. Estación 1, col. S. Muñoz, 5; Estación 2, col. S. Muñoz, 5; Estación 3, col. S. Muñoz, 1. En CZCTR.
DISTRIBUCIÓN: Se cita como especie rara en el área.

Familia Empididae

- *Hemerodromia* sp.

MATERIAL EXAMINADO: 1 ejemplar. Estación 3, col. S. Muñoz, 1. En CZCTR.

DISTRIBUCIÓN: Se recolectó como morfoespecie muy rara en el área.

Familia Tipulidae

- *Antocha* sp.

MATERIAL EXAMINADO: 1 ejemplar. Estación 3, col. S. Muñoz, 1. En CZCTR.

DISTRIBUCIÓN: Es citada como morfoespecie muy rara en el área.

Endemismo y similitud biológica del área protegida resolladero del río Cuzco

De las 26 especies y 9 morfoespecies colectadas, 25 fueron encontradas en las estaciones antes del sumidero de río Cuzco (Fig. 1) para un 71,4%, con 37,1% de endemismo, en las estaciones ubicadas aguas abajo del resolladero incluyendo las colectas en el arrollo El Muerto, se encontraron 23 taxones infragenéricos (65,7%), con 42,9% de endemismo, la estación con menos especies fue arrollo El Muerto con sólo 11, sin embargo fue la de mayor endemismo con 8 especies para 72,7% (Tabla I).

El endemismo en el área (54,3%) es superior a los obtenido por González *et al.* (2005a) en el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt", ubicado en el mismo Macizo montañoso, en la subregión "grupo orográfico de Sagua-Baracoa", donde se colectaron 42 especies de ellas 18 endémicas (42,9%); superior a los obtenidos por González *et al.* (2005 b) en el Parque Nacional Sierra de Nipe-Pico Cristal del mismo Macizo y la misma subregión, 23 especies totales con 10 endémicas (43,5%) y superior a los obtenido por López *et al.* (2004) en el Parque Nacional "La Bayamesa", ubicado en el Macizo Montañoso Sierra Maestra donde de colectaron 64 especies, de ellas 26 endémicas (40,6%).

Se aplicó el índice de Similitud Biológica entre el área y las áreas protegidas mencionadas, se encontró el mayor valor entre el Resolladero del río Cuzco y el Parque Nacional "La Bayamesa" con 44,4% y el menor entre el Resolladero del río Cuzco y el Parque Nacional Sierra de Nipe-Pico Cristal con 24,1%, aunque entre el Resolladero del río Cuzco y el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt" fue 44,2%. De forma general todos los resultados de Similitud Biológica son bajos y los calculados entre las Áreas Protegidas que se encuentran en el mismo Macizo Montañoso pudieron estar influenciados por dos razones: 1- En el Parque Nacional Sierra de Nipe-Pico Cristal y el Parque Nacional "Alejandro de Humboldt", se realizaron inventarios rápidos y puntuales, González *et al.* (2005 a, 2005 b) plantean que se debe continuarse con las investigaciones sobre la Clase Insecta en el Macizo Montañoso Nipe-Sagua-Baracoa, presentado como principal centro de endemismo de Cuba por BIOECO (2005) y sin embargo resultó bajo en estas dos investigaciones; 2- El Área Protegida Resolladero del río Cuzco por sus condiciones naturales y de conservación es un sitio único de endemismo de insectos acuáticos, en el Macizo Montañoso Nipe-Sagua-Baracoa.

Conclusiones

Se reportan por primera vez para el Área Protegida Resolladero del río Cuzco 35 especies y morfoespecies de insectos acuáticos, distribuidas en 22 familias y siete órdenes, con 54,3% de endemismo.

Se encontró mayor cantidad de taxones infragenéricos (26) en las estaciones de colecta aguas arriba del sumidero del río Cuzco y resultó la E₅ la de menos especies con 11, pero la de mayor endemismo (8).

Se reporta por tercera vez para Cuba el género *Petrop-hila* (Lepidoptera), ampliándose la distribución del mismo.

El Área Protegida Resolladero del río Cuzco constituye un sitio de alto endemismo de insectos acuáticos en el oriente de Cuba, por lo que resulta de interés para la conservación.

Agradecimiento

A Zadierik Hernández Ortega de CATEDES por sus consejos sobre la tipología del paisaje. A Adrián Trapero de la Universidad de Oriente por la identificación de las larvas de odonatos. A los técnicos del Centro de Desarrollo de la Montaña (CDM) por su acertada guía en el campo. Nuestro más sincero agradecimientos a los editores de la Revista de la Sociedad Entomológica Aragonesa quienes nos permitieron someternos al proceso de evaluación y especialmente a los revisores de este trabajo quienes de manera crítica, acertada y con gran rigor científico nos señalaron las deficiencias.

Referencias bibliográficas

- ALAYO, P. 1965. Guía elemental de las aguas dulces de Cuba. *Trabajo de Divulgación N.º 31*. Museo Felipe Poey de la Academia de Ciencias de la República de Cuba. Capitolio Nacional, La Habana: 1-37 pp.
- ALAYO, P. 1967. Los Hemípteros acuáticos de Cuba. *Torreira, Nueva Serie*, **36**: 9-64.
- ALAYO, P. 1968 a. Las libélulas de Cuba (Insecta: Odonata). *Torreira, Nueva serie*, **2**: 3-102.
- ALAYO, P. 1968 b. Las libélulas de Cuba (Insecta: Odonata). *Torreira, Nueva Serie*, **3**: 3-54.
- ALAYO, P. 1977. Introducción al estudio del orden Ephemeroptera en Cuba. *Informe Científico del Inst. de Zool.*, **7**: 1-15.
- ALAYO, P. & G. GARCÉS 1989. *Introducción al estudio del orden Diptera en Cuba*. Editorial Oriente. Santiago de Cuba. 84 pp.
- BIOECO 2005. Rapid Biological Inventories. *The Field Museum Publishing*, **14**: 20-32.
- BOTOSANEANU, L. 1994. A study of the larvae of caddisflies (Trichoptera) from Cuba. *Trop. Zool.*, **7**: 451-475.
- DELER, A., Y. SUÁREZ, D. GONZÁLEZ & C. CARCASÉS 2007. Insectos acuáticos y áreas prioritarias para la conservación en la cuenca alta del Río Cauto (Santiago de Cuba, Cuba). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **40**: 451-461.
- GONZÁLEZ, D., A. TRAPERO, C. NARANJO & P. LÓPEZ 2005a. Macroinvertebrados dulceacuáticos y calidad de las aguas en tres estaciones de Sierra de Nipe y Sierra Cristal, región Oriental de Cuba. *Cocuyo*, **15**: 15-20.
- GONZÁLEZ, D., A. TRAPERO & C. NARANJO 2005b. Insectos acuáticos del Parque Nacional Alejandro Humboldt, Cuba. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **36**: 257-261.
- GONZÁLEZ, D., F. SALLES & C. NARANJO 2008. Situación actual del Estudio del Orden Ephemeroptera en Cuba. *Neotrop. Entomol.*, **37**(1): 45-50.

- KLUGE, N. 1991. Efímeras cubanas de la familia Baetidae (Ephemeroptera) I: Géneros *Callibaetis*, *Cloeodes* y *Paracloeodes*. *Zool. J. Rusia.*, **12**: 128-135. (En ruso)
- KLUGE, N. 1992a. Efímeras cubanas de la familia Baetidae (Ephemeroptera) II: subgéneros *Caribaetis* y *Americabaetis* del género *Baetis*. *Zool. J. Rusia.*, **4**: 13-20. (En ruso)
- KLUGE, N. 1992b. Efímeras cubanas de la familia Baetidae (Ephemeroptera) III: subgénero *Fallceon* del género *Baetis*. *Zool. J. Rusia.*, **5**: 38-47. (En ruso)
- KLUGE, N. 1993. A revisión of Leptophlebiidae from Cuba (Ephemeroptera). *Zool. Rossica.*, **2**(2): 247-285.
- KLUGE, N. & C. NARANJO 1990. Efímeras de la familia Leptohyphidae (Ephemeroptera) de Cuba. *Rev. Entomol. URSS*, **49**: 564-576. (En ruso)
- KLUGE, N. & C. NARANJO 1994. Una especie peculiar de efímera del género *Euthyplocia* Eaton (Ephemeroptera: Euthyplociidae) de Cuba. *Entomol. Obozrenie*, **73**: 777-781. (En ruso)
- LÓPEZ, P., C. NARANJO, J. FERNÁNDEZ, D. GONZÁLEZ, A. TRAPERO & J. PÉREZ 2004. Insectos acuáticos del parque nacional "La Bayamesa", Cuba. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **35**: 225-231.
- LÓPEZ, P., D. GONZÁLEZ & C. NARANJO 2006. Lista de insectos acuáticos de la Reserva Ecológica "Alturas de Banao", Sancti Spiritus, Cuba (Insecta). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **38**: 201-204.
- LUGO-ORTIZ, C. R., W. P. MCCAFFERTY, & R. D. WALTZ 1994. Contribution to the taxonomy of the Panamerican genus *Fallceon* (Ephemeroptera: Baetidae). *Journal of the New York Entomological Society*, **102**(4): 460-475.
- MCCAFFERTY, W.P. & C.R. LUGO-ORTIZ 1994. Taxonomic status of three species of *Fallceon* (Ephemeroptera: Baetidae). *Entomological News*, **105**: 161-163.
- MALZACHER, P., C. NARANJO, D. GONZÁLEZ & N. KLUGE 2007. *Caenis cubensis*, a new species of the family Caenidae from Cuba (Insecta: Ephemeroptera). *Aquatic Insects*, **29**(4): 225-233.
- MERRIT, R. W. & K. W. CUMMINS 1996. *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Third Edition. Kendall/Hunt Publishing Company. 849 pp.
- MORENO, C. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- MUÑOZ, S., Y. DEL VALLE, Y. PÉREZ, T. IMBERT, Z. HERNÁNDEZ & G. LEMES 2007. *Fragmentación del ecosistema bentónico de Río Cuzco*. Libro Electrónico: II Simposio Internacional de Restauración Ecológica. Santa Clara. Cuba.
- NARANJO, C. 1986. *Análisis ecolofaunístico de los insectos anfibióticos del Parque Nacional Sierra Maestra*. Tesis de Doctorado. Univ. Est. Leningrado. 101 pp.
- NARANJO, C. & D. GONZÁLEZ 2005. Situación actual del estudio del orden Trichoptera en Cuba. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **36**: 147-152.
- NÚÑEZ ÁGUILA, R. 2004. Lepidoptera (Insecta) de Topes de Collantes, Sancti Spiritus, Cuba. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **34**: 151-159.
- PECK, S. 2005. A check list of Beetles of Cuba with data on diistribution and bionomic (Insecta: Coleoptera). *Arthropods of Florida and Neighboring land areas*, **18**: 122 pp.
- PETERS, W. L. 1971. A revision of the Leptophlebiidae of the West Indies (Ephemeroptera). *Smith. Contr. to Zool.*, **62**. 48pp.
- RUBTSOV, A. I. & I. GARCÍA-ÁVILA 1972. Los Simúlidos de Cuba (Diptera: Simuliidae). *Serie Poeyana*, **96**: 1-39.
- SAMEK, V. 1973. Regiones Fitogeográficas de Cuba. *Academia de Ciencias de Cuba. Ser. Forest.*, **15**. 60 pp.
- SNAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas). 2004. *Libro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas*, Plan 2003-2008.
- SPANGLER, P.J. 1973. Aquatic Coleoptera, collected by the Biospeliological Expedition to Cuba. Pp: 353-358. En T. Orghidan, A. Núñez et al (eds.), *Résultats des Expéditions Biospéologiques Cubano-Rumaines à Cuba, Tom II*. Edit by the Academic of Science of Cuba and Academiei Republicii Socialiste Romania, Bucuresti.
- SUÁREZ, Y. & A. DELER 2006. Hydradephaga (Coleoptera: Adephaga) del sector Baracoa del Parque Nacional Alejandro de Humboldt, Cuba. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **38**: 153-156.
- TORRES, P., S. A. MAZZUCCONI & M. C. MICHAT 2007. Los coleópteros y heterópteros acuáticos del Parque Nacional El Palmar (Provincia de Entre Ríos, Argentina): lista faunística, diversidad y distribución. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, **66**(3-4): 127-153.
- TRAPERO, A. & C. NARANJO 2003. Revision Of The Order Odonata In Cuba. *Bull. Amer. Odonat.*, **7**(2): 23-40.
- TRAPERO, A., Y. TORRES, C. NARANJO & O. BELLO 2004. Annotated list of the Odonates in the Alexander Humboldt National Park, Guantánamo Province, Cuba. *ARGIA*, **16**(2): 16-19.
- WESTFALL, J. R. & M. J. MAY 1996. Damselflies of North America. *Sci. Publ.*: 112-570.

Tabla I. Categorías taxonómicas de las especies, subespecies y número de individuos por estaciones de muestreo. Endemismos de Cuba*; endemismos de la región Oriental**; endemismos antillanos***.

ESPECIES	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
EPHEMEROPTERA					
Baetidae					
<i>Caribaetis planifrons</i> (Kluge, 1992)*	105	3	252	184	1
<i>Fallceon nikitai</i> McCafferty & Lugo-Ortiz, 1994*	–	–	–	12	–
Leptophlebiidae					
<i>Farodes bimaculatus</i> Peters & Alayo, 1971*	–	–	–	–	32
<i>Hagenulus</i> (H.) <i>morrisonae</i> Peters & Alayo, 1971*	3	–	12	41	–
<i>Hagenulus</i> (C.) <i>hespera sierramaestrae</i> Kluge, 1993**	174	138	209	127	2
<i>Hagenulus</i> (Traverina) <i>oriente</i> Kluge, 1993**	32	13	–	–	1
Leptohyphidae					
<i>Tricorythodes sacculobranchis</i> Kluge & Naranjo, 1990*	64	32	57	150	55
<i>Tricorythodes cubensis</i> Kluge & Naranjo, 1990*	3	–	–	–	1
<i>Tricorythodes montanus</i> Kluge & Naranjo, 1990**	–	–	–	1	–
<i>Tricorythodes grillator</i> Kluge & Naranjo, 1990*	–	20	–	–	2
Caenidae					
<i>Caenis cubensis</i> Malzacher <i>et al.</i> , 2007	–	2	1	2	8
ODONATA					
Megapodagrionidae					
<i>Hypolestes trinitatis</i> Gundlach, 1888***	1	1	1	7	–
Protoneuridae					
<i>Protoneura capillaris</i> (Rambur, 1842)*	–	–	–	–	5
Libellulidae					
<i>Miathyria marcella</i> (Selys, 1857)	3	–	–	–	–
HEMIPTERA					
Vellidae					
<i>Rhagovelia collaris</i> (Burmeister, 1835)	3	–	–	–	–
TRICHOPTERA					
Glossosomatidae					
<i>Cubanoptila purpurea</i> Sýkora 1973*	12	1	–	2	–
Hydroptilidae					
<i>Alisotrichia chiquitica</i> Botosaneanu, 1977*	20	1	–	–	–
<i>Alisotrichia alayoana</i> Botosaneanu, 1977*	–	–	162	–	–
<i>Metrichia munieca</i> Botosaneanu, 1977*	–	–	–	1	–
Philopotamidae					
<i>Chimarra</i> (<i>Chimarra</i>) <i>pulchra</i> (Hagen, 1861)*	2	–	–	–	–
Hydropsychidae					
<i>Smicridea</i> (<i>Smicridea</i>) <i>comma</i> Banks, 1924*	43	17	32	16	–
Ecnomidae					
<i>Austrotinodes cubanus</i> Kumanski, 1987*	4	–	2	–	–
Helicopsychidae					
<i>Helicopsyche</i> c.f. <i>comosa</i> Kingsolver, 1964	–	–	–	1	–
LEPIDOPTERA					
Crambidae					
<i>Elophila</i> sp.	2	–	–	–	–
<i>Petrophila</i> sp.	–	–	2	4	–
COLEOPTERA					
Lutrochidae					
<i>Lutrochus</i> sp.	–	–	4	–	–
Elmidae					
Gn. sp.	–	3	–	–	2
DIPTERA					
Culicidae					
<i>Culex</i> sp.	–	5	–	–	2
Simuliidae					
<i>Simulium</i> (<i>Psilopelmia</i>) <i>ochraceum</i> (Walker, 1860) 1914	–	–	1	36	–
<i>Simulium</i> (Ps.) <i>haematopotum</i> (Malloch, 1914)	–	–	11	–	–
<i>Simulium</i> (<i>Psilopelmia</i>) sp.	88	–	–	–	–
Chironomidae					
<i>Symbiocladius</i> sp.	5	5	1	–	–
<i>Goeldichironomus devineyae</i> Beck, 1961	–	–	10	–	–
Empididae					
<i>Hemerodromia</i> sp.	–	–	1	–	–
Tipulidae					
<i>Antocha</i> sp.	–	–	1	–	–
TOTAL DE INDIVIDUOS	564	241	759	584	111