



M U S E O
N a c i o n a l d e
HISTORIA
NATURAL
Prof. Eugenio de Jesús Marcano

Novitates Caribaea

Octubre, 2017. Número 11

Novitates Caribaea

P u b l i c a c i ó n C i e n t í f i c a A n u a l

Editores

Celeste Mir
c.mir@mnhn.gov.do
Carlos Suriel
c.suriel@mnhn.gov.do

Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marciano”
Calle César Nicolás Penson, Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte,
Santo Domingo, 10204, República Dominicana.
www.mnhn.gov.do

Comité Editorial

Alexander Sánchez-Ruiz	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil. alex.sanchezruiz@hotmail.com
Altagracia Espinosa	Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas, UASD, República Dominicana. altagraciaespinosa@yahoo.com
Antonio R. Pérez-Asso	MNHNSD, República Dominicana. Investigador Asociado, perezasso@hotmail.com
Blair Hedges	Dept. of Biology, Pennsylvania State University, EE.UU. sbh1@psu.edu
Carlos M. Rodríguez	MESCyT, República Dominicana. carlos_rguez96@yahoo.com
Christopher C. Rimmer	Vermont Center for Ecostudies, EE.UU. crimmer@vtcostudies.org
Daniel E. Perez-Gelabert	USNM, EE.UU. Investigador Asociado, perezd@si.edu
Esteban Gutiérrez	MNHNCu, Cuba. esteban@mnhnc.inf.cu
Gabriel de los Santos	MNHNSD, República Dominicana. g.delossantos@mnhn.gov.do
Giraldo Alayón García	MNHNCu, Cuba. moffly@informed.sld.cu
James Parham	California State University, Fullerton, EE.UU. jfparham@gmail.com
Jans Morfè Rodríguez	Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba. jans@ecologia.cu
José A. Ottenwalder	Mahatma Gandhi 254, Gazcue, Sto. Dgo. República Dominicana. biodiversidad@codetel.net.do
José D. Hernández Martich	Escuela de Biología, UASD, República Dominicana. hernandezmartich@yahoo.com
Julio A. Genaro	MNHNSD, República Dominicana. Investigador Asociado, polimita@hotmail.com
Luis F. de Armas	San Antonio de los Baños, Artemisa 32500, Cuba. luisdearmas1945@gmail.com
Luis M. Díaz	MNHNCu, Cuba. luisfromcuba@yahoo.es
Miguel Santiago Núñez	MNHNSD, República Dominicana. m.nunez@mnhn.gov.do
Nayla García Rodríguez	Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba. nayla@ecologia.cu
Nicasio Viña Dávila	BIOECO, Cuba. nvinadavila@yahoo.es
Ruth Bastardo	Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas, UASD, República Dominicana. r_bastardo@hotmail.com
Sixto J. Incháustegui	Grupo Jaragua, Inc. República Dominicana. sixtojinchautegui@yahoo.com
Steven C. Latta	National Aviary, EE.UU. steven.latta@aviary.org

Novitates Caribaea (ISSN 2071-9841, versión impresa; ISSN 2079-0139, en línea) es una revista científica de publicación anual del Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marciano”. Su naturaleza, objetivos y características se explican en el documento “Instrucciones a los autores” que aparece en esta misma publicación. Está disponible gratis con fines de intercambio o de donación a instituciones educativas y científicas. Cada artículo o nota científica publicada fue sometida a una revisión previa de los editores a los fines de su aceptación de acuerdo a los criterios de nuestras normas de publicación y para las consideraciones de estilo. La revisión de fondo de cada trabajo estuvo a cargo de dos especialistas en el área del tema tratado o de disciplinas afines (revisión por pares). El contenido de las contribuciones publicadas será siempre de la responsabilidad de los autores. Ejemplares impresos de *Novitates Caribaea* son enviados a Zoological Records, National Museum of Natural History (Smithsonian Institution), American Museum of Natural History, Museum of Comparative Zoology-Harvard University, University of Florida, The Field Museum of Natural History, Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad de Santiago de Cuba, Consejo Editorial de la revista Solenodon y otras instituciones.

Diagramación: Rosy Languasco
r.languasco@mnhn.gov.do

De esta publicación, “Novitates Caribaea” núm. 11
se imprimieron 500 ejemplares en los talleres de la editoria Amigo del Hogar
Santo Domingo, República Dominicana, en el mes de octubre del año 2017.

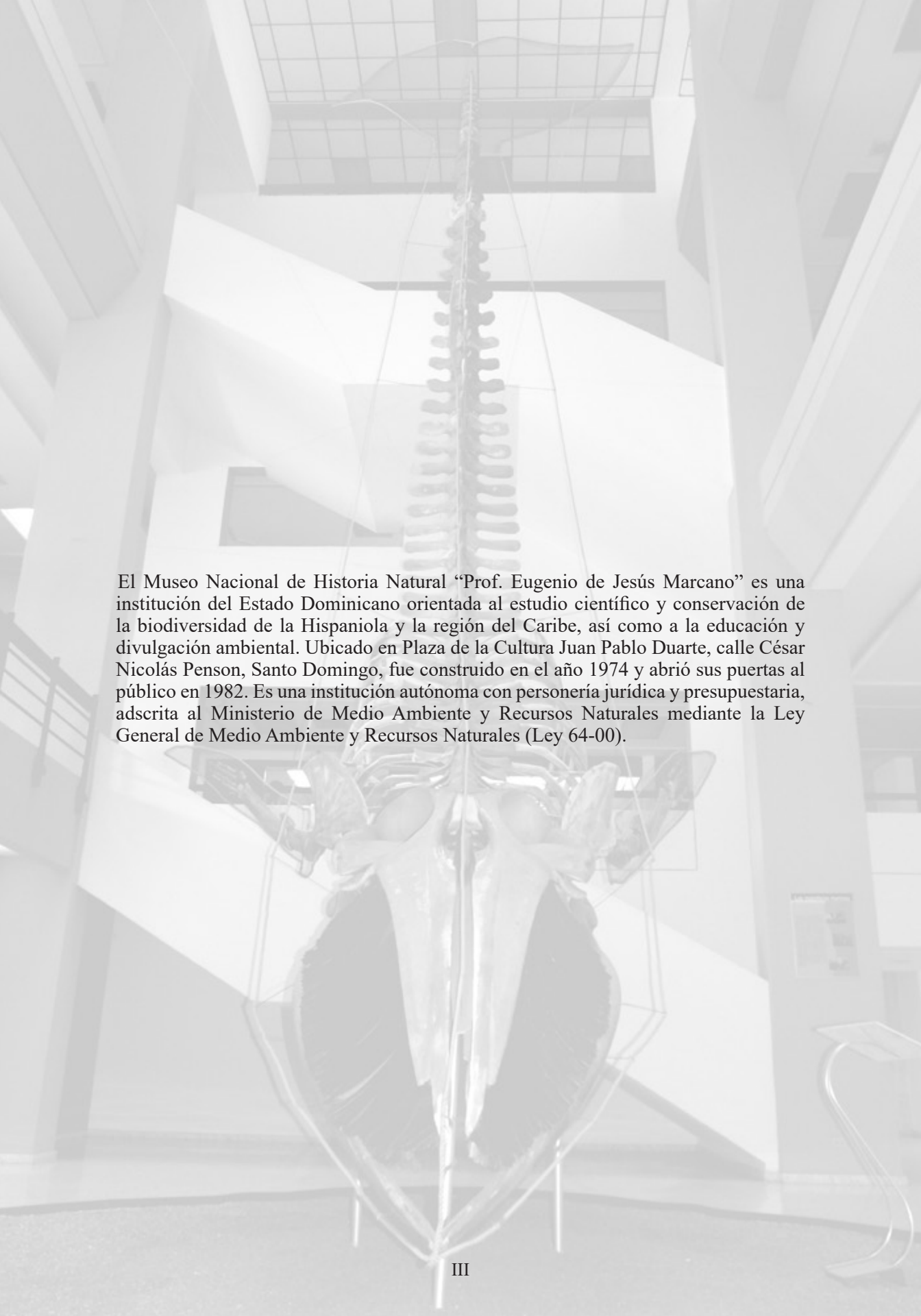


César Nicolás Penson,
Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte
Santo Domingo, República Dominicana
Tel.: (809) 689-0106
Fax.: (809) 689-0100
www.mnhn.gov.do

Novitates Caribaea

P u b l i c a c i ó n C i e n t í f i c a A n u a l

Octubre, 2017. Número 11



El Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano” es una institución del Estado Dominicano orientada al estudio científico y conservación de la biodiversidad de la Hispaniola y la región del Caribe, así como a la educación y divulgación ambiental. Ubicado en Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte, calle César Nicolás Penson, Santo Domingo, fue construido en el año 1974 y abrió sus puertas al público en 1982. Es una institución autónoma con personería jurídica y presupuestaria, adscrita al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales mediante la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00).

ESPECIES NUEVAS DE AVISPAS DE LAS ANTILLAS (HYMENOPTERA: TRIGONALIDAE, CRABRONIDAE, SPHECIDAE)

Julio A. Genaro

Investigador asociado del Museo Nacional de Historia Natural "Prof. Eugenio de Jesús Marciano".
Calle César Nicolás Penson, Plaza de la Cultura, Santo Domingo.
República Dominicana. polimita@hotmail.com.

RESUMEN

Se describen los siguientes táxones antillanos nuevos para la ciencia: *Taeniogonalos estebani* (Trigonalidae, hembra y macho, Hispaniola); *Cerceris ayti* (macho, Hispaniola), *C. surieli* (Crabronidae, hembra y macho, Hispaniola); *Isodontia poeyi antillana* (Sphecidae, hembra, Hispaniola y Puerto Rico) y *Pseneo alayoni* (hembra, Hispaniola). *Isodontia* constituye el primer registro del género para la Hispaniola y Puerto Rico, mientras *Pseneo* para la Hispaniola. Se resume la información conocida para las especies antillanas de *Cerceris* referente a distribución, presas conocidas y su pertenencia a los grupos creados por Scullen (1965, 1972).

Palabras clave: taxonomía, *Taeniogonalos*, *Cerceris*, *Isodontia*, *Pseneo*, primeros registros, Cuba, Hispaniola, Puerto Rico.

NEW SPECIES OF WASPS FROM THE ANTILLES (HYMENOPTERA: TRIGONALIDAE, CRABRONIDAE, SPHECIDAE)

ABSTRACT

The following new Antillean taxa are described: *Taeniogonalos estebani* (Trigonalidae, female and male, Hispaniola); *Cerceris ayti* (male, Hispaniola), *C. surieli* (Crabronidae, female and male, Hispaniola); *Isodontia poeyi antillana* (Sphecidae, female, Hispaniola and Puerto Rico) and *Pseneo alayoni* (Crabronidae, female, Hispaniola). *Isodontia* constituted the first record of the genus from Hispaniola and Puerto Rico, since *Pseneo* from Hispaniola. A summary about distribution, prey used to provision the nests and how they fit into the groups created by Scullen (1965, 1972) for the Antillean species of *Cerceris* is presented.

Keywords: taxonomy, *Taeniogonalos*, *Cerceris*, *Isodontia*, *Pseneo*, first records, Cuba, Hispaniola, Puerto Rico.

INTRODUCCIÓN

Es conocido el valor de los himenópteros como controladores biológicos, depredadores o polinizadores de muchas especies de plantas. Su estudio en las Antillas dista de estar completo, por lo que se debe comenzar por la taxonomía para poder avanzar en el conocimiento de la ecología, la conducta, la genética molecular y, por consiguiente, en la tarea más inmediata y necesaria de todas: la conservación.

OBJETIVO

-Describir cuatro especies y una subespecie nuevas de avispas de Cuba, Hispaniola y Puerto Rico.

MATERIALES Y MÉTODOS

La terminología utilizada para la escultura de la superficie del tegumento sigue a Harris (1979). Las abreviaturas son usadas como sigue: cada tergo o esterno metasomal es llamado T o S, respectivamente, seguido por un número que lo define específicamente, ejemplo: T1 es el primer tergo y S1 el primer esterno. La densidad de las puntuaciones está dada en términos de la relación entre el diámetro de la puntuación (d) y el inter-espacio (i) entre ellas, como ejemplo $i = 2d$, para demostrar su separación. La longitud de los pelos está en relación con el diámetro del ocelo medio (DOM), por ejemplo $<DOM$ significa que la longitud del pelo es menor que el DOM.

Instituciones donde está depositado el material estudiado o a las cuales se hace referencia en el texto: CNC, Canadian National Collection of Insects, Arachnids and Nematodes, Ottawa; JAG, colección personal del autor; FSCA, Florida State Collection of Arthropods Gainesville, Florida, Estados Unidos; MCZ, The Louis Agassiz Museum of Comparative Zoology, Harvard, Estados Unidos; MNHNCu, Museo Nacional de Historia Natural de Cuba; MNHNSD, Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano”, República Dominicana; NMNH, National Museum of Natural History, Estados Unidos, Institución Smithsonian.

TAXONOMÍA

Familia Trigonalidae

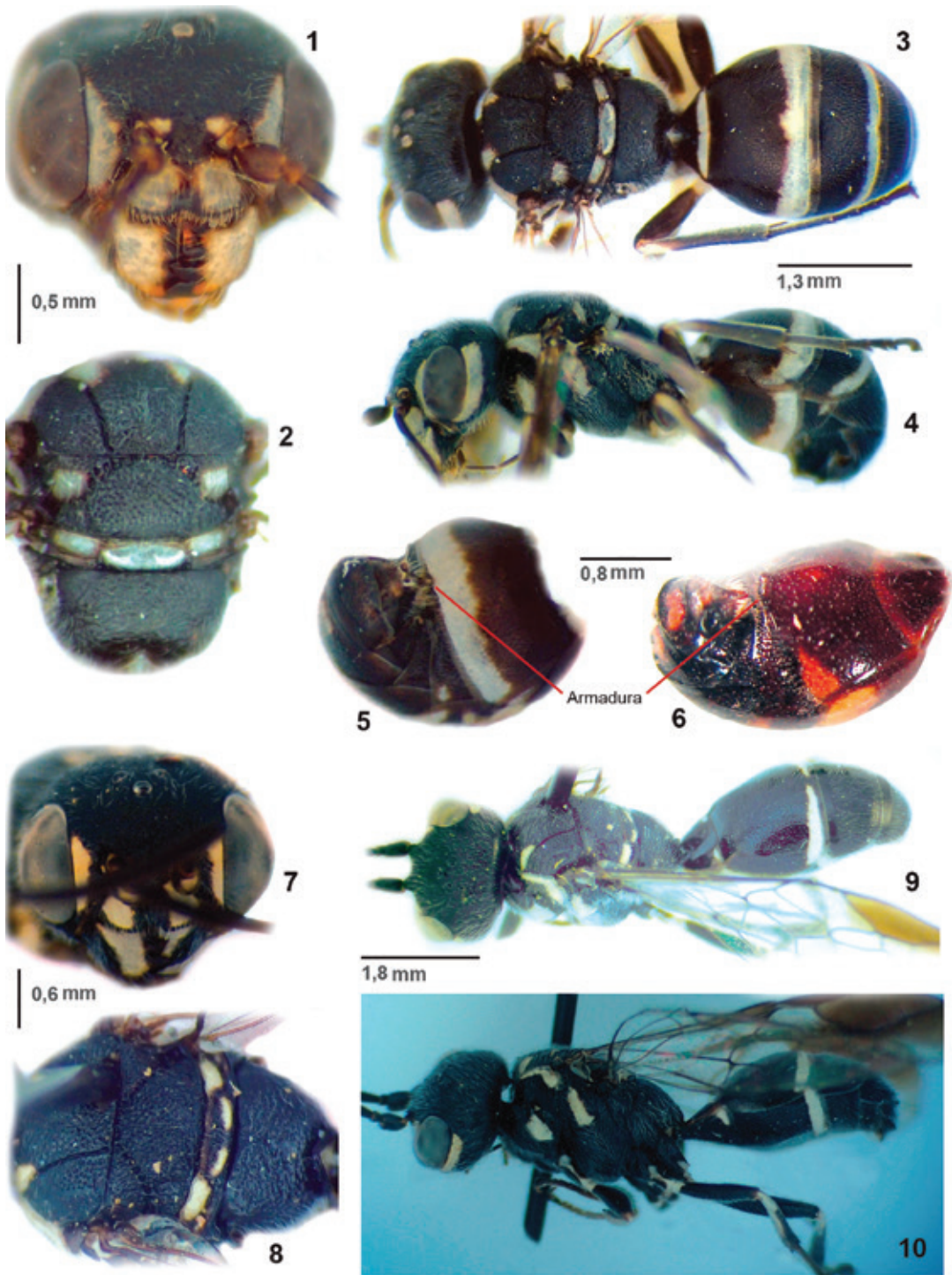
Subfamilia Trigonalinae

Taeniogonalos estebani sp. nov.

(figs. 1-5; 7-10)

Diagnosis. Tegumento negro con marcas blancas; *T. gundlachii* (Cresson, 1865) tiene las marcas corporales amarillas y están más extendidas; por ejemplo, el escutelo es completamente amarillo, mientras en la especie nueva no presenta marcas. La armadura, solo presente en la hembra, está poco diferenciada, observándose una pequeña muesca y un diente a cada lado en la zona central del margen posterior de S2 (fig. 5), mientras en *T. gundlachii* es abultada y se eleva en la porción media de S2 (fig.6).

Diagnosis. Tegument black with white marks; the light colored markings are yellow and being more extensive in *T. gundlachii* (Cresson, 1865), ie. the new species have the scutellum all black. The armature, only found in the female, is not so differentiated into a separate bifid tooth, but rather the whole hind edge of S2 is evenly curved (fig. 5), i.e., in *T. gundlachii* the armature rises up from the medial portion of the apex of S2 (fig. 6).



FIGURAS 1-10. *Taeniogonalos* spp. 1-5. *T. estebani* sp. nov., hembra: 1, vista frontal de la cabeza. 2, vista dorsal del mesosoma. 3, hábito dorsal. 4, hábito lateral. 5, vista ventral del metasoma, mostrando la armadura. 6. *T. gundlachii* hembra, vista ventral del metasoma, mostrando la armadura. 7-10. *T. estebani* sp. nov., macho: 7, vista frontal de la cabeza. 8, vista dorsal del mesosoma. 9, hábito semi-dorsal. 10, hábito lateral.

DESCRIPCIÓN

HEMBRA

Longitud corporal total aproximada: 5.2 mm. Longitud ala anterior: 4.2 mm.

Coloración. Tegumento negro excepto en las siguientes áreas, que son blancas. Cabeza: una mancha en elevación supra-antenal; banda en área paraocular; superficie dorsal de las mandíbulas (excepto los dientes); ocupando casi todo el clipeo (interrumpida en el centro; fig. 1); gena, a lo largo del ojo. Mesosoma: pronoto; dos manchas triangulares que se extienden desde el margen anterior; mesoescuto; axilas; metanoto; parte del propleuron; mancha en extremo dorsal del mesepisterno (fig. 2). Alas: venación castaño oscuro; mitad anterior ahumada, color castaño. Patas: coxas y trocánteres; área ventral tibias, reduciendo su extensión hacia la tibia posterior, donde solo se observa en el extremo basal. Metasoma: banda apical T1-T3 (ligeramente más ancha en T2); bandas en T4 y T5 reducen su longitud y no llegan a los lados; banda apical en S1; una mancha apical a cada lado de S2 (figs. 3 y 4).

Esculturación. Cabeza: mandíbulas con puntuaciones alargadas, irregulares; clipeo irregularmente puntuado ($i=0.5-3d$), puntuaciones grandes y pequeñas, área central impuntuada; frente, vértex y gena puntuado-reticulado. Mesosoma: mesoescutelo, escutelo puntuado-reticulado, con puntuaciones mayores en escutelo; metanoto con algunas puntuaciones pequeñas, aisladas; propodeo con surcos semi-paralelos longitudinales, que en ocasiones se ramifican y llegan hasta la zona media, donde aparecen puntuaciones grandes irregulares; zona central del área basal del propodeo brillante, ligeramente arrugada con puntuaciones aisladas. Propleuron con puntuaciones variables ($i=0.5-3d$); mesepisterno puntuado-reticulado; mesopleuron puntuado-reticulado con surcos transversales semi-paralelos. Metasoma: T1 pulido, liso con algunas micro-puntuaciones; T2-T3 con puntuaciones variables ($i=0-3d$); T4-T6 puntuado-reticulado. Esternos con puntuaciones variables ($i=0-3d$).

Pubescencia. Blanca variable \leq DOM, ligeramente esparcida; más larga en mandíbulas y lados del propodeo.

Estructura. Cabeza: número de segmentos antenales, 24; clipeo con muesca central; elevación supra-antenal reducida, formando una protuberancia triangular. Armadura en S2, poco diferenciada, observándose una pequeña muesca en el centro del margen posterior y dos dientecitos poco desarrollados.

MACHO

Longitud corporal total aproximada: 7.3 mm. Longitud ala anterior: 6.4 mm.

Coloración. Con manchas blancas menos extendidas (figs. 7-10). Igual a la hembra, excepto: ausencia de manchas blancas en elevación supra-antenal, coxas y trocánteres (con negro que cubre casi toda la superficie), T3 y T4; reducida en metanoto; T1 con dos manchas apicales laterales; T2 con banda interrumpida en el medio; S1 con banda apical reducida a una mancha a cada lado; S2 interrumpida en el centro. Alas ahumadas en las siguientes celdillas: costal, parte de la primera radial 1 y tercer sector radial, y primera radial 2.

Esculturación. Puntuaciones más profundas y groseras. Cabeza: puntuaciones menos profundas en áreas de color blanco. Mesosoma: puntuaciones de mesoescuto y escutelo de igual tamaño; propodeo puntuado-reticulado (fig. 8). Metasoma: T2-T3 con línea media impuntuada que se eleva ligeramente a partir de T4 formando una carena.

Estructura. Muesca del clípeo más pronunciada (fig. 7). Presencia de tiloides, lineales, estrechos en los segmentos antenales 8-16.

Tipos. Holotipo hembra: HISPANIOLA, Dominican Republic, Prov.[incia] Pedernales, 26 km N Cabo Rojo, vii. 1998, 730 m FIT, col. L. Masner, mesic deciduos forest. *Taeniogonalos* sp. undescribed, det. Carmean, 1993 (CNC); Paratipo macho: República Dominicana, Parque Nacional A. Bermúdez, Antón Sape Bueno, Trillo de la Hispaniola, xii.2008, col. J. A. Genaro (CNC).

Etimología. Dedicada al amigo y eminente taxónomo, especialista en cucarachas Esteban Gutiérrez (MNHNCu).

Distribución. La Hispaniola, Antillas Mayores.

Comentario. Esta constituye la segunda especie de la familia conocida para las Antillas. Previamente se conocía a *T. gundlachii* de Cuba y Este de Norteamérica (Alayo, 1974; Carmean y Kimsey, 1998). Smith *et al.* (2012) enmiendan el error del registro anterior para Costa Rica (Carmean y Kimsey, 1998).

D. Carmean (com. pers., 2016; <http://www.sfu.ca/~carmean/trig/trigdbase.html>) no incluyó la hembra de la Hispaniola en su estudio (Carmean y Kimsey, 1998) debido a la carencia de ejemplares, incluyendo el sexo opuesto y pensó que las marcas claras del tegumento fueron debidas a la preservación en el fluido de la trampa de intercepción.

Familia Crabronidae
Subfamilia Philantinae
Cerceris ayti sp. nov.
(figs.11-13)

Diagnosis. Tegumento negro con marcas amarillas. Propodeo y mesepisterno sin marcas amarillas. Clípeo ligeramente convexo con dos dientecitos en el margen. Una combinación de caracteres que incluyen el patrón de marcas corporales, la estructura del clípeo y la esculturación la separan de otras especies antillanas.

Diagnosis. Black with yellow markings. Propodeum and mesepisternum black without marks. Clypeus slightly extending outward with two denticles on margin. A combination of characters such as pattern of yellow markings, form of the clypeus and sculpturation separates the new taxon from other Antillean species.

DESCRIPCIÓN

MACHO

Longitud corporal total aproximada: 12.5 mm. Longitud ala anterior: 11.0 mm.

Coloración. Tegumento negro excepto en las siguientes áreas, que son amarillas (fig. 12): escapo antenal, ventralmente; áreas supraclipeal y paraocular; clípeo; base mandíbulas (fig. 11); pequeña mancha en gena, superiormente; banda en pronoto interrumpida ampliamente en el centro; gran parte de tégula; metanoto; tarsos, tibias, casi todo el fémur posterior, excepto al área apical, la mayor parte de los fémures anterior y medio, excepto el extremo basal, extendiéndose más en el área ventral; mancha en coxa posterior; T1 con dos manchas a cada lado; el resto de los tergos con banda apical, más estrecha en el centro; S2-S3 con manchas pequeñas a cada lado. Alas ligeramente oscurecidas con venación color castaño.

Esculturación. Clípeo con puntuación irregular, más escasa en el disco; frente, área paraocular y gena puntuado-reticulado. Mesoescutelo con puntuación irregular ($i=1-3d$), más unida en el disco; escutelo con puntuación irregular ($i=0.5-3d$), pequeñas y grandes; metanoto con puntuación de menor tamaño; área basal del propodeo con surcos paralelos; superficie posterior del propodeo con esculturación irregular, puntuación alargada incluida en surcos hacia el área basal, quedando puntuación irregular alargada en el resto, combinada con reticulación. Mesepisterno puntuado-reticulado. Tergos con puntuación irregular ($i = 0.5-3d$); esternos con puntuación irregular ($i=0-3d$). Área pigidial con puntuación robusta, irregular ($i = 0.5-5d$; fig. 13).

Pubescencia. Amarillo claro. Lóbulos de pelos en clípeo ampliamente separados, longitud = DOM y 1.5 DOM (fig. 11). Más larga en gena, propodeo, mesepisterno y T1 (=3 DOM); el resto del cuerpo variable, entre 1-2 DOM.

Estructura. Clípeo ligeramente convexo con dos dientecitos en el margen. Área pigidial más larga que ancha con borde apical ligeramente convexo (fig. 13).

HEMBRA: DESCONOCIDA

Tipos. Holotipo macho: HISPANIOLA, Port au Prince, Haiti, col. Mann, near *stigmatialis* (MCZ).

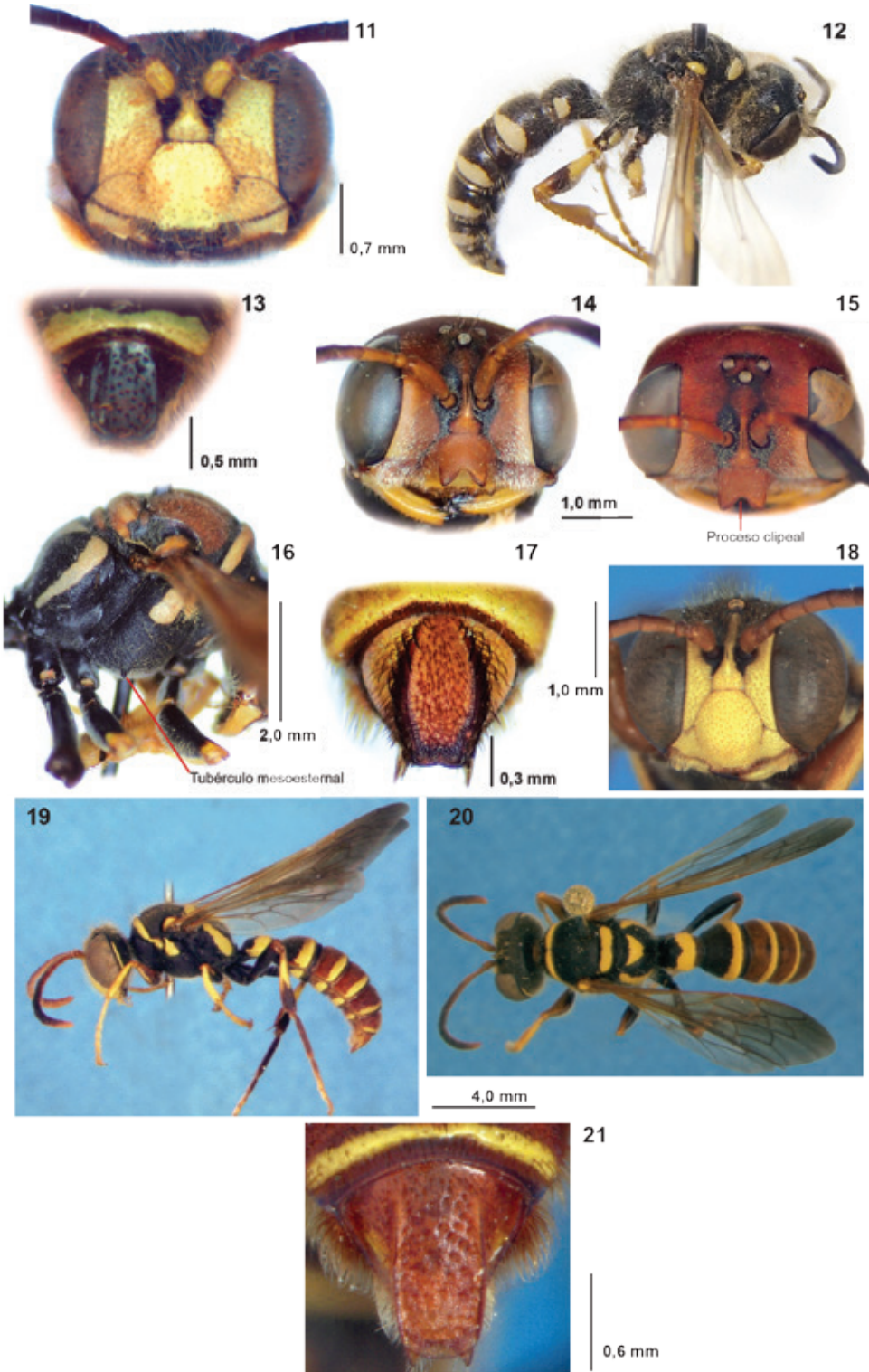
Etimología. Ayti es un término aborigen, que significa tierra áspera, con altas montañas, utilizada para nombrar la isla de La Hispaniola, lugar donde habita la especie nueva. Este nombre fue utilizado en algunos mapas franceses antiguos.

Distribución. La Hispaniola, las Antillas.

Cerceris surieli sp. nov.
(figs. 14-21)

Diagnosis. Tamaño grande, tegumento negro o castaño-rojizo con marcas amarillas. Hembra con margen libre del clípeo con cinco dientecitos en área central; proceso clipeal extendido, con margen anterior emarginado que forma una “v” invertida (figs. 17 y 18); tubérculos mesoesternales presentes (fig. 16). Macho con lóbulo medio del clípeo ligeramente extendido, con tres dientecitos sobre el margen. *Cerceris surieli* sp. nov. está morfológicamente cercana a *C. flavocostalis* Cresson, 1865 de Cuba, pero una combinación de caracteres como el tamaño corporal, patrón de color, forma del proceso clipeal y placa pigidial la separan de otras especies antillanas.

Diagnosis. Large size, tegument black or ferruginous with yellow markings. Clypeal margin of female with five denticles at the middle; clypeal process extended, with a distinct process with emarginated anterior margin forming an inverted “v” (figs. 17 and 18), and mesosternal tubercles present (fig. 16). Male with medial clypeal lobe slightly extended with three indistinct denticles on margin. *Cerceris surieli* sp. nov. is related to *C. flavocostalis* Cresson, 1865 from Cuba. A combination of characters such as corporal size, form of the clypeal process and pigidial plate separates *C. surieli* sp. nov. from other antillean species.



FIGURAS 11-21. Especies nuevas de *Cerceris*. 11-13. *C. ayti* macho: 11, vista frontal de la cabeza. 12, hábito lateral. 13, área pigdial. 14-17. *C. surieli* hembra: 14, vista frontal de la cabeza. 15, vista dorsal de la cabeza. 16, mesosoma en vista lateral mostrando el tubérculo mesoosternal. 17, área pigdial. 18-21. *C. surieli* macho: 18, vista frontal de la cabeza. 19, hábito lateral. 20, hábito dorsal. 21, área pigdial.

DESCRIPCIÓN

HEMBRA

Longitud corporal total aproximada: 15.0 mm. Longitud ala anterior: 12.0 mm.

Coloración. Tegumento negro con áreas amarillas y castaño-rojizo. Cabeza (figs. 14 y 15): castaño-rojizo en casi todo el clipeo, frente, proceso clipeal, área supraclipectal, vértex, área central de la gena, tres primeros segmentos antenales. Amarillo claro en mandíbula, excepto ápice y línea sobre margen interno, negros; línea en borde ventral del clipeo; línea a lo largo del margen interno del ojo, en área genal; franja más ancha en área paraocular; área posterior de la gena; tres últimos segmentos antenales. Mesosoma: negro con marcas amarillas en las siguientes áreas: franja estrecha en margen anterior y posterior del propodeo; mancha alargada, muy pequeña en área ventro-lateral del propodeo; franja central en escutelo; casi todo el metanoto; triángulo dorsal del propodeo (excepto margen anterior); una banda longitudinal semicircular, a cada lado, en área basal del propodeo; una mancha en área hipoepimeral; T6 con áreas laterales no ocupadas por la placa pigidal. Áreas castaño-rojizo en franja interrumpida en el centro en margen posterior del pronoto; disco del mesoescuto; mancha central en tégula. Patas negras con amarillo en tarsos; tibias, excepto ápice de la tibia posterior. Alas ahumadas, castaño-amarillento con venas castaño, volviéndose castaño amarillento en margen anterior. Metasoma negro excepto castaño-rojizo en T5 y placa pigidal; banda amarilla en margen posterior de T1-T4, estrechándose en el centro; T3 y T4 con mancha lateral castaño rojizo alargada, interrumpiendo la banda amarilla; en T5 está poco definida. Color de la banda amarilla menos definida en los esternos, ausente en S1, presente en depresión esternal de S3-S5.

Esculturación. Cabeza: clipeo, áreas supraclipectal y paraocular, proceso clipeal, gena, vértex muy finamente punteado-reticulado; puntuaciones aisladas, variables ($i=0.5-2d$) en margen apical de proceso clipeal y gena. Mesosoma: pronoto, mesoescuto, escutelo y metanoto granulosos, con puntuaciones poco profundas, aisladas, variables; mesepisterno y área basal del propodeo con puntuaciones alargadas, dispuestas en hileras; triángulo dorsal del propodeo impuntuado. Metasoma: tergos y esternos granulosos, con puntuaciones variables, aisladas; depresión esternal-apical en S2-S4 con puntuaciones grandes y pequeñas, igualmente variables. Área pigidal con puntuaciones grandes, arrugándose hacia margen apical.

Pubescencia. Amarillo-amarillo claro variable, excepto castaño sobre T6, rodeando el margen del área pigidal (1.5 DOM). Corta y recostada sobre clipeo, área supraclipectal y frente ($>DOM$); pelos más largos en propodeo y mesepisterno (2.5-3 MOD). Pelos oscuros cortos saliendo de cada puntuación en área pigidal.

Estructura. Cabeza más ancha que mesosoma. Antena con 12 segmentos; carena interantenal elevada, margen del clipeo con cinco dientecitos en área central; proceso clipeal extendido con margen anterior emarginado formando una “v” invertida (figs. 14 y 15). Tubérculos mesoesternales presentes (fig. 16); ápice del metafémur dilatado. Seis segmentos abdominales; área pigidal con márgenes laterales ligeramente cóncavos, margen apical con muesca central (fig. 17).

MACHO

Longitud corporal total aproximada: 10.4-13.0 mm. Longitud ala anterior: 9.8-12.0 mm.

Coloración. Tegumento negro o castaño-rojizo en algunas áreas, con manchas amarillas (figs. 19 y 20). El amarillo es más acentuado que en la hembra. Parecido a la hembra, excepto

por el color amarillo presente en las siguientes áreas. Cabeza (fig. 18): clipeo, áreas paraocular y supraclipeal donde se continúa en una línea que toca el ocelo medio; color menos definido, en área ventral de la antena. Mesosoma: banda variable en metanoto, no se observa en algunos individuos; dos líneas longitudinales, cortas, debajo del triángulo dorsal del propodeo, solo presentes en un ejemplar; dos manchas en mesopleuron, encima de las coxas medias, variables; mancha en pro-coxa (ausente en un ejemplar). Alas menos ahumadas y más amarillentas. Patas negras excepto amarillo en los tarsos, tibias medias y posteriores; casi toda la tibia posterior excepto ápice; ápice de fémures anterior y medio. El fémur anterior es castaño-rojizo, excepto un ejemplar que lo tiene negro; fémur medio tiene áreas donde el negro se sustituye por castaño-rojizo. Metasoma: T1 negro; T2 negro, excepto castaño-rojizo en un individuo; el resto de los tergos castaño-rojizo, oscureciéndose en los últimos en algunos ejemplares; las bandas apicales amarillas más estrechas que en las hembras; placa pigidial variable, desde castaño-rojizo con algo de amarillo hasta castaño-rojizo oscuro. S1 y S2 negros, el resto de los esternos castaño-rojizo, aunque en un ejemplar S3 es negro; la banda apical amarilla se estrecha en el centro; mancha amarilla en el disco de S1.

El ejemplar de Barahona está extensivamente manchado de amarillo, presentando marcas ausentes en los otros, lo que demuestra la variabilidad en la presencia y extensión de las manchas en este género.

Esculturación. Puntuaciones mayores y más profundas que en la hembra. Cabeza: clipeo, área supraclipeal y paraocular con puntuaciones variables ($i=0.5-3d$); gena costulada. Mesosoma: mesoescuto puntuado-reticulado, escutelo con puntuaciones variables ($i=0-1d$); metanoto pulido, con puntuaciones grandes y pequeñas aisladas; triángulo dorsal del propodeo con puntuaciones variables ($i=0-1d$), algo más pequeñas que las del escutelo; área basal del propodeo y mesepisterno con puntuaciones variables en tamaño, más groseras. Metasoma: tergos con puntuaciones grandes variables, más densas en T1 y T2; área pigidial con puntuaciones grandes variables y algunas pequeñas; esternos pulidos, con puntuaciones variables, grandes y pequeñas.

Pubescencia. Como en la hembra, excepto mechón de pelos a ambos lados del clipeo (1 MOD), ocupando un área estrecha del margen del clipeo; los pelos que rodean el área pigidial son claros y menos robustos.

Estructura. Antena con 13 segmentos. Área central del margen del clipeo ligeramente extendida, desde el lóbulo central, con tres dientecitos separados (fig. 18). Tubérculos mesoesternales ausentes; ápice del metafémur menos dilatado que en la hembra. Siete segmentos abdominales. Placa pigidial más larga que ancha, rectangular, con lados ligeramente convexos (fig. 21).

Tipos. Holotipo hembra: HISPANIOLA, República Dominicana, Las Abejas, Sierra de Bahoruco, xi.2005, col. J. A. Genaro (FSCA). Paratipos: Dominican Republic, Prov. La Altagracia, Cueva de Berna, Boca de Yuma, 6.vi.86, colls. R. Miller & L. Stange (8 machos, FSCA, JAG); Barahona nr. Filipinas, Larimar mine, 1.viii.91, coll. R. E. Woodruff (macho, FSCA).

Etimología. Dedicada al amigo y colega Carlos Surriel (MNHNSD) por sus contribuciones al desarrollo de la zoología antillana, como curador, profesor y editor.

Distribución. La Hispaniola, Antillas Mayores.

Comentario. La hembra tiene coloración compleja, que combina degradaciones de amarillo y castaño-rojizo sobre un fondo negro que también puede cambiar la intensidad. Los sexos están asociados por las similitudes morfológicas. Estos, no fueron recolectados en la misma

localidad ni juntos en un área de nidificación. *Cerceris surieli* sp. nov. taxonómicamente está cercana a *C. flavocostalis* y ambas especies se asemejan a avispa del género *Polistes* (Vespidae Alayo, 1968; obs. pers. del autor).

La Tabla I presenta una lista actualizada de las especies antillanas de *Cerceris* y algunos elementos de distribución y pertenencia a los grupos taxonómicos creados por Scullen (1965, 1972). Estos grupos incluyen a las especies Norte y Centroamericanas pero no siempre se cumple para la especies antillanas, por lo que deben estudiarse con mayor profundidad para determinar los grupos naturales a que estas pertenecen.

TABLA I.

Especies antillanas de *Cerceris*, distribución, presas conocidas y pertenencia a los grupos creados por Scullen (1965, 1972).

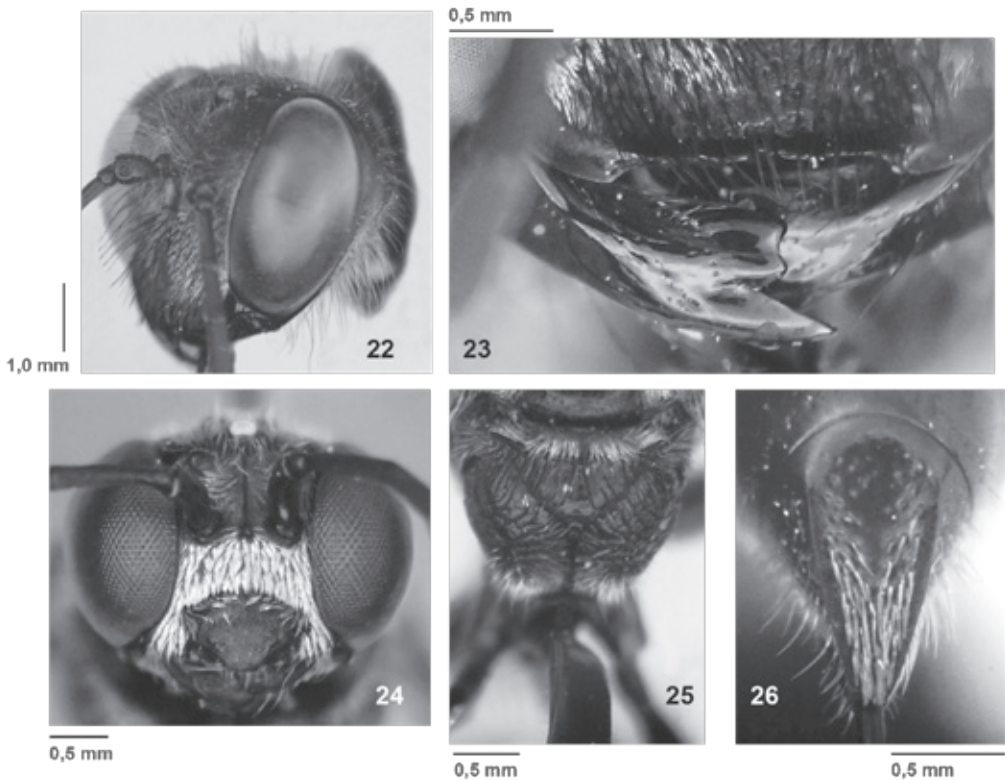
Especies de <i>Cerceris</i>	Distribución	Grupos especies de Scullen (1965, 1972)	Familia de presas conocidas
<i>watlingensis</i> Elliot & Salbert, 1979	Las Bahamas	-----	Curculionidae ¹
<i>ceverae</i> Giner-Mari, 1941	Cuba	II	Buprestidae ^{2,3,8}
<i>festiva</i> Cresson, 1865	Cuba, Isla de la Juventud	-----	Curculionidae,Bruchidae, Anthribidae ²
<i>flavocostalis</i> Cresson, 1865	Cuba, Isla de la Juventud	-----	?
<i>hatuey</i> Alayo, 1968	Cuba	-----	?
<i>trinitaria</i> Alayo, 1968	Cuba	III	?
<i>triangulata</i> Cresson, 1865	Cuba, Isla de la Juventud	III	?
<i>zonata</i> Cresson, 1865	Cuba, Isla de la Juventud, Las Bahamas, Jamaica	I	Chrysomelidae ^{2,4}
<i>farri</i> Scullen, 1970	Jamaica	I	?
<i>ayti</i> sp. nov	Hispaniola	-----	?
<i>howardevansi</i> Genaro, 2004	Hispaniola	I	?
<i>jeiti</i> Genaro, 2009	Hispaniola	II	Chrysomelidae, Buprestidae ⁵
<i>laevigata</i> F. Smith, 1856	Hispaniola	-----	Curculionidae ⁶
<i>surieli</i> sp. nov	Hispaniola	-----	?
<i>krugi</i> Dewitz, 1881	Puerto Rico, Isla Guana ⁷	-----	Attelabidae ⁵ (Curculionoidea)
<i>victori</i> Genaro, 2009	Puerto Rico	II	Chrysomelidae, Buprestidae ⁵
<i>nigra</i> Ashmead, 1900	St Vicente, Guyana, Panamá	-----	?

Leyenda. 1, Salbert y Elliott (1979); 2, Genaro y Sánchez (1993); 3, Yong y Breto (2015); 4, Elliot *et al* (1981); 5, Genaro (2009); 6, especie no identificada, primer registro de presa, 7, Snelling (2005) registra con dudas a la especie para la Isla de Guana, como *C. margaretella* Rohwer, 1915; un ejemplar macho estudiado confirma su presencia para la isla (British Virgin Isl., Guana, 0-80 m, 13-16.vii.1986, cols. S. E. Miller y M. G. Pogue [FSCA]); 8, Nelson y Bellamy (2004) en la revisión del género *Paratyndaris* presentan el registro de una presa en base a material enviado por este autor, re-identificada como *P. suturalis* Fall. ----- carente de información para ser asignado a un grupo o no cumple con las características del grupo.

Familia Sphecidae
 Subfamilia Sphecinae
Isodontia poeyi antillana ssp. nov.
 (figs. 22-23)

Diagnosis. Tegumento azul metálico. Pubescencia blanca, excepto en clípeo y algunos pelos aislados en cabeza y esternos, negros; frente con algunos pelos bicolors (negro y blanco). En la subespecie nominal la pubescencia es completamente blanca. Clípeo engrosado en el borde libre con pequeña muesca en el área central.

Diagnosis. Metallic blue with white pubescence except clypeus and some scattered hairs on esterna, black (in the nominal subspecies all pubescence is white); frons with some bicolor hairs (black and white); clypeal free margin thickened with a small median notch.



FIGURAS 22-26. Taxones nuevos de avispas. 22-23. *Isodontia poeyi antillana* hembra: 22, vista semi-frontal de la cabeza. 23, detalle del clípeo y mandíbula. 24-26. *Pseneo alayoni*: 24, vista frontal de la cabeza. 25, propodeo y peciolo. 26, área pigdial.

DESCRIPCIÓN

HEMBRA

Longitud corporal total aproximada: 18.2-21.2 mm. Longitud ala anterior: 16.0-17.5 mm.

Coloración. Tegumento azul metálico; alas castaño rojizo, más oscurecidas apicalmente, con venas castaño oscuro.

Esculturación. Cabeza: clípeo con puntuaciones variables, grandes, aisladas ($i=0-3d$); área supraclípeal impuntuada; frente con puntuaciones variables, grandes y pequeñas mezcladas ($i=0-2.5d$); vértex, gena con puntuaciones variables grandes y pequeñas ($i=0-3d$), menos frecuentes cerca del margen del ojo. Mesosoma: pronoto con puntuaciones variables; mesoescutelo con puntuaciones variables ($i=0-2d$) menos densa en el disco; puntuaciones variables, de menor tamaño en escutelo y metanoto; propodeo ligeramente puntuado-reticulado; área hipoepimeral y mesepisterno con puntuaciones variables ($i=1-2.5d$). Metasoma: peciolo con puntuaciones variables, escasas, aisladas; T1 impuntuado, pulido; resto de los tergos con escasas puntuaciones, pequeñas. Esternos mayormente impuntuados, con escasas puntuaciones variables, excepto T6 con puntuaciones irregulares, groseras.

Pubescencia. Blanca, excepto en clípeo, algunos pelos aislados en cabeza y esternos, negros; frente con pelos blanco, negros y otros bicolores, con la base negra hasta la mitad continuándose con blanco. Pubescencia blanco-gris apretada en clípeo y área paraocular. Pelos largos, rectos, ligeramente aislados (3-4 DOM) en cabeza y mesosoma; más largos en gena, propodeo y áreas ventrales y laterales del mesosoma. Pubescencia escasa en metasoma, excepto en peciolo, con algunos pelos aislados en esternos, más abundantes al final del metasoma (en T6 y S6).

Estructura. Mandíbula con dos dientes distales, el diente interno no llega a dividirse por surco bien definido (fig. 23) (en hembras viejas las mandíbulas aparecen gastadas, el diente más distal no es puntiagudo). Clípeo engrosado en el borde libre, con una pequeña muesca en el centro (fig. 23). Peciolo casi tan largo como el metafémur.

MACHO: DESCONOCIDO

Tipos. Holotipo hembra: HISPANIOLA, Dominican Republic, Prov. La Altagracia, Cueva de Berna, Boca de Yuma, 6.vi.1986, cols. R. Miller & L. Stange (FSCA). Paratipos hembras: Puerto Rico, Aibonito, 27.v.1915, sin nombre del recolector, *Chlorion (Isodontia) aztecum* (Sauss.) var. *cinereum* (Fernand.) det. Dow, *Isodontia poeyi* ? Pate det. A. S. Menke (NMNH); Aguadilla, playa, 22.ix.1979, col. J. Santiago (JAG). Hispaniola, República Dominicana, Hato Mayor, San Rafael, 27.iv.2001, col. H. Matzusawa (MNHNSD); Boca de Yuma, Parque Nacional de Este, 29.i.2001, cols. J. A. Genaro, E. Gutiérrez & G. Alayón (JAG).

Etimología. Referente al área que ocupa, las Antillas.

Distribución. Hispaniola y Puerto Rico.

Comentario. Este constituye el primer registro del género para la Hispaniola y Puerto Rico. *Isodontia p. poeyi* Pate, 1948 vive en Cuba e Isla de la Juventud. A continuación se aclaran algunos aspectos sobre la deposición de los tipos primarios de la subespecie nominal. El holotipo macho está depositado en la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia; un paratipo también macho, depositado en la colección de la Estación Experimental Agrícola de Santiago de Las Vegas, La Habana, no aparece en la colección entomológica del Instituto de Ecología y Sistemática, donde fueron llevadas las colecciones de aquella institución. La hembra de la subespecie nominal no está descrita.

El estudio de los machos y/o el ADN de *I. poeyi antillana* ssp. nov. pudiera arrojar mayores diferencias que impliquen la elevación al rango de especie.

Familia Crabronidae
Subfamilia Pemphredoninae
Pseneo alayoni sp. nov.
(figs. 24-26)

Diagnosis. Tegumento negro con pubescencia blanca excepto amarillo claro en placa pigidial. Una combinación de caracteres como la forma del clípeo y área pigidial, y la esculturación del propodeo, la separan de otras especies neotropicales.

Diagnosis. Black with white pubescence except light yellow hairs in pigidial plate. A combination of characters such as form of the clypeus and pigidial plate, and surface sculpturing of propodeum separates the new species from the rest of the Neotropical ones.

DESCRIPCIÓN

HEMBRA

Longitud corporal total aproximada: 18.2-21.2 mm. Longitud ala anterior: 16.0-17.5 mm.

Coloración. Tegumento negro con algo de castaño rojizo en mandíbulas y tarsos. Ala ligeramente ahumada con celdilla marginal oscurecida; nervaduras, estigma y celdilla costal castaño oscuro.

Esculturación. Cabeza: clípeo, área supraclípeal, frente y vértex con puntuaciones irregulares ($i=0-1d$), grandes y pequeñas; gena con puntuaciones irregulares, pequeñas ($i=1.5-4d$). Mesosoma: mesoescutelo con puntuaciones irregulares ($i=0-5d$), mayores que en la gena, menores en el disco, dos carenas paralelas longitudinales que tocan el margen anterior y se extienden más allá del centro; alrededor de estas carenas la puntuación es menor y aparecen ligeras arrugas longitudinales a ambos lados; escutelo con puntuaciones irregulares, más unidas en margen anterior y posterior ($i=0-4d$), más pequeñas sobre el margen posterior; metanoto con puntuaciones groseras, unidas; tégula imbricada con puntuaciones irregulares en el margen anterior, impuntuada posteriormente; mesepisterno con puntuaciones unidas, alargadas y otras más pequeñas, aisladas hacia el área posterior; área basal del propodeo con estrías subparalelas que tocan el margen posterior; superficie posterior del propodeo con estrías subparalelas longitudinales que se dirigen hacia afuera, creando celdillas en área intermedia, estrías subparalelas transversales hacia el margen posterior (fig. 25). Metasoma: peciolo pulido, con línea dorsal longitudinal de micro-puntuaciones; con dos surcos, desarrollados, en área ventral. Tergos pulidos, imbricados, con micro-puntuaciones irregulares, aisladas, mayores en T4-T6; puntuaciones groseras, mayores en T6, de donde emerge un pelo de cada una. Área pigidial imbricada con puntuaciones irregulares ($i=0-4d$), más densas hacia el ápice (fig. 26). Esternos imbricados con puntuaciones aisladas, irregulares y otras algo mayores distribuidas irregularmente; T6 con puntuaciones mayores, más profundas.

Pubescencia. Pubescencia blanca excepto amarillo claro en placa pigidial. Blanco brillante apretada (=DOM) en área supraclípeal y paraocular inferior; menos densa en base de las mandíbulas, del clípeo y frente. Pelos cortos (=DOM) cubriendo uniformemente vértex y gena. Pelos menos abundantes en áreas dorsales del mesosoma, excepto metanoto y área basal del propodeo, donde es más gruesa. Hilera de pelos finos (<DOM), separados, a ambos lados del peciolo. T1-T4 con parches de pubescencia apretada, recostada a los lados; pubescencia amarillo claro recostada (>DOM) en área pigidial, convergiendo en hileras hacia el ápice; erecta, aislada a los lados de la placa pigidial.

Estructura. Mandíbula bidentada. Clípeo abultado con margen engrosado, estrechándose en la zona media, borde libre recto (fig. 24). Peciolo ligeramente más largo que metafémur. Área pigdial estrecha, triangular (fig. 26).

MACHO: DESCONOCIDO

Tipos. Holotipo hembra. HISPANIOLA, República Dominicana, Parque Nacional A. Bermúdez, Antón Sape Bueno, Trillo de la Hispaniola, xii. 2008, col. J. A. Genaro (FSCA).

Etimología. Dedicado al amigo y especialista en arañas Giraldo Alayón (MNHNCu), por sus valiosas contribuciones en el campo de la sistemática de invertebrados y la divulgación de la historia natural antillana.

Distribución. La Hispaniola, Antillas Mayores.

Comentario. Ejemplar recolectado frente a una pared vertical de sustrato, posiblemente relacionado con la nidificación. Este constituye el primer registro del género para la isla de La Hispaniola. Genaro y Alayo (2001) registraron por primera vez al género para Cuba y describieron dos especies nuevas, basados en escasos ejemplares, ya que estas especies son raramente observadas y recolectadas, habitando en áreas bien conservadas, ecológicamente.

AGRADECIMIENTOS

A David Carmean (Simon Fraser University, Canadá) por facilitar y compartir la información sobre la especie de *Taeniogonalos* de la Hispaniola. A Esteban Gutiérrez por la amable ayuda brindada en la consulta taxonómica de los ejemplares de *T. gundlachii* y *Cerceris* spp. depositados en el MNHNCu. Sophie Cardinal y J. L. Fernández (CNC) permitieron y facilitaron, para su estudio, el préstamo del sexo opuesto de *Taeniogonalos*. Víctor González (San Juan, Puerto Rico) financió las expediciones a República Dominicana. Agradezco también a Ivonne Arias (Grupo Jaragua) por el apoyo brindado durante el trabajo de campo en República Dominicana. Carlos Suriel y Celeste Mir facilitaron el acceso a las colecciones del MNHNSD y su documentación, para el estudio de ejemplares. Gino Nearn (Purdue University, EE. UU.) amablemente envió literatura. A mi esposa C. Juarrero por la preparación y diseño de las láminas. Luis F. de Armas gustosamente revisó la primera versión del manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Alayo, P. 1968. Estudios sobre los himenópteros de Cuba. I. Subfamilia Philanthinae (Familia Sphecidae). Poeyana, 54: 1-23.
- Alayo, P. 1974. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba, superfamilia Bethyloidea. Serie Biológica, Academia de Ciencias de Cuba, 52: 1-24.
- Carmean D. y L. S. Kimsey. 1998. Phylogenetic revision of the parasitoid wasp family Trigonalidae (Hymenoptera). Systematic Entomology, 23: 35-76.
- Elliott, N. B., W. M. Elliott y P. Salbert. 1981. Nesting behavior of *Cerceris zonata* (Hymenoptera: Philanthidae). Annals of the Entomological Society of America, 74: 127-129.

- Genaro, J. A. 2009. Dos especies nuevas de *Cerceris* de las Antillas Mayores Hymenoptera: Apoidea, Crabronidae), con notas sobre su historia natural. *Solenodon*, 8: 99-117.
- Genaro, J. A. y C. S. Sánchez. 1993. Conducta de nidificación de *Cerceris cerverae*, *C. cubensis* y *C. festiva* en Cuba (Hymenoptera: Sphecidae). *Caribbean Journal of Science*, 29: 39-43.
- Genaro, J. A. y P. Alayo. 2001. Dos especies nuevas de *Pseneo* para Cuba (Hymenoptera: Sphecidae, Pemphredoninae). *Cocuyo*, 10: 2-3.
- Harris, R. A. 1979. A glossary of surface sculpturing. *Occasional Papers in Entomology*, Department of Food and Agriculture, Division of Plant Industry California, 28: 1-31.
- Nelson, G. H. y C. L. Bellamy. 2004. A revision of the genus *Paratyndaris* Fisher, 1919 (Coleoptera: Buprestidae: Polycestinae). *Zootaxa*, 683: 1-80.
- Salbert, P. y N. B. Elliott. 1979. Observations on the nesting behavior of *Cerceris warlingensis* (Hymenoptera: Sphecidae, Philanthinae). *Annals of the Entomological Society of America*, 72: 951-55.
- Scullen, H. A. 1965. Review of the genus *Cerceris* in America North of Mexico (Hymenoptera: Sphecidae). *Proceedings of the United States National Museum*, 116: 333-547.
- Scullen, H. A. 1972. Review of the genus *Cerceris* Latreille in Mexico and Central America (Hymenoptera: Sphecidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 110: 1-121.
- Smith, D. R., D. H. Janzen, W. Hallwachs y M. A. Smith. 2012. Hyperparasitoid wasps (Hymenoptera, Trigonalidae) reared from dry forest and rain forest caterpillars of Area de Conservación Guanacaste, Costa Rica. *Journal of Hymenoptera Research*, 29: 119-144.
- Snelling, R. R. 2005. Wasps, ants, and bees: Aculeate Hymenoptera. In J. Lazell (Ed.) *Island: Fact and Theory in Nature*. Pp. 283-296. University of California Press, Berkeley, USA.
- Yong, S. y D. Breto. 2015. Nuevos reportes de bupréstidos (Coleoptera: Buprestidae) como presas de la avispa *Cerceris cerverae* (Hymenoptera: Crabronidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 56: 370-372.

FIRST FINDING OF THE FAMILY
TRISCHIZOSTOMATIDAE LILLJEBORG, 1865
(AMPHIPODA: GAMMARIDEA: LYSIANASSOIDEA)
IN THE CARIBBEAN SEA

Carlos Varela¹ & Heather D. Bracken-Grissom

Department of Biological Sciences, Biscayne Bay Campus,
Florida International University. USA. varela06@gmail.com ¹

ABSTRACT

The first record of an amphipod belonging to the family Trischizostomatidae from the Caribbean Sea is presented.

Keywords: Crustacea, Amphipoda, Gammaridea, Trischizostomatidae, *Trischizostoma*, ectoparasites.

PRIMER HALLAZGO DE LA FAMILIA TRISCHIZOSTOMATIDAE LILLEBORG, 1865
(AMPHIPODA: GAMMARIDEA: LYSIANASSOIDEA) EN EL MAR CARIBE

RESUMEN

Se presenta el primer registro para el Mar Caribe de una especie de la familia Trischizostomatidae.

Palabras clave: Crustacea, Amphipoda, Gammaridea, Trischizostomatidae, *Trischizostoma*, ectoparasitos.

INTRODUCTION

The family Trischizostomatidae contains only the genus *Trischizostoma* Boeck, 1861, which has 18 species of pelagic or bathypelagic amphipods inhabiting depths ranging from 22 to 3 655 meters. This group of amphipods is characterized by its stiliform mouthparts and the first gnathopod with the propodus inverted in the adult state for attachment as ectoparasites of fish and sharks (Freire and Serejo, 2004; Winfield *et al.*, 2016).

The distribution of these species includes the Pacific Ocean, with 8 species, Indian Ocean with 5 species and Atlantic Ocean with 8 species, of which only *Trischizostoma richeri* Lowry and Stoddart, 1994 and *T. denticulatum* Ledoyer, 1978 are present in the Pacific and Atlantic Oceans and Indian and Atlantic Oceans, respectively (Ledoyer, 1978; Lowry and Stoddart, 1994; Freire and Serejo, 2004).

OBJECTIVE

-This study documents the first record an amphipod belonging to the family Trischizostomatidae in the Caribbean Sea.

MATERIAL AND METHODS

The material studied was a product of the exploratory voyages of the R/V John Elliot Pillsbury of the University of Miami to the Caribbean Sea in the 1970s. Samples were collected using an Otter trawl. The specimen obtained was examined under a stereoscopic microscope and the drawings were made with the help of the camera lucida. The material is deposited in the Marine Invertebrate Collection of the University of Miami.

RESULTS

Trischizostoma nicaeense (Costa, 1853) (figs. 1-2)

Material examined. Male. Dominican Republic. Station (P-1269) 18° 00' N and 72° 00' W, 1550 meters depth, collected 18.vii.1970. Catalog number UMML 32.9012.

Diagnosis. Male 39 mm total length, with rostrum of almost the same length as the first article of peduncle of the first antenna. Eyes present. First antenna almost half the length of second antenna, with first article of the peduncle at least more than two times longer than the articles 2-3 together; accessory flagellum with three articles, almost half the length of first article of primary flagellum. Primary flagellum with nine articles, first article the longest, articles 2 and 3 with a long seta, callynophore strong with a field of brushes in its inner surface. Second antenna with 4-segmented peduncle; first article is produced downwards in a laminar lobe, second article, the smallest, as long as wide; fourth article almost half of the length of the fifth article; flagellum 36-articulate (fig. 1A). Upper lip elongate, deeply hollowed, apex entire and produce forward (fig. 1E). Lower lip divided at the tip into two lobes (fig. 1F). Mandible with distal incisive, palp with three articles and with marginal setae (fig. 1B). Outer plate of first maxilla elongate with five teeth distally, second maxilla with outer plate broad and rounded distally with three setae apically and one seta in the inner side. Outer lamina of the maxilliped longer than the inner plate, palp with four articles and longer than the external plate (fig. 1C). First gnathopod strongly subchelate, first coxa reduced and partially covered by second coxa, propodus almost as long as wide (fig. 2A). Second gnathopod with coxa with rounded anterior margin, basis twice the length of the ischium; carpus larger than twice the length of the propodus, dactyl reduced (fig. 2B). Third coxa wider than long. Third and fourth pereopod with basis twice the length of the carpus, carpus subequal to the propodus and longer than the merus. Pereiopods fifth to seven with coxa wider than long, basis longer than width with posterior lobule, merus subequal in length to the carpus and to the propodus dactilo as long as half of the length of the propodus.

First and second uropods with peduncle subequal in length to the external rami, internal rami slightly longer than the external rami (fig. 2, C-D). Third uropod with peduncle slightly smaller than half of the external rami, external and internal rami subequal in length, and external rami biarticulate with basal article is five times the length of the distal article (fig. 2E). Telson entire, rounded distally.

Distribution. This species has been recorded for the Skagerrak, Norway (North Sea), Gulf of Biscay, Spain (North Atlantic); North, West and South coast of Norway (North Atlantic and Arctic Ocean), South of Nantucket Shoals, USA, North Atlantic and Mediterranean Sea (Stebbing, 1906; Sexton, 1908; Diviacco and Ruffo, 1989 and World Amphipoda Database). This is the first occasion in which a species of the family Trischizostomatidae is recorded for the Caribbean Sea.

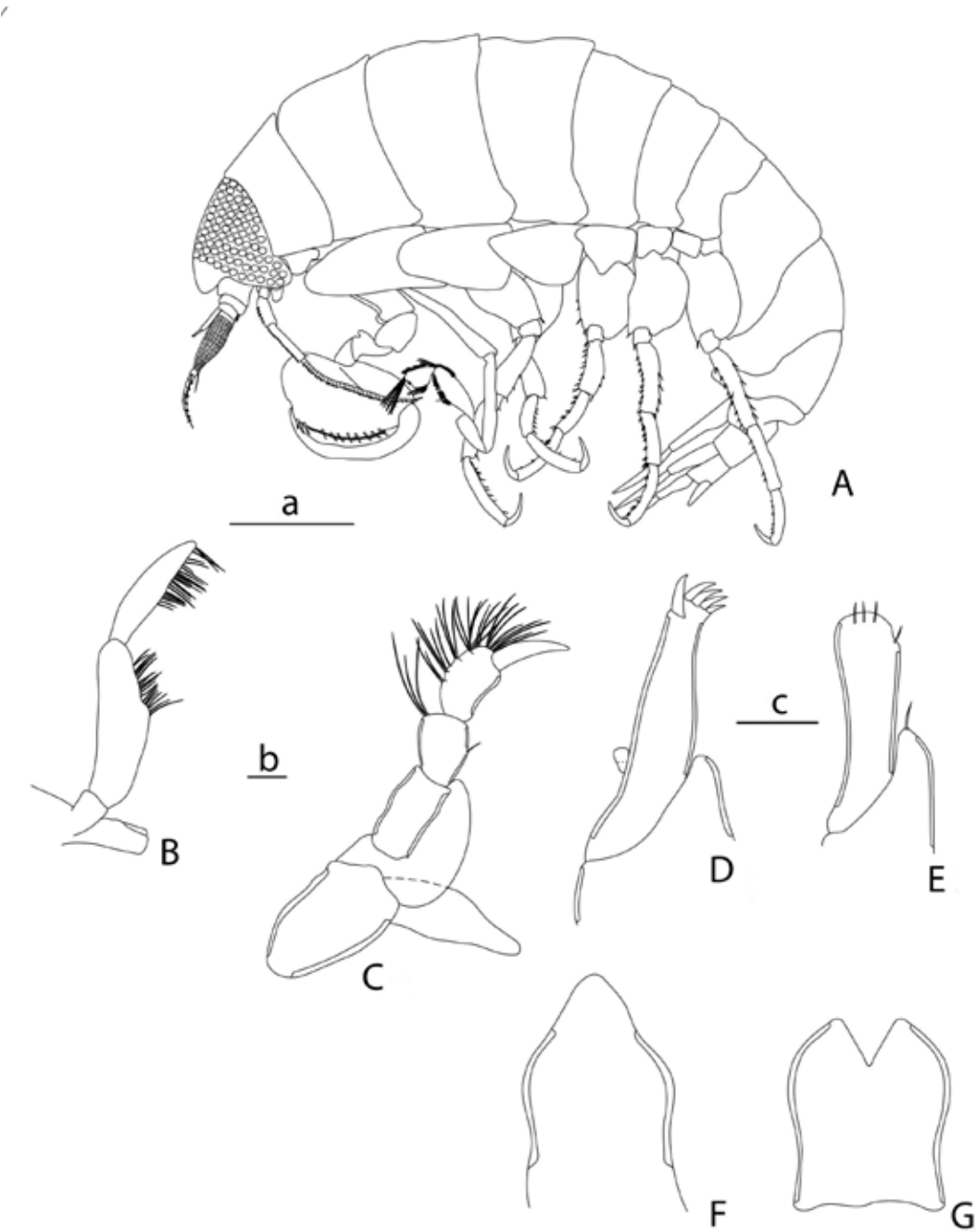


FIGURE 1. *Trischizostoma nicaeense*. A, lateral view (a); B, mandible (b); C, maxilliped (b); D, maxilla 1 (b); E, maxilla 2 (b); F, upper lip (c); G, lower lip (c). Scale a: 5 mm, b-c: 0.5 mm.

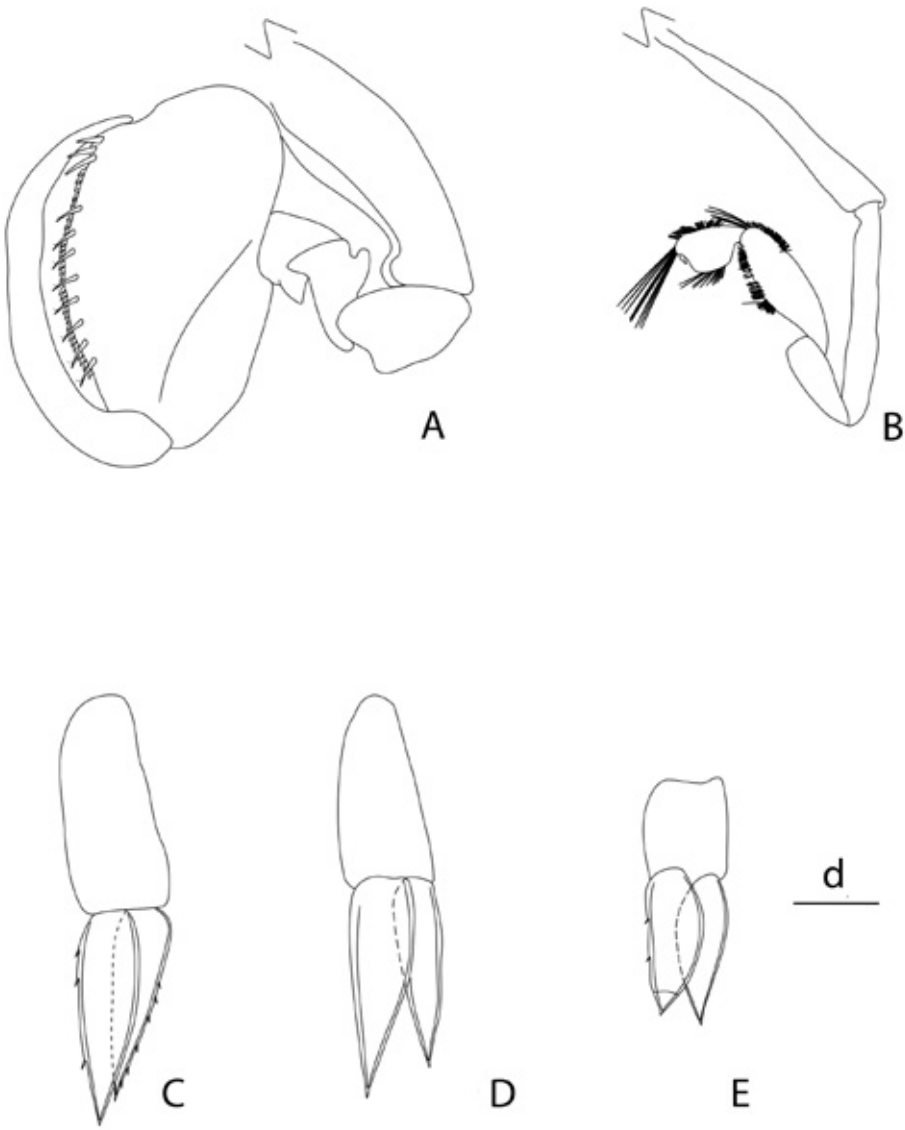


FIGURE 2. *Trischizostoma nicaeense*. A, gnatopod 1 (d); B, gnatopod 2 (d); C, uropod 1 (d); D, uropod 2 (d); E, uropod 3 (d), d: 10 mm.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank Research Professor Emeritus Nancy Voss, Curator of the Museum of Marine Invertebrates of RSMAS (University of Miami), for allowing us to study the material deposited in the collection. To the anonymous reviewer who with his suggestions helped to improve this publication. This is contribution #48 of the Marine Education and Research Center in the Institute for Water and Environment at Florida International University.

LITERATURE CITED

- Diviacco G. & S. Ruffo, 1989. Family Lysianassidae In: Ruffo, S. (editor) The Amphipoda of the Mediterranean part 2 Gammaridea (Haustoriidae to Lysianassidae) Memoires de l'Institut Oceanographique Fondation Albert Ier, Prince de Monaco: 469-576.
- Freire, P. R. & C. S. Serejo. 2004. The genus *Trischizostoma* (Crustacea: Amphipoda: Trischizostomidae) from the Southwest Atlantic, collected by the REVIZEE Program. Zootaxa, 645:1-15.
- Ledoyer, M. 1978. Contribution a l'étude des amphipodes gammaridiens profonds de Madagascar (Crustacea). Tethys, 8: 365-382.
- Lowry, J. K. & H. E. Stoddart. 1994. Crustacea Amphipoda: Lysianassoids from Philippine and Indonesia waters. In: A. Crosnier (ed.) Resultats des campagnes MUSORSTOM, vol. 10. Memoires du Museum national d'Histoire Naturelle, 156: 155-109.
- Stebbing, T. R. R. 1906. Amphipoda. I. Gammaridea. Das Tierreich. 21: 1-806.
- Sexton, E. W. 1908. On the genus *Trischizostoma*. Proceedings of the Zoological Society of London, 1: 370-402.
- Winfield, I., M. Hendrick & M. Ortiz. 2016. A new deep-water species of *Trischizostoma* Crustacea: Ampipoda: Gammaridea: Trischizostomidae) from western Mexico NE Pacific Ocean. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 1-9.
- World Amphipoda Database. Accessed through: World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=102745> on 2017-04-24.

LOS CUMÁCEOS (CRUSTACEA: PERACARIDA) DEL ARCHIPIÉLAGO CUBANO

Manuel Ortiz¹ y Rogelio Lalana²

¹Laboratorio de crustáceos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, México.
ortiztouzet@yahoo.com. ²Centro de Investigaciones Marinas,
Universidad de La Habana, Cuba. rlalana@cim.uh.cu.

RESUMEN

Se presenta un recuento histórico sobre las investigaciones previas desarrolladas sobre los cumáceos cubanos. Además, se ofrecen los caracteres diagnósticos para reconocer las cuatro familias representadas en Cuba: Bodotriidae (*Cyclaspis* y *Vaunthompsonia*); Diastylidae (*Leptostylis* y *Oxyurostylis*); Leuconidae (*Leucon*) y Nannastacidae (*Campylaspis*, *Cubanocuma*, *Cumella* y *Elassocumella*). Un total de 27 especies registradas para el país podrán ser clasificadas mediante las claves dicotómicas que se ofrecen en este trabajo. También se presenta una diagnosis para cada familia y género, así como una figura para cada especie.

Palabras clave: Cumacea, claves de identificación, especies cubanas.

THE CUMACEAN SHRIMPS (CRUSTACEA: PERACARIDA) FROM THE CUBAN ARCHIPELAGO

ABSTRACT

A brief history review regarding the previous research on the study of the Cuban cumacean is presented. The diagnostic characters to recognize the four families recorded in Cuba: Bodotriidae (*Cyclaspis* and *Vaunthompsonia*); Diastylidae (*Leptostylis* and *Oxyurostylis*); Leuconidae (*Leucon*) and Nannastacidae (*Campylaspis*, *Cubanocuma*, *Cumella* and *Elassocumella*), are given. A total of 27 species recorded for the country can be classified by using the given dichotomy keys. The diagnosis for each family and genus, as well as a figure for each species, are also pointed out.

Keywords: Cumacea, identification keys, Cuban species.

INTRODUCCIÓN

Los cumáceos, más conocidos como “camarones encapuchados”, constituyen un orden de peracáridos marinos o estuarinos que han resultado muy poco estudiados en las aguas cubanas. Su tamaño suele oscilar entre uno y 35 mm. Viven generalmente semienterrados en el sedimento blando, con su región anterior ligeramente erguida sobre la superficie del sustrato. También son localizados bajo las rocas, entre macroalgas y fanerógamas (Heard *et al.*, 2007; Petrescu, 2002, 2004).

Es un grupo conocido desde hace tiempo, aunque su taxonomía no estuvo bien definida por poseer un marcado dimorfismo sexual, hasta que se fueron reclasificando correctamente muchas especies que habían sido descritas como nuevas, resultando ser algunas el sexo opuesto de otra también descrita (Calman, 1907, 1912). Aún así, resulta a veces muy difícil determinar en una muestra de sedimento, ante varios especímenes del grupo, cuándo las hembras y los machos corresponden a una misma especie.

Morfología. Es un grupo de peracáridos muy fácil de reconocer, pues su cuerpo posee un carapacho o cefalotórax abultado, que generalmente lleva un rostro anterior, protegido a cada lado por dos estructuras únicas entre los crustáceos, denominadas pseudorostros. Tanto en el rostro como en el pseudorostro pueden llevar varios ojos, uno o ninguno. Pueden presentar un sifón anterior en ciertos casos. Poseen un par de antenas, a veces tan largas en los machos, que pueden llegar hasta el final telson. En las hembras son muy cortas. Su carapacho deja sin cubrir los últimos tres segmentos del pereón (figs. 1 y 2). Le sigue un abdomen alargado y estrecho, después el telson y los urópodos. Los machos casi siempre llevan pleópodos en todos o algunos de los segmentos abdominales, mientras que faltan en las hembras. Ciertas especies poseen un par de sifones anales, que surgen al final del telson.

Sus piezas bucales, a diferencia de los restantes peracáridos, consisten en tres pares de maxilípedos, dispuestos muy separados entre sí, dos pares de maxilas y un par de mandíbulas. En el pereón llevan cinco pares de pereópodos; los pleópodos generalmente están presentes en los machos, sin embargo, casi siempre faltan en las hembras (figs. 1-3).

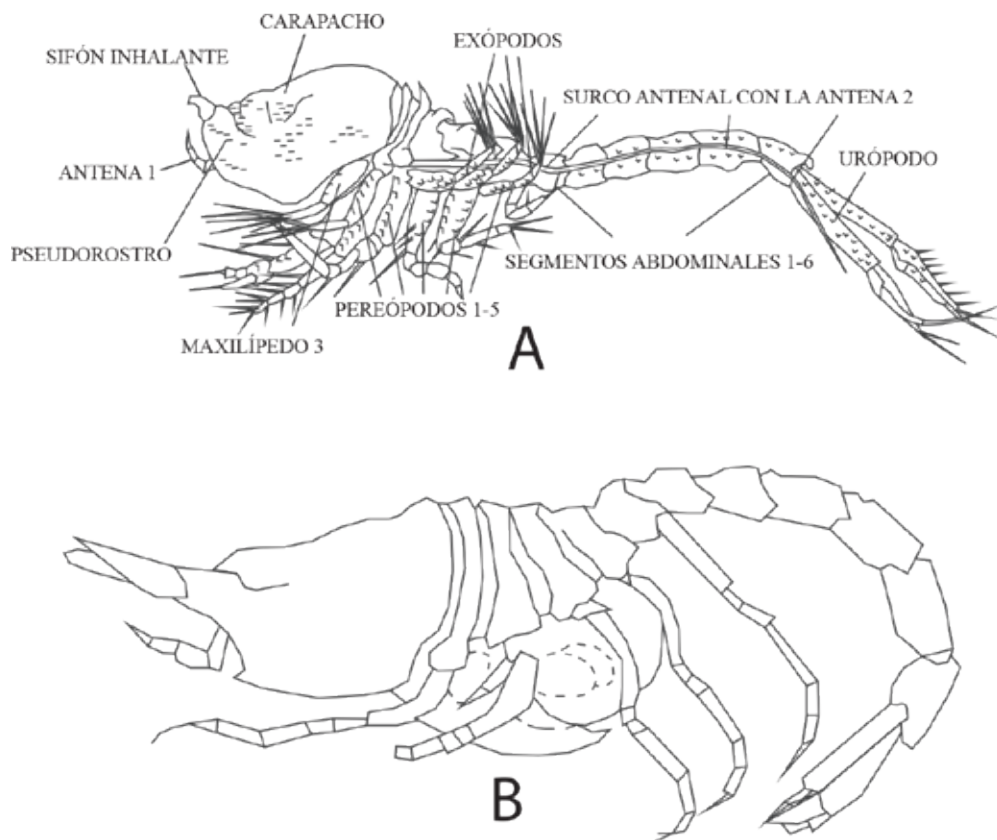


FIGURA 1. A-B. Vista lateral mostrando la morfología externa de los cumáceos. A, macho. B, hembra ovígera, con huevos en su marsupio.

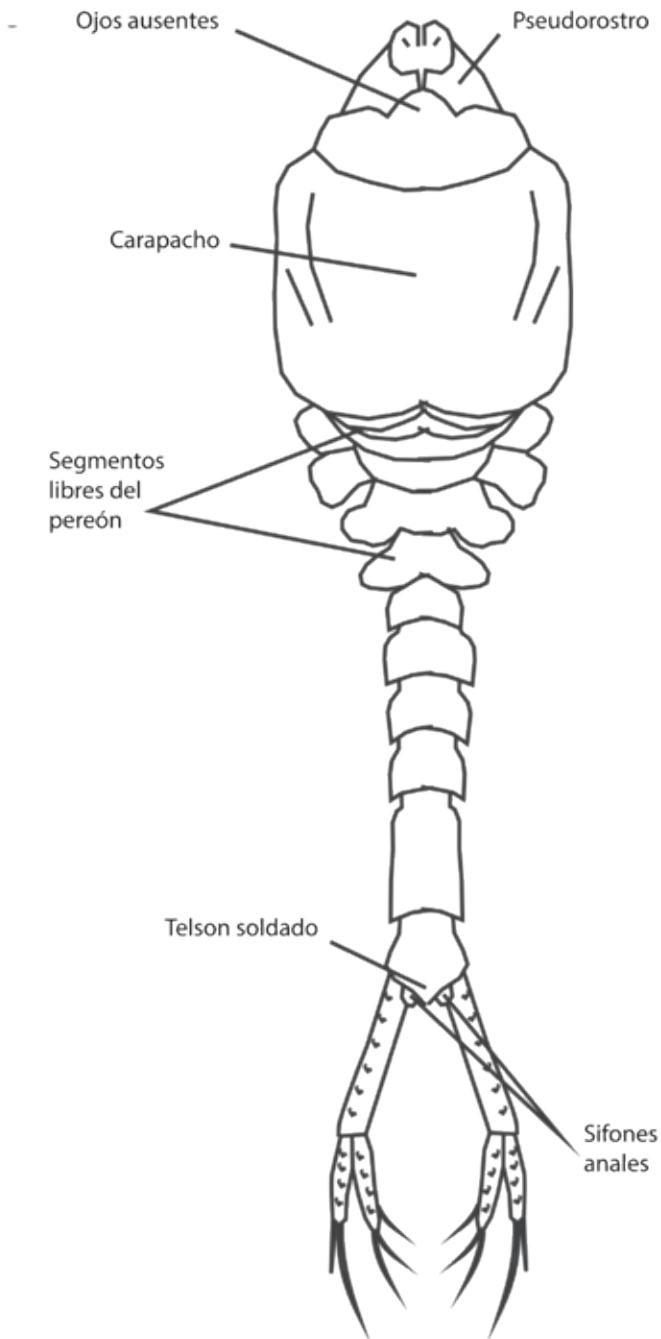


FIGURA2. Vista dorsal de un cumáceo mostrando sus detalles morfológicos.

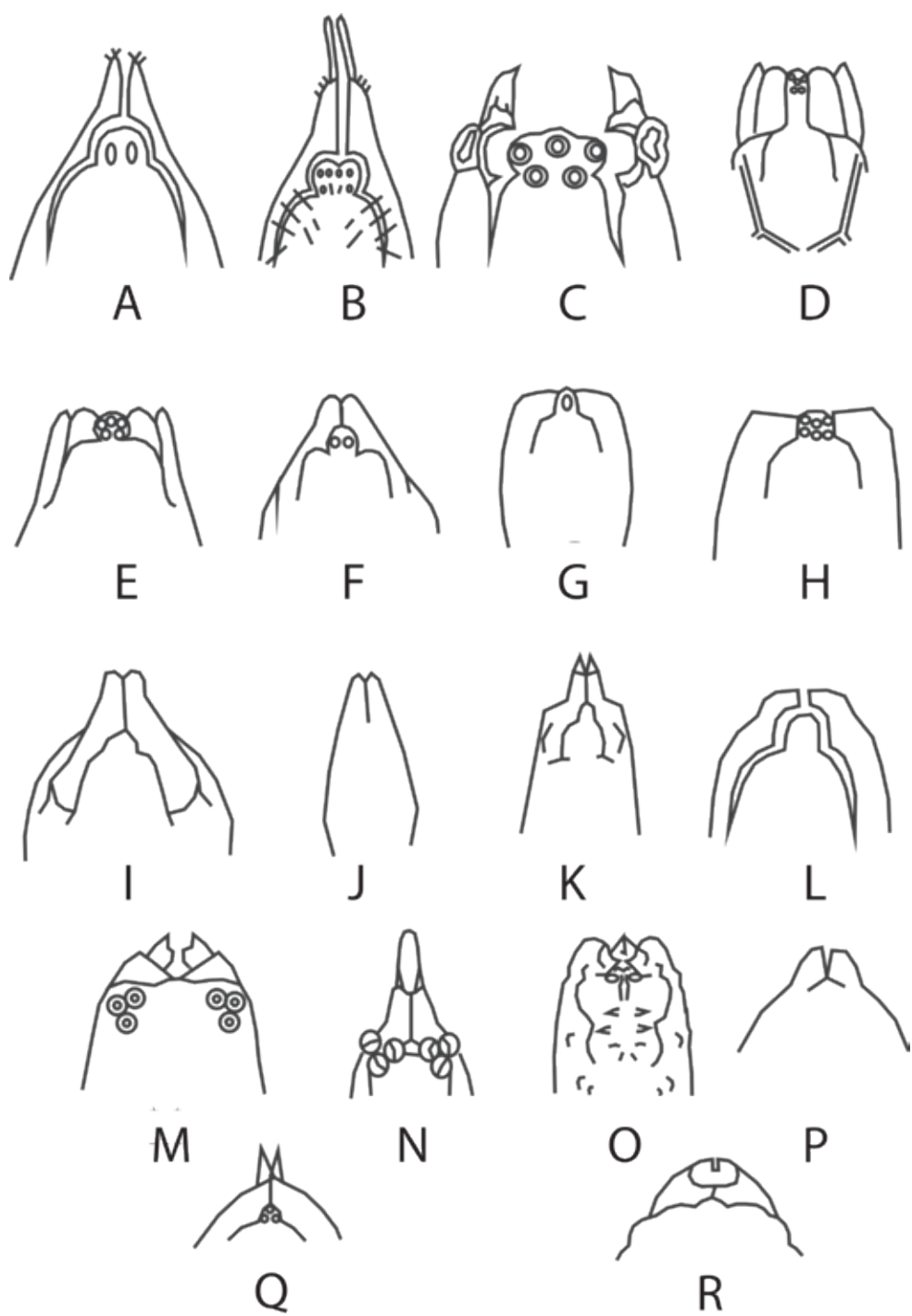


FIGURA 3. A-R. Vista dorsal de la región anterior del carapacho de los géneros. A, B, C, *Cumella*; D, E, F, G, H, *Cyclaspis*; I, J, *Oxyurostylis*; K, *Eudorella*; L, *Vaunthompsonia*; M, N, *Nannastacus*; O, *Cubanocuma*; P, *Diastylis*; Q, R, *Campylaspis*, *Eudorella*, *Nannastacus* y *Diastylis*.

En estos peracáridos, los maxilípedos están dispuestos ventralmente, bien separados entre sí (fig. 4A). Casi siempre el primero de ellos es respiratorio, pudiendo llevar pliegues en su parte basal y un sifón respiratorio distalmente (fig. 4B), otros son más simples (figs. 4C, 4D). Tanto sus maxilípedos como sus pereópodos pueden presentar o carecer de exopoditos. Los pleópodos que aparecen únicamente en los machos y poseen exo y endopoditos simples o con el endopodito formando un lóbulo esternal que protege al exopodito correspondiente (fig. 5).

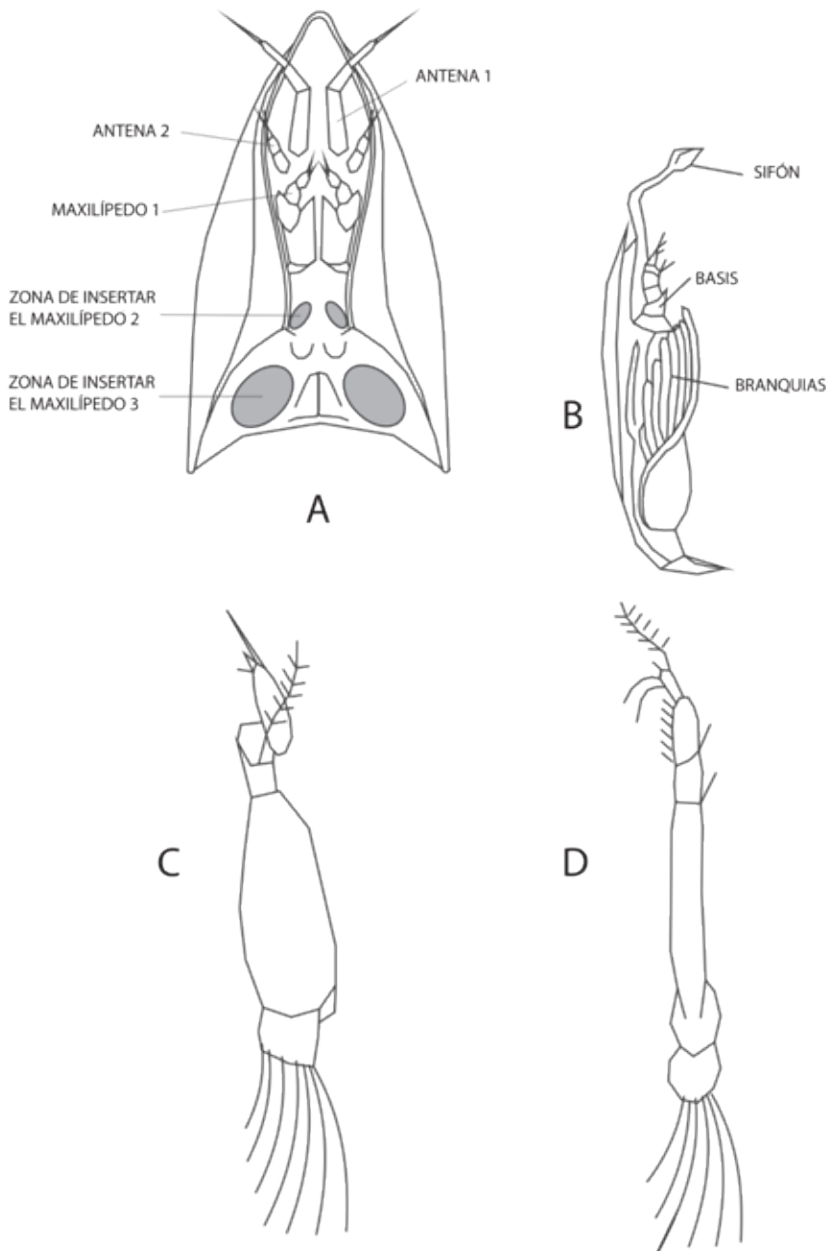


FIGURA 4. A, carapacho en vista ventral para mostrar los sitios de inserción de los maxilípedos. B, maxilípodo respiratorio. C, maxilípodo típico de *Campylaspis*. D, maxilípodo típico de los bodótridos.

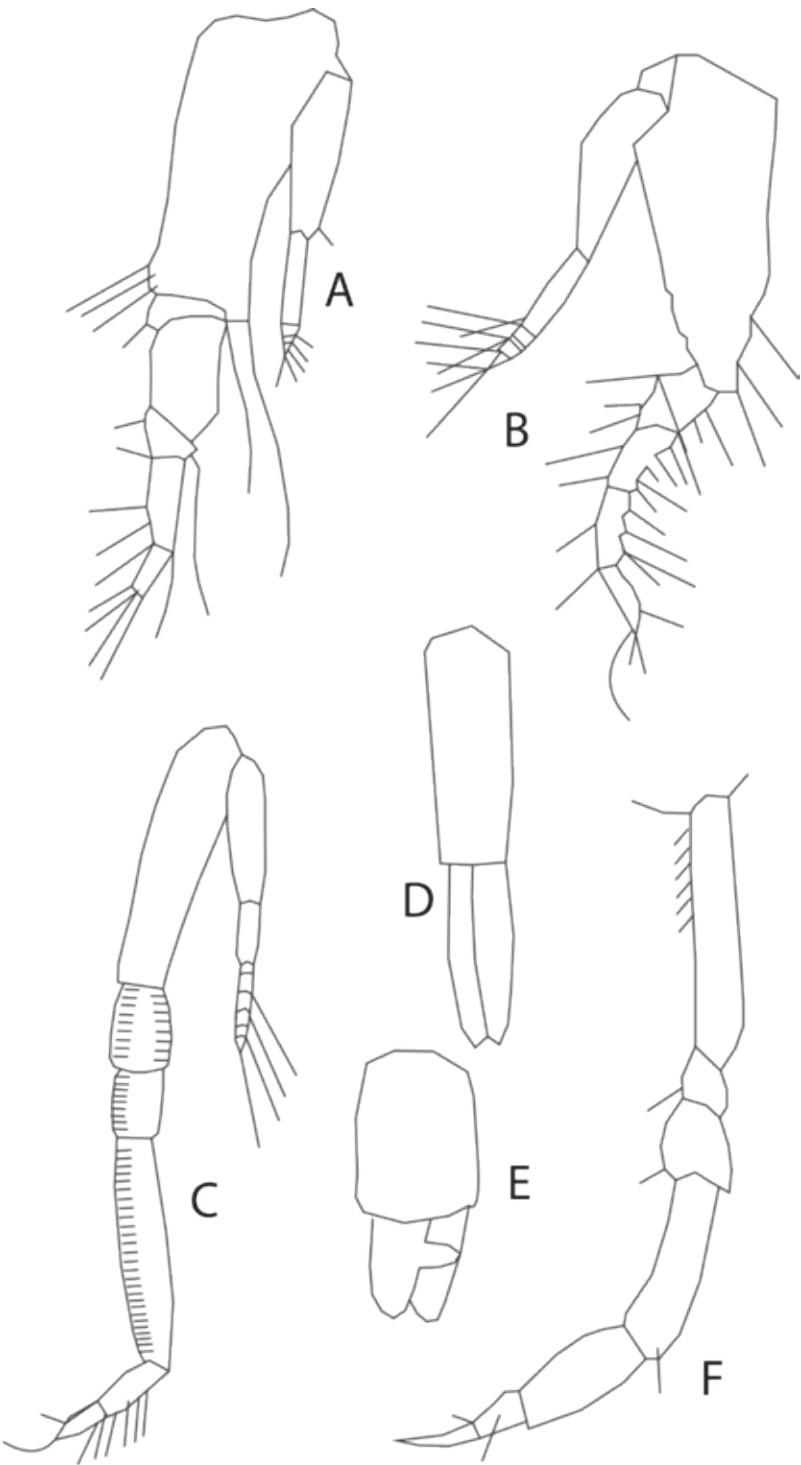


FIGURA 5. A-C, tipos de apéndices con exopoditos más comunes en los cumáceos. D, pleópodo normal. E, pleópodo con endópodo formando proceso externo, propio de los bodótridos. F, apéndice simple.

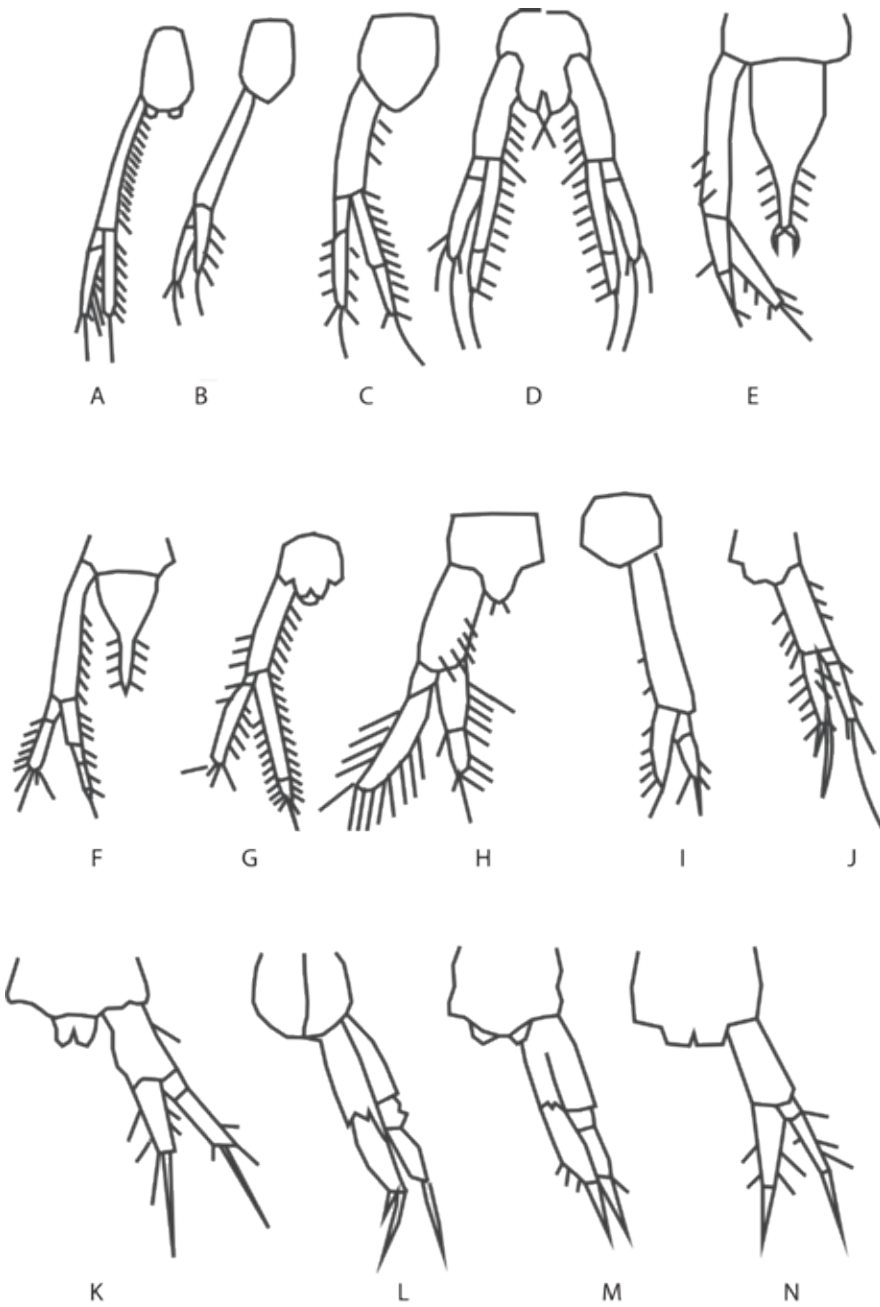


FIGURA 6. A-N. Urópodos más telsones. A, B, *Cyclaspis*. C, D, *Vaunthompsonia*. E, *Diastylis*. F, *Oxyurostylis*. G, H, *Leucon*. I, J, *Campylaspis*. K, *Cubanocuma*. L-N, *Cumella*.

El telson puede aparecer libre o soldado al sexto segmento abdominal. Los urópodos varían en cuanto al número de artejos. En ciertos casos, estos animales desarrollan sifones anales (figs. 2 y 6).

Las piezas bucales, el número de exopoditos presentes en los pereópodos, la morfología del telson, si está libre o soldado, los ornamentos del carapacho, los artejos y las setas o setas robustas de los urópodos, son todos de un gran interés diagnóstico. Se trata de los únicos peracáridos que presentan generalmente la base del primero o segundo par de maxilípedos modificados para la respiración.

Métodos de colecta. Pueden ser colectados con rastras usadas para organismos bentónicos pequeños, con trampas de luz, con lavados de pedacería de coral o durante la noche, desde una embarcación, con una luz colocada cerca de la superficie del mar, con el auxilio de una red manual (para los machos que poseen pleópodos y nadan).

Historia. La primera especie citada para Cuba fue *Cumella vicina* Zimmer, 1943 (Petrescu, 2004). Casi tres décadas después, Băcescu, 1971, describe el nanastásido *Cumella aglutinanta*, actualmente *Schizotrema aglutinanta* (Băcescu, 1971). Unos años más tarde, Băcescu y Muradian (1977a; 1977b), describen el género *Cubanocuma* y las especies *C. gutzui* y *Cumella gomoii*. Después, las especies *Cyclaspis bacescui* Omholt y Heard, 1983 y *C. goesii* Sars, 1871, son citadas para Cuba por Băcescu y Ortiz (1984).

Por otra parte, Ortiz y Lalana (1988; 1994) citan otros cumáceos para Cuba: *Cyclaspis bacescui*, *C. longipes*, *Vaunthompsonia floridanas* y *V. minor* (*Iphinoe* sp., no debe considerarse, por ser una especie típica del Mar Mediterráneo). Además, Ortiz y Lalana (1998), publican la lista de crustáceos no decápodos de Cuba, donde se citan otras 11 especies de cumáceos. Unos años antes, Donath-Hernández (1988), cita a *Cyclaspis unicornis* para las aguas cubanas. Además, *C. goesi* (Sars, 1871) y *Cumella unicornis* Calman, 1907, son citadas por Petrescu (2002). En ese mismo año, es descrito el bodótrido *Cyclaspis iorgui* Ortiz y Lalana, 2002.

Dos años después, Varela *et al.* (2003), mencionan a los nanastácidos *Cumella micruropus*, actualmente *Elassocumella micruropus* (Zimmer, 1861) y *C. serrata* para la península de Guanahacabibes, en la zona más occidental de la isla de Cuba. Posteriormente, Lalana *et al.* (2005) citan nuevamente a *E. micruropus* y adicionan el diástílido *Oxyurostylus cf. smithi*, para el país.

Finalmente, Ortiz y Lalana (1998), presentan la lista de los crustáceos no decápodos cubanos, donde se citan 11 de las especies citadas con anterioridad. Además, Heard *et al.* (2007) citan varias especies para Cuba, al publicar una guía para la identificación de los cumáceos de la Florida y regiones adyacentes. Las claves cubanas para identificar crustáceos de Ortiz y Lalana (2010), ofrecen cómo determinar las familias de los cumáceos cubanos.

En Cuba, el estudio de estos peracáridos permanece muy deficiente, como denota la breve historia antes presentada. Estudios diversos en zonas cercanas del Golfo y el Mar Caribe, registran un número muchísimo mayor de especies (Băcescu, 1971; Băcescu y Muradian, 1977; Donath Hernández, 1988; Heard *et al.*, 2007; Watling, 1991; Petrescu, 1996, 2002). El trabajo más importante sobre cumáceos cubanos es el de Petrescu (2004). Se basa en una colección realizada por Gutu Modest, al llevarse a cabo una expedición conjunta organizada en los años 70 por el Museo Nacional de Historia Natural “Grigore Antipa” de Bucarest, Rumania y el Instituto de Oceanología, de la Academia de Ciencias de Cuba, el que se desarrolló en las aguas de la región suroriental cubana.

Hasta el presente se han registrado cuatro familias, 11 géneros y 29 especies para el archipiélago cubano. Los géneros mejor representados son *Cumella*, con 11 especies y *Cyclaspis*, con seis.

OBJETIVO

-Actualizar el estado del conocimiento de los cumáceos cubanos y contribuir a su identificación correcta, mediante claves y figuras apropiadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los táxones que se presentan a continuación han sido citados previamente para las aguas someras del archipiélago cubano por diversos autores.

Los cumáceos presentan un dimorfismo sexual muy marcado, por lo cual se ha decidido presentar las claves de identificación para las hembras, las que generalmente son más abundantes que los machos. De estos últimos, en los casos pertinentes, se ofrecen datos complementarios.

Las claves que se ofrecen se han confeccionado tomando en cuenta, fundamentalmente, caracteres externos de fácil visualización. Los diferentes tipos de carapachos en vista dorsal se presentan en la figura 3, mientras en la figura 6 se muestran los télsones y urópodos de los géneros *Campylaspis*, *Diastylis*, *Eudorella* y *Leucon*, porque, según su distribución en la región, podrán aparecer en futuras colectas en las aguas marinas del país.

Las figuras se han confeccionado con el programa Corel Draw X4. Muchas se basan en las presentadas en los trabajos de Băcescu (1971, 1977a), Petrescu (1996, 2002), Ortiz y Lalana (2002) y Heard *et al.* (2007). Todas son de hembras adultas. La validez de las especies citadas en este trabajo ha sido verificada de acuerdo con WoRMS (2017).

RESULTADOS

Familia BODOTRIIDAE Scott, 1901

La integran a nivel mundial cerca de 35 géneros y más de 300 especies (Heard *et al.*, 2007). Presentan el carapacho ovoidal; rostro y pseudorostros poco prominentes; sin sifones respiratorios; machos y hembras del mismo tamaño (la subfamilia Mancocumatinae, no presente en Cuba, se distingue por presentar machos más pequeños que las hembras); machos de antenas con flagelo muy largo; cinco pares de pleópodos; pleópodos con el endópodo formando un proceso externo que protege al exópodo; exópodo presente en el tercer maxilípodo y en el primer par de pereópodos; en los restantes pereópodos su número es variable, en ambos sexos, donde machos y hembras son del mismo tamaño); maxilípodo dos del tipo “Bodotrido” (fig. 4D); endopodito del urópodo con uno o dos artejos. Con el telson muy reducido y soldado con el sexto segmento pleonal. En el género *Spilocuma*, no citado aún para Cuba, los machos no llevan pleópodos. Con dos subfamilias: Bodotriinae y Vaunthompsoniinae.

Subfamilia BODOTRIINAE Scott, 1901

Diagnosis. Exópodos presentes solamente en el maxilípodo tres y en el primer par de pereópodos, en ambos sexos; endopodito del urópodo con un solo artejo.

Género *Cyclaspis* Sars, 1865

Diagnosis. Machos con antenas nunca más largas que el carapacho; con exópodos presentes en el maxilípodo 3 y pereiópodo 1, en ambos sexos; hembras con uno o dos artejos en la antena.

Especies citadas para Cuba: *C. bacescui* Omholt y Heard, 1983; *C. goesi* (Sars, 1871); *C. iorgui* Ortiz y Lalana, 2002; *C. longipes* Calman, 1907; *C. simonae* Petrescu, Iliffe y Sarbu, 1993; *C. unicornis* Calman, 1907.

CLAVE PARA LAS HEMBRAS DE LAS ESPECIES CUBANAS

- 1A. Carapacho en vista lateral totalmente liso; sin dientes mediodorsales; primer par de pereópodos tan delgados como los restantes ----- *Cyclaspis longipes* (fig. 7A).
- 1B. Carapacho con dientes medio dorsales, estrías o crestas laterales; primer par de pereópodos más ancho que los restantes -----2
- 2A. Carapacho con un diente medio dorsal en el tercio anterior del carapacho; resto del carapacho liso -----3
- 2B. Carapacho sin el mencionado diente; resto del carapacho con ornamentos ----- 4
- 3A. Pleón con crestas laterales longitudinales; sexto segmento pleonal subrectangular en vista dorsal, más largo que ancho, con una cresta longitudinal discreta, en la línea media -----*Cyclaspis goesi* (fig. 7B).
- 3B. Pleón con crestas finas laterales longitudinales; sexto segmento pleonal subpentagonal en vista dorsal, con la cresta longitudinal discreta ausente -----
----- *Cyclaspis unicornis* (fig. 8A).
- 4A. Carapacho con cresta dorsal longitudinal doble; con 11 estrías finas algo oblicuas sobre los laterales del carapacho -----*Cyclaspis simonae* (fig. 8B).
- 4B. Carapacho sin cresta dorsal longitudinal doble; con más de 11 estrías finas oblicuas laterales -----5
- 5A. Carapacho con pseudorostro corto en vista lateral (un tercio o menos del largo del carapacho); con algunas estrías anteriormente bifurcadas; rostro en vista dorsal, con una estrangulación posterior a 9 lentes dispuestos muy juntos, formando un arco -----*Cyclaspis bacescui* (fig. 9A).
- 5B. Carapacho con pseudorostro largo (más de un tercio del largo del carapacho en vista lateral); con 14 estrías sin bifurcarse anteriormente; rostro en vista dorsal, lingüiforme no estrangulado con 7 lentes bien separados entre sí -----
----- *Cyclaspis iorgui* (fig. 9B).

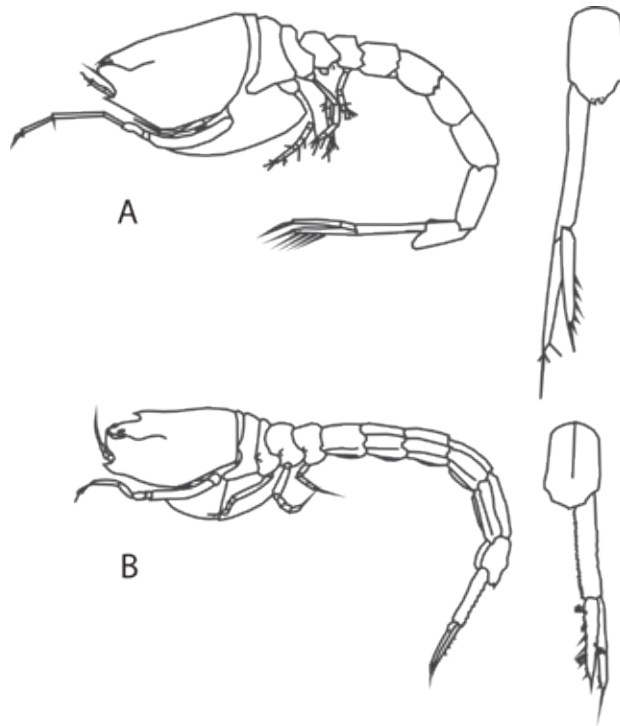


FIGURA 7. A-B. Vista lateral del cuerpo, telson y urópodos. A, *Cyclaspis longipes* ♀. B, *C. goesi* ♀.

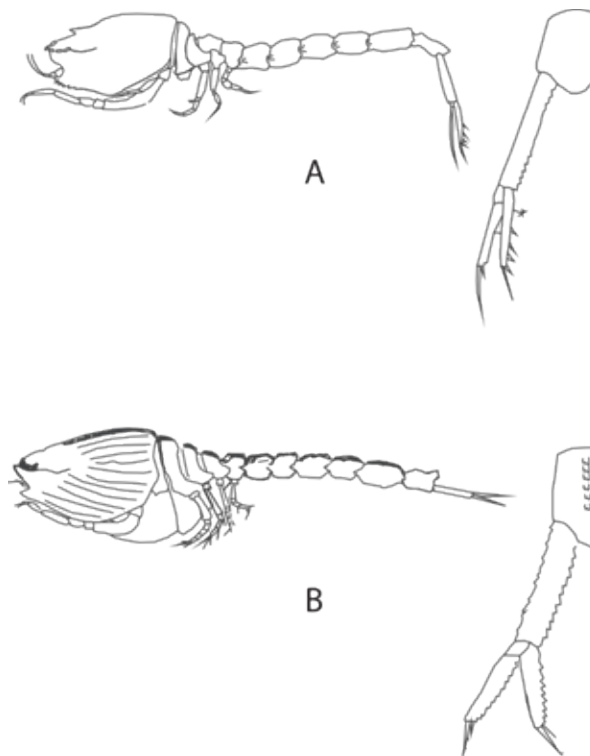


FIGURA 8. A-B. Vista lateral del cuerpo, telson y urópodos. A, *Cyclaspis unicornis* ♀. B, *C. simonae* ♀.

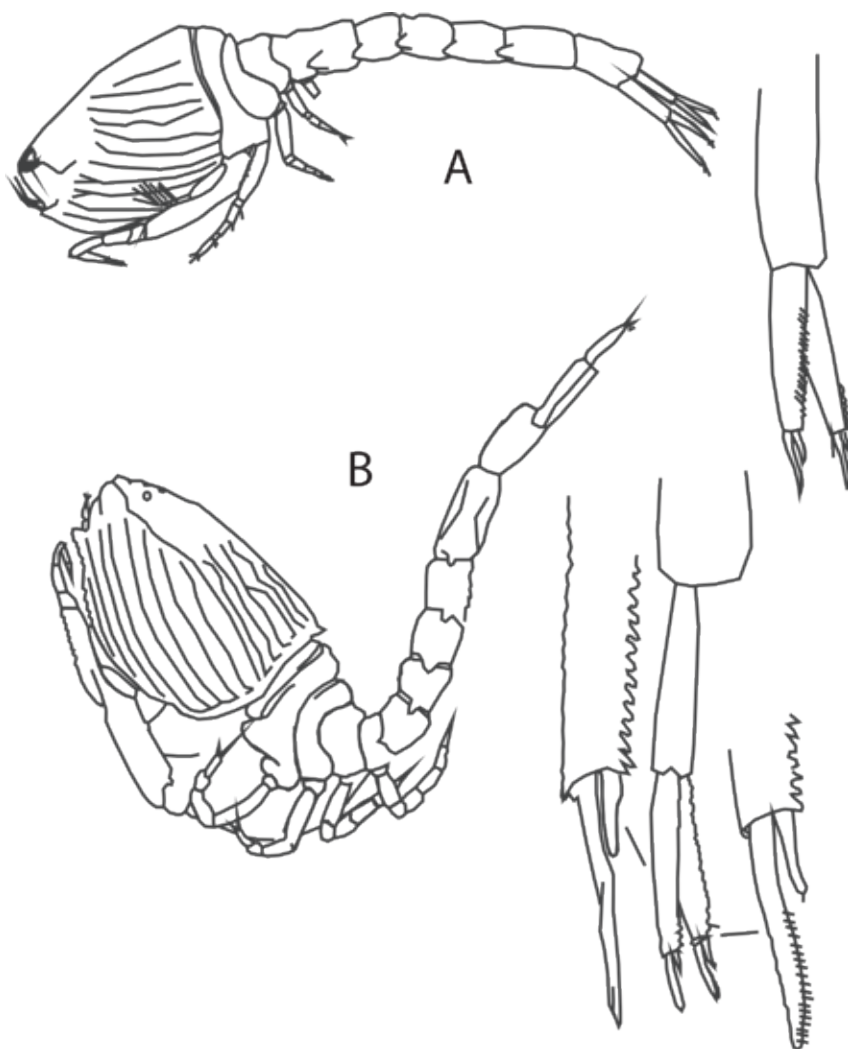


FIGURA 9. A-B. Vista lateral del cuerpo, telson y urópodos. A, *Cyclops bacescui* ♀. B, *C. iorgui* ♀.

Subfamilia VAUNTHOMPSONIINAE Sars, 1878

Diagnosis. Machos y hembras del mismo tamaño; machos con antenas muy largas que se protegen en canales laterales del carapacho; hembras con exópodos en los pereópodos 1-3 endopodito del urópodo con dos artejos.

Género *Vaunthompsonia* Bate, 1858

Diagnosis. Exopoditos en pereiópodos 1-4 en el macho y 1-3 en la hembra; Hembra con al menos tres artejos en la antena. Machos con cinco pares de pleópodos.

Especies citadas para Cuba: *V. floridana* Băcescu, 1971 (Băcescu y Muradian, 1977); *V. minor* Zimmer, 1944 (Ortiz y Lalana, 1989).

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS HEMBRAS DE LAS ESPECIES CUBANAS

Hembras con dos hileras longitudinales juntas y paralelas de dientes pequeños en la línea media del carapacho; rostro con 8 lentes que rodean a otro central, todos del mismo diámetro -----*Vaunthompsonia minor* (fig. 10A).

Hembras sin las mencionadas hileras en el rostro; con 6-7 lentes pequeños dorsales que rodean una macha oscura central ----- *Vaunthompsonia floridana* (fig. 10B).

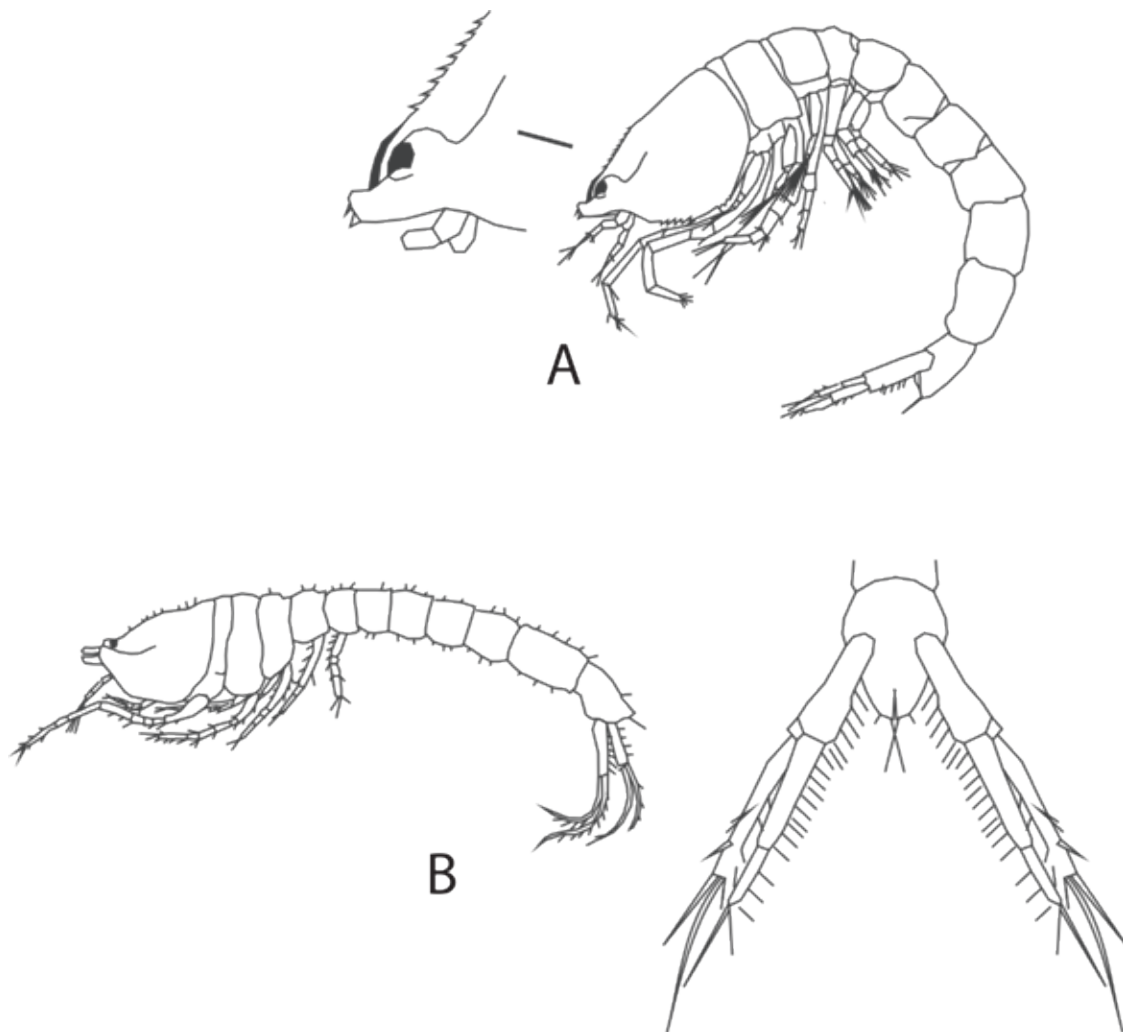


FIGURA 10. A-B. Vista lateral del cuerpo, telson y urópodos. A, *Vaunthompsonia minor* ♀. B, *V. floridana* ♀.

Familia DIASTYLIDAE Bate, 1856

La integran a nivel mundial cerca de 18 géneros y más de 300 especies (Heard *et al.*, 2007).

Antenas largas y filamentosas en los machos; cortas en las hembras; poseen un telson libre y alargado, que casi siempre posee dos setas distales. Exópodos presentes en ambos sexos en el tercer par de maxilípodo; en las hembras además, en los tres primeros pares de pereópodos; los machos los llevan en los pereópodos 1-4. Endópodos del urópodo con dos o tres artejos. Telson al menos, aguzado distalmente, generalmente con dos setas cortas dispuestas en su ápice; endópodo con tres artejos.

Género *Leptostylis* Sars, 1869

Diagnosis. Carapacho en vista lateral con pseudorostro aguzado anteriormente; telson subrectangular, cuarto distal convergiendo bruscamente hacia el ápice; con dos setas distales dispuestas en “V”.

Especie citada para Cuba: *Leptostylis gutzui* Petrescu, 2004 (fig. 11A).

Con las características del género.

Género *Oxyurostylis* Calman, 1912

Diagnosis. Con un telson inconfundible en forma de estilete doblado ligeramente hacia arriba, sin setas distales.

Especie citada para Cuba: *Oxyurostylis* cf. *smithi* (fig. 11B).

Diagnosis. Carapacho con ornamentos en posición variable. Las crestas posteriores a las del pseudorostro separadas entre sí mediante una depresión; telson alargado con extremo distal bífido. (Heard *et al.*, 2007).

Familia LEUCONIDAE Sars, 1878

Integran esta familia 12 géneros y más de 120 especies, a nivel mundial (Heard *et al.*, 2007).

Se caracterizan por poseer el telson muy reducido y soldado con el sexto segmento pleonal; machos con dos, uno o ningún par de pleópodos; rama interna de los pleópodos sin proceso externo; machos con cinco pares de exópodos (algunos pocos con tres); maxilípedos no branquiales.

Género *Leucon* Kröyer, 1846. Telson

Diagnosis. Con el margen anterior del pseudorostro sub-agudo, dirigido hacia delante; con abertura sifonal anterior discreta; hembras con una cresta mediodorsal baja, armada de dientes pequeños; machos sin ellos.

Especie citada para Cuba: *Leucon* sp. (Ortiz y Lalana, 1994 y 1998).

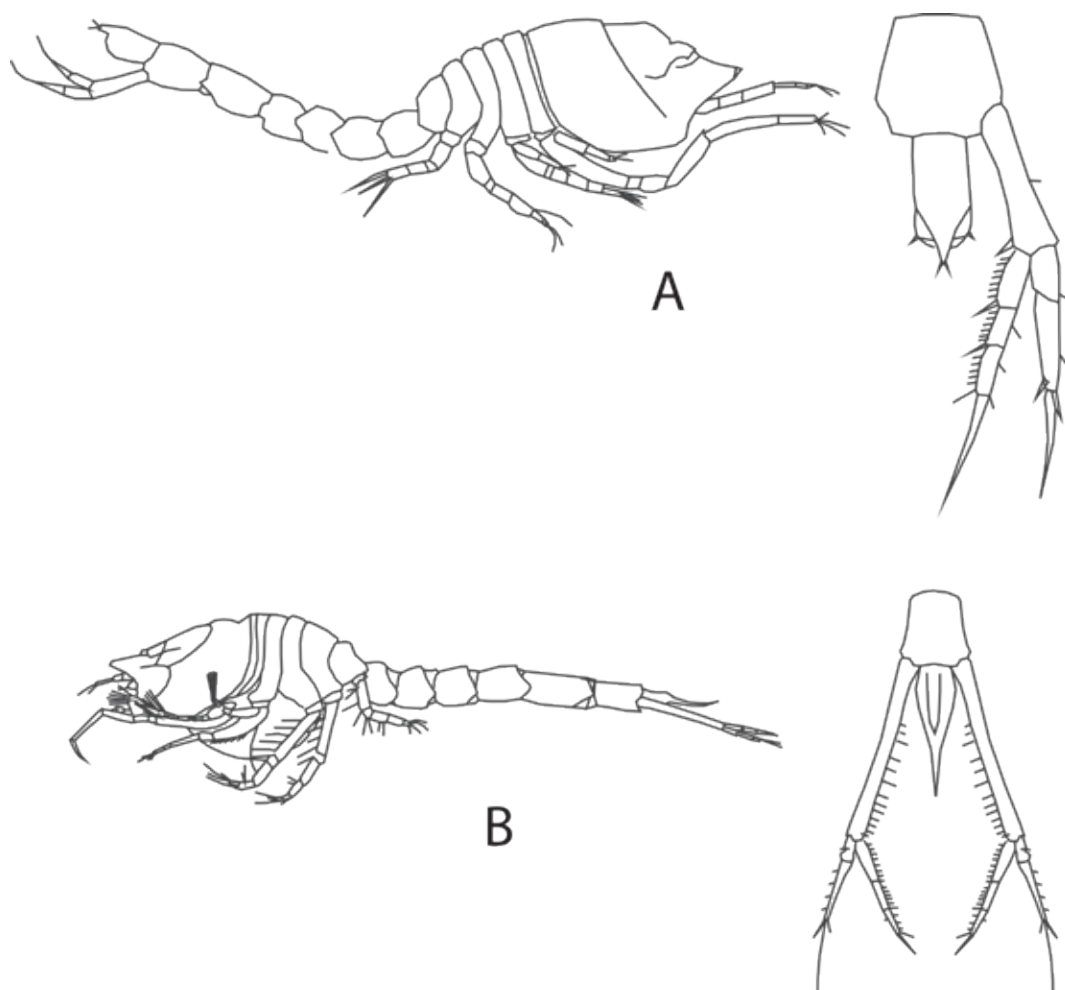


FIGURA 11. Vista lateral del cuerpo, telson y urópodos. A, *Leptostylis gutzui* ♀. B, *Oxyurostylis smithi* ♀.

Familia NANNASTACIDAE Bate, 1866

Una de las familias más complejas, con 30 géneros y más de 360 especies en el mundo (Heard *et al.*, 2007). Se caracteriza por presentar el sifón anterior desarrollado; telson muy reducido y soldado al último segmento abdominal, al igual que en las familias Bodotriidae y Leuconidae. No poseen pleópodos; los machos poseen cinco pares de exópodos (raramente cuatro o tres) y tres (casi nunca cuatro o ninguno), en las hembras; mandíbulas con molar estiliforme o cilíndrico y romo distalmente; urópodo con una sola rama. Heard *et al.* (2007), dividen tentativamente la familia en cuatro grupos: *Almyracuma*, *Campylaspis*, *Cumella*/ *Nannatacus* y *Procampylaspis*. Los tres últimos, poseen representantes en las aguas cubanas.

Género *Campylaspis* Sars, 1865

Diagnosis. Mandíbula con molar estiliforme; maxilípodo dos del tipo “*Campylaspis*” (fig. 4C); exópodo en maxilípodo tres en ambos sexos; machos con exópodos en los pereópodos 1-4; hembras con exópodos en los pereópodos 1 y 2.

Especie citada para Cuba: *Campylaspis heardi* Muradian-Ciamician, 1980 (fig. 12A).

Diagnosis. Carapacho con aspecto reticulado con depresiones cuadrangulares; urópodos con superficie cubierta de finos tubérculos; endópodo con 3-4 setas robustas dirigidas hacia adentro; exópodo con dos artejos; con una seta robusta distal.

Campylaspis sp. (citada por Lalana, Ortiz y Varela, 2005)

Género *Cubanocuma* Băcescu y Muradian, 1977

Diagnosis. Carapacho en vista lateral subcuadrado; rectangular en vista dorsal; mitad anterodorsal con una cresta casi continua que termina por debajo de los lóbulos del pseudorostro; lóbulo ocular con tres ojos; maxilípodo tres y pereópodos 1.4 con exópodo.

Especie citada para Cuba: *Cubanocuma gutzui* Băcescu y Muradian, 1977 (fig. 12B).

Con las características del género.

Género *Cumella* Sars, 1865

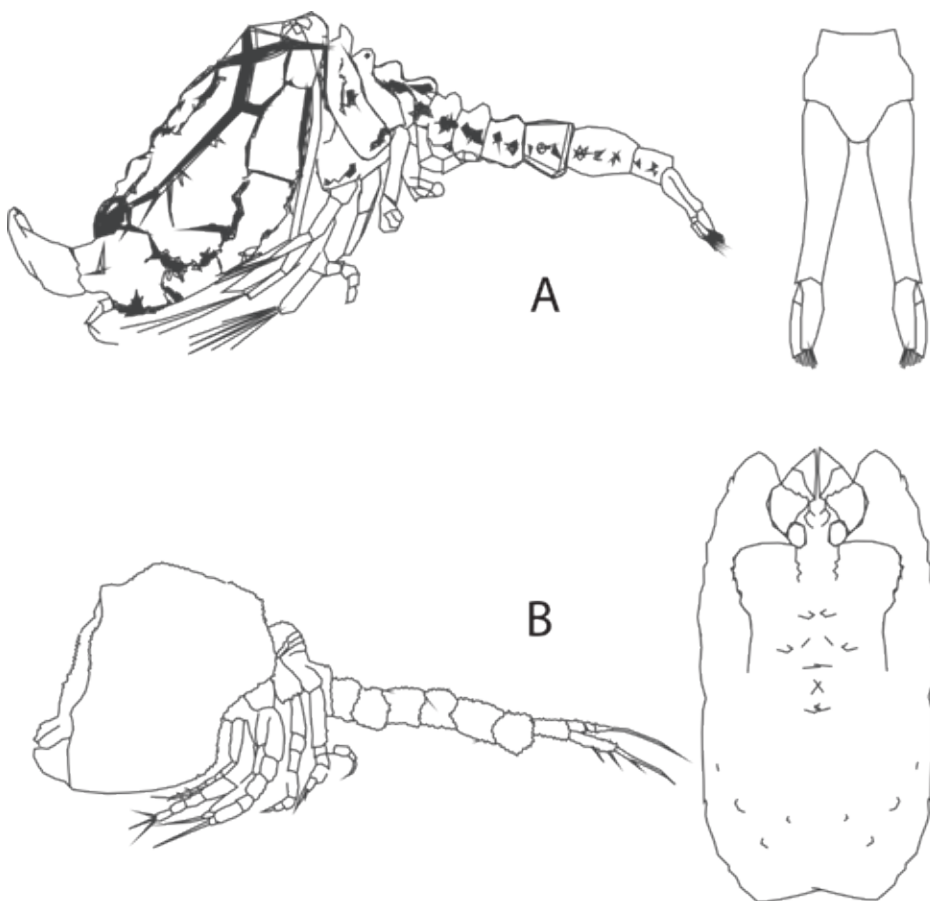


FIGURA 12. Vista lateral del cuerpo, telson y urópodos. A, *Campylaspis heardi* ♀. B, *Cubanocuma gutzui* ♀.

Diagnosis. Lóbulos oculares formando dos grupos de ommatídeos y lentes; pleonites 1-4 con márgenes laterales con setas largas y espinas; urópodos con setas tan largas como sus ramas; telson soldado al últimos segmento abdominal.

Especies citadas para Cuba: *Cumella (Cumella) antipai* Petrescu, Iliffe y Sarbu, 1992; *Cumella (Cumella) bacescui* Petrescu e Iliffe, 1992; *Cumella (Cumella) clavicauda* Calman, 1911; *Cumella (Cumella) coralicola* Băcescu, 1971; *Cumella (Cumella) garryi* Băcescu y Muradian, 1977; *Cumella (Cumella) gomoii* Băcescu y Muradian, 1977; *Cumella (Cumella) ocellata* Băcescu, 1992; *Cumella (Cumella) serrata* Calman, 1911; *Cumella (Cumella) vicina* Zimmer, 1944; *Cumella (Cumewingia) somersi* Petruscu y Sterrer, 2001.

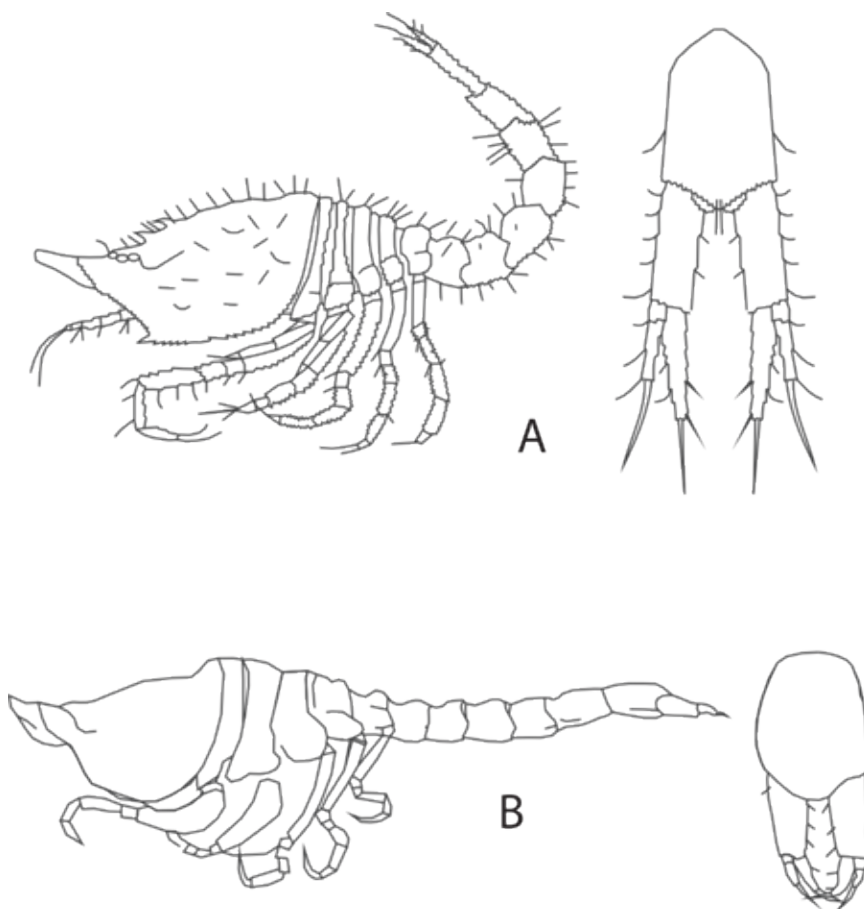


FIGURA 13. Vista lateral del cuerpo, telson y urópodos: A, *Cumella somersi* ♀. B. *C. clavicauda* ♀.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS HEMBRAS
DE LAS ESPECIES CUBANAS DEL GÉNERO *CUMELLA*

- 1A. Carapacho con dos dientes fuertes dirigidos hacia delante en la mitad anterior mediodorsal; márgenes ventrales del pseudorostro, resto del carapacho y pereópodos 1-5 finamente aserrados ----- *Cumella somersi* (fig.13A).
- 1B. Carapacho sin los mencionados dientes; pereópodos 1-5 lisos ----- 2
- 2A. Urópodo tan largo o menos que el sexto segmento del abdomen -----
----- *Cumella clavicauda* (fig. 13B).
- 2B. Urópodo más largo que el sexto segmento del abdomen ----- 3
- 3A. Con setas dispersas en el carapacho y en el dorso de los segmentos del pleón; telson formando dos lóbulos terminales ---- *Cumella coralicola* (fig.14A).
- 3B. Sin setas dispersas en el carapacho y en el dorso de los segmentos del pleón; telson vestigial entero ----- 4
- 4A. Con el margen mediodorsal del carapacho uniforme o irregularmente aserrado en toda su extensión, ----- *Cumella serrata* (fig. 14B).
- 4B. Con el margen mediodorsal del carapacho liso o crenulado ----- 5
- 5A. Especies con sifones anales presentes ----- 6
- 5B. Especies sin sifones anales presentes ----- 7
- 6A. Urópodos con el pedúnculo, exo y endopodito con sus márgenes finamente crenulados -----
----- *Cumella bacescui* (fig. 15A).
- 6B. Urópodos con el pedúnculo, exo y endopodito con sus márgenes finamente crenulados -----
----- *Cumella garrityi* (fig. 15B).
- 7A. Carapacho con el margen medio dorsal crenulado (crenulaciones uniformes o irregulares); segmentos de pleón con crestas laterales longitudinales -----
----- *Cumella vicina* (fig. 16A).
- 7B. Carapacho con el margen mediodorsal liso; segmentos del pleón sin crestas laterales longitudinales ----- 8
- 8A. Pseudorostro muy aguzado, casi tan largo como el largo del carapacho; con menos de tres ojos, a cada lado; urópodos desnudos totalmente -----
----- *Cumella gomoii* (fig.16B).
- 8B. Pseudorostro corto, menos de un tercio del largo del carapacho; con más de tres ojos, a cada lado; urópodos con setas robustas en el pedúnculo y ambas ramas del urópodo -----
----- 9

9A. Con los ojos del mismo diámetro; urópodo con el pedúnculo con tres setas robustas en su margen interno; con dos setas robustas en el margen interno del endopodito ----- *Cumella ocellata* (fig. 17A).

9B. Con los ojos de diferente diámetro; urópodo con el pedúnculo con cinco o seis setas robustas en su margen interno; con cinco setas robustas en el margen interno del endopodito --- *Cumella antipai* (fig. 17B).

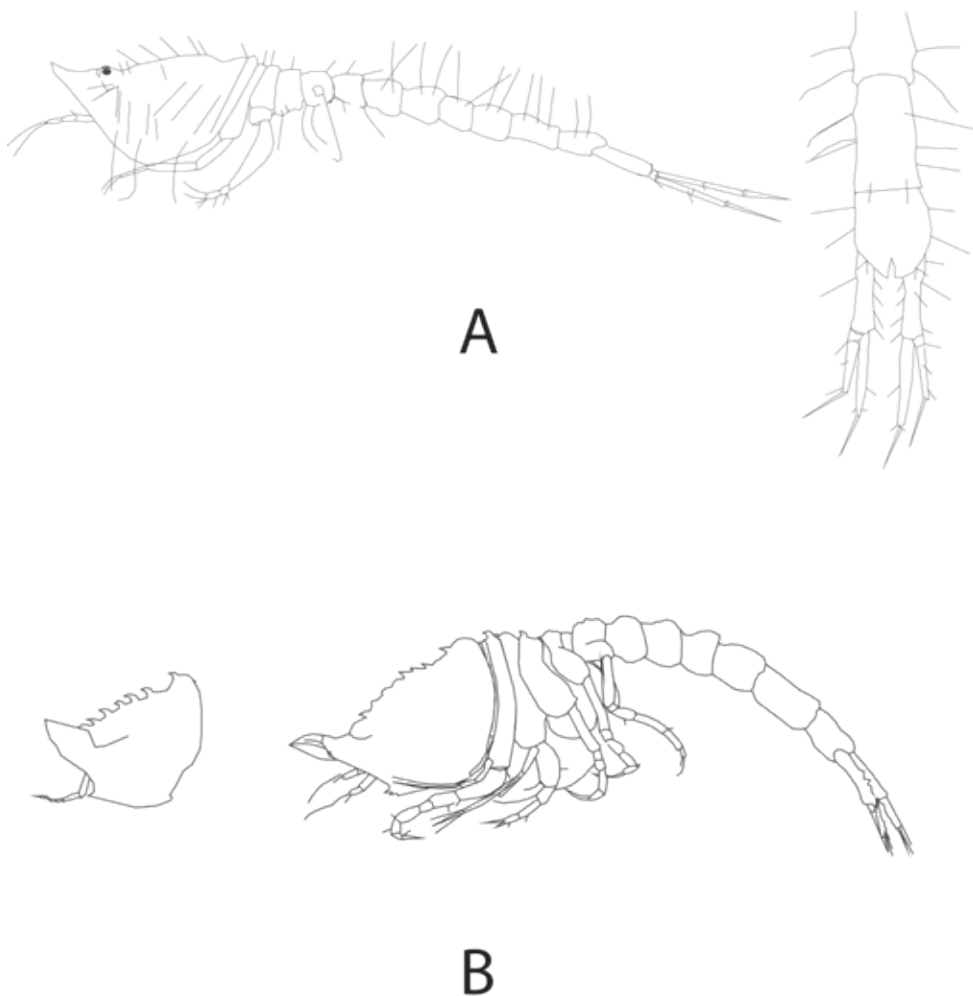


FIGURA 14. Vista lateral del cuerpo, telson y urópodos. A, *Cumella coralicola* ♀. B, *C. serrata* ♀.

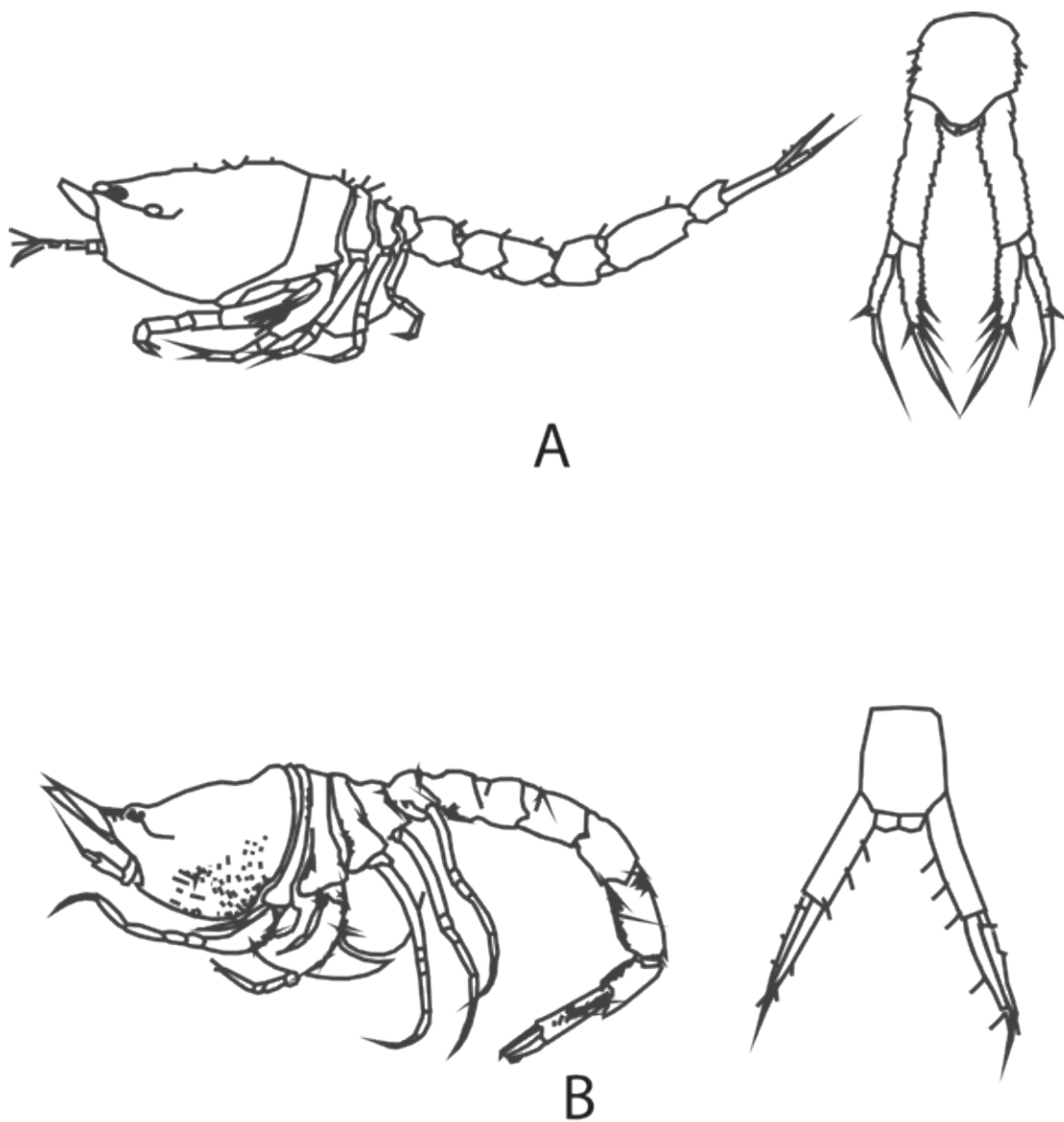


FIGURA 15. Vista lateral del cuerpo, telson y urópodos. A, *Cumella bacescui* ♀. B, *C. garrityi* ♀.

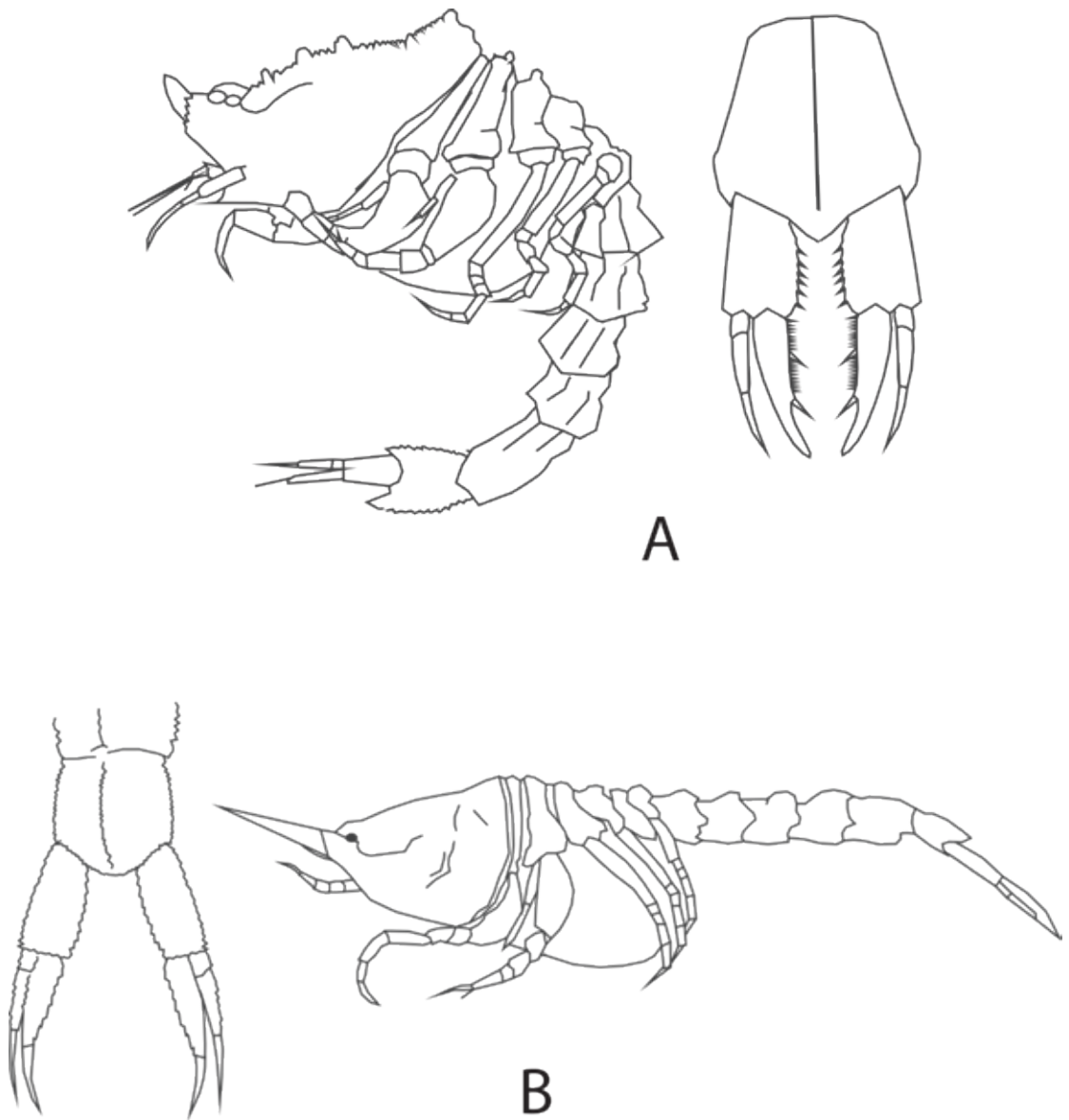


FIGURA 16. Vista lateral del cuerpo, telson y urópodos. A, *Cumella vicina* ♀. B, *C. gomoii* ♀.

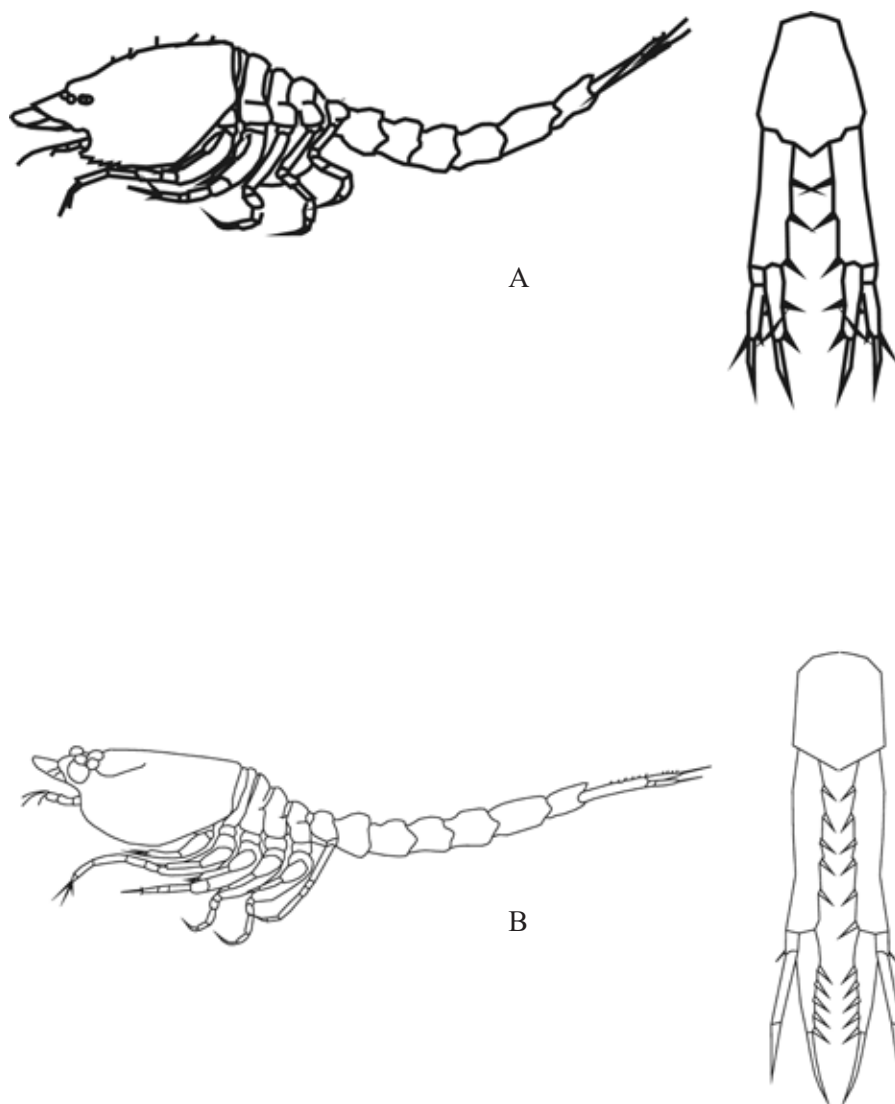


FIGURA 17. Vista lateral del cuerpo, telson y urópodos. A, *Cumella ocellata* ♀. B, *C. antipai* ♀.

Género *Elassocumella* Watling, 1991.

Diagnosis. Ojos fusionados; lóbulo medio del carapacho redondeado no llegando a la punta del pseudorostro; urópodo con el exopodito dirigido hacia afuera; endopodito dirigido hacia adentro; pedúnculo más corto que el último segmento pleonal con dos setas robustas dispuestas en su mitad distal; sin sifón rostral; hembras sin exópodos.

Especie citada para Cuba: *Elassocumella micruropus* (Zimmer, 1861). Figura 18A.

Con las características del género.

Género *Procampylaspis* Bonnier, 1896.

Diagnosis. Carapacho generalmente cubierto por una capa de sedimento o detritus; maxilípedos con dactilo digitiforme; pereópodo 1 con el isquio alargado.

Especie citada para Cuba: *Procampylaspis* sp. (Ortiz *et al*, 2012).

Género *Schizotrema* Calman, 1911.

Diagnosis. Carapacho y abdomen con setas o setas robustas en sus pleuras; antena con un tubérculo en el artejo 2 del pedúnculo; pseudorostro con dos aberturas sifonales separadas; mandíbula con molar truncado; machos con exópodos en los pereópodos 1-4; hembras con exópodos en el primer par. La especie cubana suele envolverse en una capa de sedimento aglutinado.

Schizotrema agglutinanta (Băcescu, 1971). Figura 18B.

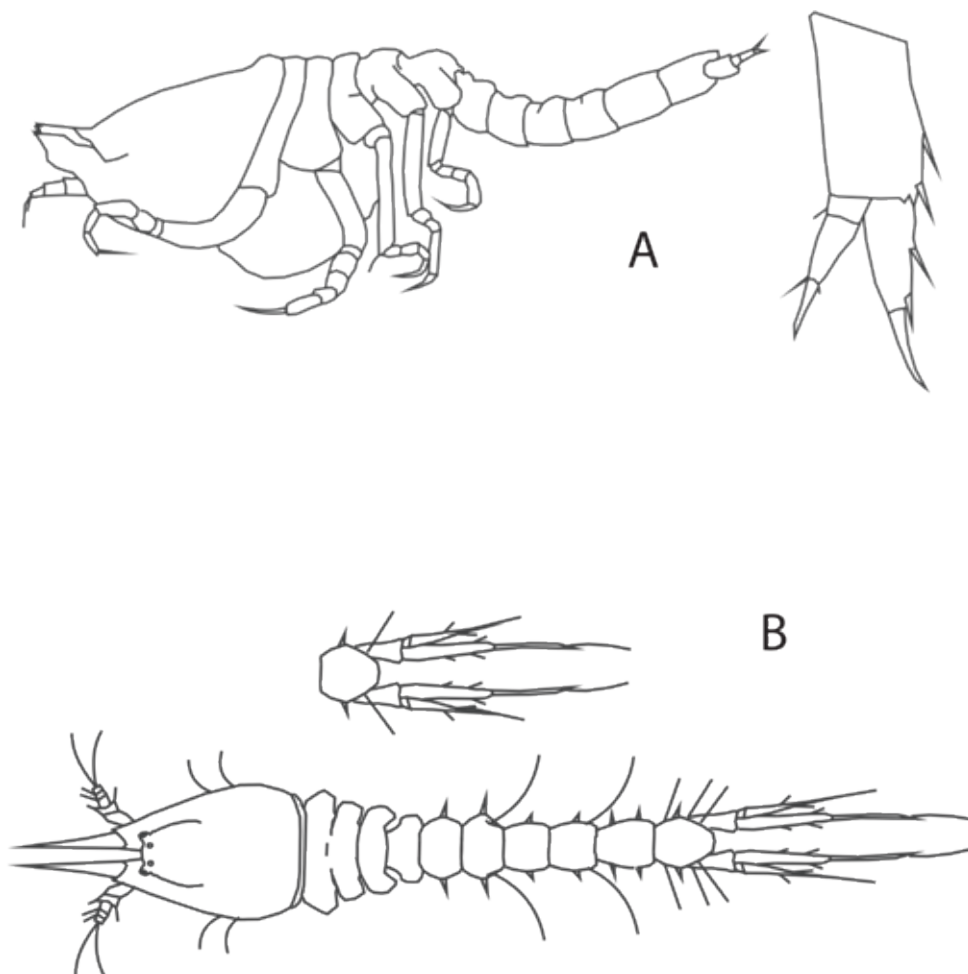


FIGURA 18. Vista lateral del cuerpo, telson y urópodos. A, *Ellassocumella micruropus* ♀. B, Vista dorsal de *Schizotrema agglutinanta* ♀.

CONCLUSIONES

Este trabajo ofrece los aspectos esenciales para lograr la identificación de las especies cubanas del grupo. Debe tenerse en cuenta que los cumáceos cubanos, sin lugar a dudas, aún no están bien estudiados. Una buena parte de las citas existentes provienen del trabajo de Petrescu (2004), que se basó en colectas realizadas en la región suroriental de nuestro archipiélago, hace ya bastante tiempo. De las especies de la región nororiental y de las aguas profundas, no se conoce prácticamente nada. Es por ello, que existen enormes posibilidades de encontrar nuevas especies. Esperemos que las nuevas generaciones de biólogos del país, se encarguen de seguir adelante el estudio de estos interesantes crustáceos peracáridos.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Iorgu Petrescu, del Museo Nacional de Historia Natural “Grigore Antipa”, de Bucarest, Rumania, por el envío constante de literatura especializada.

LITERATURA CITADA

- Băcescu, M. 1971. New Cumacea from the litoral waters of Florida (Caribbean Sea). Travaux du Museum d'Histoire Naturelle “Grigore Antipa”, 11: 5-24.
- Băcescu, M. y Z. Muradian. 1977a. *Cubanocuma gutzui* gen.et.sp.n. (Cumacea, Nannastacidae) from the tropicalwestern Atlantic. Revue Roumaine de Biologie, série de Biologie Animale, 22: 3-9.
- Băcescu, M. y Z. Muradian. 1977b. Species of the genus *Cumella* (Cumacea, Nannastacidae) from the Western Tropical Atlantic. Travaux du Museum d'Histoire naturelle “Grigore Antipa”, 28: 89-101.
- Băcescu, M. y M. Ortiz. 1984. Contribution to the knowledge of the Mysidacea (Crustacea), of the Cuban insular shelf waters. Travaux du Museum de Historie Naturelle «Grigore Antipa», 26: 15-23.
- Calman, W. 1907. On new and rare Crustacea of the order Cumacea from the collection of the Copenhagen Museum, Part 1. The family Bodotridae, Vaunthomsoniidae and Leuconidae. Transactions Zoological Society London, 18 (1): 6-15.
- Calman, W. 1912. The Crustacea of the Order Cumacea in the collection of the United State National Museum, Proccedings of the United States Museum of Natural History, 41 (1876): 603-676.
- Donath-Henández, F. E. 1988. Cumacea from the Gulf of Mexico and the Caribbean Sea (Crustacea, Peracarida). Descriptions of known species, new records and range extensions. Caribbean Journal of Science, 24 (1-2): 44-51.
- Heard, R. W., D. Roccatagliata e I. Petrescu. 2007. An illustrated guide to Cumacea Crustacea: Malacostraca: Peracarida) from Florida coastal and shelf waters to depths of 100 m. State of Florida, Department of environmental protection Tallahassee, 175pp.
- Lalana, R., M. Ortiz y C. Varela. 2005. Primera adición a la lista de los crustáceos no decápodos de Cuba. Biología, 19: 50-56.

- Ortiz, M. y R. Lalana. 1988. Lista de especies y bibliografía de los crustáceos de Cuba II. Cirripedia, Phyllocarida, Pancarida, Mysidacea, Tanaidacea y Cumacea. *Revista de Investigaciones Marinas*, 9 (2): 11-19.
- Ortiz, M. y R. Lalana. 1989. Nuevas consignaciones de crustáceos marinos cubanos. *Revista de Investigaciones Marinas*, 10 (3): 219-221.
- Ortiz, M. y R. Lalana. 1994. Lista de especies y bibliografía de los cumáceos del Mediterráneo Americano. *Revista de Investigaciones Marinas*, 15 (3): 197-200.
- Ortiz, M. y R. Lalana. 1998. Lista actualizada de los crustáceos no decápodos de Cuba. *Revista de Investigaciones Marinas*, 19 (2-3): 92-99.
- Ortiz, M. y R. Lalana. 2002. Una nueva especie de cumáceo del género *Cyclaspis* (Cumacea, Bodotriidae), de aguas cubanas. *Avicennia*, 15: 23-25.
- Ortiz, M. y R. Lalana. 2010. Claves taxonómicas para identificar a crustáceos cubanos (Arthropoda, Crustacea). *Cocuyo*, 18: 5-28.
- Ortiz, M., I. Winfield y C. Varela. 2012. First records of peracarid crustaceans from the Cayo Matias Ocean Blue Hole, SW Cuba, with the description of two new species. *Zootaxa*, 3505: 53-66.
- Petrescu, I. 1996. Cumacea (Crustacea, Cumacea) from Abaco Island (Bahamas). *Travaux du Museum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 36:157-183.
- Petrescu, I. 2002. Crustacea (Crustacea, Peracarida) from Belize. *Travaux du Muzeum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 44: 41-203.
- Petrescu, I. 2004. New mentions of Cumaceans (Crustacea: Peracarida) in Cuba. *Travaux du Muzeum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 47: 89-95.
- Sars, G. O. 1871. Beskrivelse af fire vestindiske Cumaceer opdagede af Dr. A. Goës. *Öfversigt af Kongliga Vetenskaps-Akademiens Forhandlingar*, 28 (6): 803-811.
- Varela, C., M. Ortiz y R. Lalana. 2003. Crustáceos (Peracarida y Decapoda), de la costa Sur de la Península de Guanahacabibes, Cuba. *Rev. Investigaciones Marinas*, 24 (1): 73-76.
- Watling, L. 1991. Redescription and revisión of some Nannastacidae (Crustacea, Cumacea). *Proceeding of the Biological Society of Washington*, 104: 751-757.
- WoRMS, World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2017-01-15. doi:10.14284/170.

PRIMEROS REGISTROS DE MÍSIDOS (CRUSTACEA: PERACARIDA, MYSIDA) DEL PARQUE NACIONAL ARRECIFE PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO, MÉXICO

Manuel Ortiz, Ignacio Winfield y Sergio Cházaro-Olvera

Laboratorio de crustáceos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala,
Universidad Nacional Autónoma de México. ortiztouzet@yahoo.com.

RESUMEN

Los mísidos del Caribe mexicano permanecen poco estudiados hasta el presente. Este trabajo representa el primer registro de estos crustáceos para el Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos, Quintana Roo, México. El material fue recolectado de macroalgas, esponjas y roca de coral, con ayuda de equipo SCUBA. Se documentan ocho especies de mísidos para dicho parque arrecifal. Las especies *Heteromysis elegans*, Brattegard, 1974; *H. (Olivemysis) floridensis* Brattegard, 1969 y *H. (O.) siciliseta* Brattegard, 1970, constituyen registros nuevos para el Caribe mexicano.

Palabras clave: Crustacea, Peracarida, Mysida, Caribe mexicano.

FIRST RECORD OF MYSID SHRIMPS (CRUSTACEA, PERACARIDA, MYSIDA) FROM THE NATIONAL PARK CORAL REEF PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO, MEXICO

ABSTRACT

The Mysida of the Mexican Caribbean are still very poorly studied up to today. This paper is the first contribution to the knowledge of the group of crustaceans in the Coral Reef National Park Puerto Morelos, Quintana Roo. The material was collected from different substrates with SCUBA, mainly sponges, macroalgae and coral rubble. A total of eight species of mysids were documented for this reef park. The species *Heteromysis elegans*, Brattegard, 1974; *H. (Olivemysis) floridensis* Brattegard, 1969 y *H. (O.) siciliseta* Brattegard, 1970, are new records for the Mexican Caribbean.

Keywords: Crustacea, Peracarida, Mysida, Mexican Caribbean.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, existen tres órdenes de crustáceos peracáridos (Lophogastrida, Stygiomysida y Mysida) conocidos hasta hace unos años como misidáceos (Mysidacea) (Wittmann *et al.*, 2014). De estos, los lofogástridos no suelen ser capturados en las aguas someras, los stigiomísidos son relativamente comunes en el ambiente troglobio, y los mísidos son los más comunes en el ambiente marino.

Muy poco se conoce sobre los mísidos del Caribe mexicano. El trabajo de Markham *et al.* (1990) representa la primera publicación sobre este grupo de crustáceos peracáridos. En él se citan las especies *Heteromysis actiniae* Clarke, 1955; *H. disrupta* Brattegard, 1970; *H. mayana* Brattegard, 1970; *Mysidium columbiae* (Zimmer, 1915); *Siriella chierchia* Coifman, 1937; *S. mexicana* Brattegard, 1970 y *Siriella* sp.

Más de una década después, Escobar-Briones (2002) cita 26 especies de mísidos para los ambientes salobres costeros y marinos mexicanos del Golfo de México: para la Laguna de Alvarado, *Bowmaniella bacescui* Brattegard, 1970 y *Metamysidopsis swifti* Băcescu, 1969; para Laguna de Tamiahua, *Americamysis almyra* (Bowman, 1954); para la Laguna Madre, *Taphromysis bowmani* Băcescu, 1961; para la Laguna de Términos, *Americamysis almyra* (Bowman, 1964), *A. bahía* (Molenock, 1969), *Bowmaniella floridana* Holmquist, 1975 = *B. dissimilis* (Coifmann, 1937), *Brasilomysis castroi* Băcescu, 1968, *Mysidopsis badius* Modlin, 1987, *Siriella chierchiae*, Coifman, 1937 y *Thraphromysis villalobosi* Escobar y Soto, 1988; para Tuxpan, *B. brasiliensis* Băcescu, 1968; para Veracruz, *Bowmaniella dissimilis* (Coifman, 1937). Además, se registra para el Caribe mexicano varias especies: para la Bahía Ascención, *Amathimysis polita* Brattegard, 1970, *Diptromysis paucispinosa* Brattegard, 1969 = *Dioptrromysis paucispinosa*, Brattegard, 1969; para el Banco Chinchorro, *Heteromysis actinae* Clarke, 1955, *H. tuberculospina* Modlin, 1987, *Mysidium columbiae* Zimmer, 1915; para la Isla Cozumel, *H. bermudensis* Sars, 1885, *Mysidium integrum* Tattersall, 1951 y para Majahual, *Amathimysis cherados* Brattegard, 1974, *A. gibba* Brattegard, 1969, *Antromysis bahamensis* (Brattegard, 1969) = *Parvimysis bahamensis* Brattegard, 1969, *Mysidopsis velifera* Brattegard, 1973 y *Siriella mexicana* Brattegard, 1970. Sin embargo, después de la revisión del género *Bowmaniella*, publicada por Heard y Price (2006), las 26 especies antes mencionadas quedan reducidas a 25, debido a que actualmente *Bowmaniella bacescui* Brattegard, 1970 es sinonimia de *Coifmaniella jhonsoni* (Tattersall, 1937) y *B. floridana* Holmquist, 1975 lo es de *B. dissimilis* (Coifmann, 1937). Finalmente, en la lista de Price y Heard (2009) sobre las 51 especies de mísidos del Golfo de México, se mencionan 12 especies para varias localidades caribeñas (ninguna para Puerto Morelos), incluyendo a *Mysidopsis badius* Modlin, 1987 para Belice.

Durante las colectas efectuadas por el laboratorio de crustáceos, de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, de la UNAM, en junio del 2013, fueron tomados 11 552 peracáridos pertenecientes a los órdenes Amphipoda (5 466 especímenes), Isopoda (3 022), Tanaidacea (2 707), Cumacea (340) y Mysida (17).

OBJETIVO

-Hacer la determinación y ordenamiento taxonómicos de los mísidos colectados en el parque nacional Arrecife Puerto Morelos (PNAPM), Quintana Roo, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. El PNAPM se ubica en la costa del Caribe mexicano (20° 51' N, 86° 55' O) entre Cancún y Playa del Carmen, Quintana Roo. Este arrecife es una barrera de tipo bordeante con 21 km de largo, profundidades entre los 0.5 a 20 m, y seis zonas estructurales: línea de costa, laguna arrecifal, arrecife posterior, cresta arrecifal, arrecife frontal y plataforma arenosa. El fondo de la laguna arrecifal está cubierta por una combinación de pastos marinos dominada por *Thalassia testudinum*, y la formación de montículos de roca coralina.

El trabajo de campo fue realizado en seis sitios de muestreo en el PNAPM, durante los días 4-10 de junio del 2013. La recolecta de los peracáridos se realizó mediante buceo autónomo (SCUBA) entre los 1 a los 15 m de profundidad, en muestras de restos de coral, esponjas, fondos blandos, troncos, pastos marinos y macroalgas, de acuerdo a los permisos de colecta científica DGOPA.01024.110213.0236 y PPF/DGOPA-051/15. La recolecta y separación de los ejemplares en cada sustrato fue de acuerdo al protocolo propuesto

por Winfield *et al.* (2013). Las muestras fueron identificadas en el laboratorio de crustáceos (FESIztacala-UNAM) de acuerdo a las claves específicas, ilustraciones y descripciones. El sistema de clasificación empleado es el propuesto por Wittmann *et al.* (2014). Los registros nuevos de mísidos para Puerto Morelos se señalan con un asterisco (*), mientras que los del Caribe mexicano con dos (**). La validez de todas las especies ha sido confirmada con WoRMS (2017).

RESULTADOS

La lista que aparece a continuación relaciona los táxones con sus autores y años para las aguas someras del parque nacional Arrecife Puerto Morelos. También se señala el sexo, el largo corporal, el sustrato y la fecha de colecta de cada especie.

Subphylum CRUSTACEA Brünnich, 1772

Subclase EUMALACOSTRACA Grobben, 1892

Superorden PERACARIDA Calman, 1904

Orden MYSIDA Boas, 1883

Familia MYSIDAE Haworth, 1825

Subfamilia SIRIELLINEAE Czerniavsky, 1882

Tribu SIRIELLINI Czerniavsky, 1882

Género *Siriella* Dana, 1850

Siriella chierchie Coifman, 1937 (*); ♂ joven; 2 mm; roca de coral; 02/06/13.

Siriella mexicana Brattegard, 1970 (*); ♂; 9.1 mm; roca de coral; sobre *Halimeda goreau* Taylor 1962; 02-06-13.

Subfamilia GASTROSACCINAE Norman, 1892

Tribu GASTROSACCINI Norman, 1892

Género *Coifmaniella* Heard y Price, 2006

Coifmaniella sp. (*) ♀; 3 mm; roca de coral; 04/06/07.

Subfamilia ERYTHROPINAE Hansen, 1910

Tribu ERYTHROPINI Hansen, 1910

Género *Amathimysis* Brattegard, 1969

Amathimysis gibba Brattegard, 1969 (*); ♀ ovígera; 2.8 mm; sobre *Halimeda goreau*; 05/06/13; ♂; 2.9 mm sobre *H. goreau*; 10/06/13.

Subfamilia HETEROMYSINAE Norman, 1892

Tribu HETEROMYSINI Norman, 1892

Género *Heteromysis* Smith, 1873

Heteromysis (Olivemysis) bermudensis Sars, 1885 (*); ♂; 3.2 mm; roca de coral; 07-06-13; con oostegitos; 4 mm; roca de coral; 07/06/13.

Heteromysis elegans Brattegard, 1974 (*) (**); ♀; 3 mm; roca de coral;

Heteromysis (Olivemysis) floridensis Brattegard, 1969 (*) (**); ♀ con oostegitos; en esponja; 3.7 mm; 09-06-13.

*Heteromysis (Olivemysis) siciliset*a Brattegard, 1970 (*) (**); ♀; 4 mm; roca de coral; 10/06/13.

CONCLUSIONES

Al estudiar las 17 especies de mísidos recolectadas se han logrado identificar un total de cuatro subfamilias, tres tribus, cuatro géneros y 8 especies. La roca de coral resultó el sustrato con la mayor presencia de mísidos.

Se denota la ausencia de *Anchialina typica* (Kroyer, 1861), la cual junto a *Siriella chierchiae*, Coifman, 1937, constituyen las dos especies más abundantes en cualquier colecta del grupo en la región caribeña. Probablemente el sistema de muestreo empleado no fue el más indicado para este tipo de peracáridos. Además, los representantes del género *Mysidium*, asiduos visitantes de los sistemas arrecifales y el manglar, no aparecen representados en estos resultados.

Arrastres adecuados pudieron haber ayudado a la obtención de una mayor diversidad de especies, considerando que se trata de una zona tropical. Todos los taxones encontrados constituyen registros nuevos para el Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos. El resultado más relevante obtenido, aparte de que es la primera contribución al estudio de los mísidos de la zona, es el primer registro de *Heteromysis elegans*, *H. floridensis* y *H. siciliset*a, para el Caribe mexicano. Nuevas colectas en la zona, seguramente ofrecerán resultados taxonómicos de gran interés.

AGRADECIMIENTOS

Al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (UNAM), proyecto PAPIIT-IN220715 por los apoyos financieros otorgados en la colecta científica. A las autoridades de CONAPESCA-DGOPA (SAGARPA) y a la administración del Parque Nacional Arrecife Puerto Progreso, por los permisos otorgados en el ingreso y colecta científica en el parque nacional; así como a la Unidad Académica Puerto Morelos, ICMYL-UNAM por el apoyo en el procesamiento de muestras biológicas colectadas.

LITERATURA CITADA

- Escobar-Briones, E. 2002. 13. Lophogastrida y Mysida, En Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de artrópodos de México, Hacia una síntesis de su conocimiento. Llorente Pousquets, J. y J. J. Morrone (editores), III, 690 pp.
- Heard, R. W. y W. Price. 2006. Revision of *Bowmaniella* sensu Bacescu, 1968 (Crustacea: Mysida: Mysidae: Gastrosaccinae): a taxonomic conundrum. Zootaxa, 1269: 1-29.
- Markham, J. C., F. E. Donath-Hernández, J. L. Villalobos y A. C. Díaz- Barriga. 1990. Notes on the shallow-water marine crustacea of the caribbean coast of Quintana Roo, Mexico. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. Mexico, Ser. Zool., 61(3): 405-446.
- Price, W. W. y R. W. Heard. 2009. Mysida (Crustacea) of the Gulf of Mexico. In: Felder y Camp (editors), Gulf of Mexico, origins, waters and biota. Biodiversity 1: 929-938.
- Winfield, I., M. Ortiz, S. Cházaro-Olvera, M. Lozano-Aburto y H. Barrera-Escorcia. 2013. Peracáridos marinos bentónicos (Amphipoda, Cumacea, Isopoda y Tanaidacea), Manual de Laboratorio y Campo. México, Ed. UNAM-FESIZTACALA, 103 pp.
- Wittmann, K. J., A. Arani y J. P. Lagardere. 2014. Orders Lophogastrida Boas, 1883, Stygiomysida Tchinonova, 1981 and Mysida Boas, 1883 (also known collectively as Mysidacea) In Treatise on Zoology-Anatomy, Taxonomy, Biology, The Crustacea, Traité de Zoologie, Vaupel Klein, J. C., M. Charmantier-Daures y F. R. Schram, (editores) 4B, 396pp. Koninklijke Brill NV.
- WoRMS. 2017. World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2017-01-24. doi:10.14284/170.

RELACIONES TRÓFICAS ENTRE EQUINOIDEOS (ECHINODERMATA) DE LAS POCETAS INTERMAREALES DE LA SARDINA Y GUAIMARAL, COSTA SURORIENTAL DE CUBA

Asiel Cabrera Guerrero, Rogelio Roberto Muñoz Li, César Daniel Batista Saldívar,
Flavia Álvarez Denis y Abdiel Jover Capote¹

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Oriente.
Patricio Lumumba s/n, Santiago de Cuba, Cuba, CP: 90500. ajover@uo.edu.cu ¹

RESUMEN

Se caracterizan las relaciones tróficas de *Diadema antillarum* Philippi, 1845, *Lytechinus variegatus* (Lamarck, 1816) y *Echinometra viridis* A. Agassiz, 1863, mediante la riqueza y diversidad tróficas, amplitud y solapamiento del nicho y sus estrategias de alimentación. Se recolectaron al azar 31 individuos adultos para el análisis del contenido estomacal (*D. antillarum* = 13, *L. variegatus* = 13 y *E. viridis* = 5). En la dieta se identificaron 28 recursos tróficos y el 57% fueron vegetales. A partir de la amplitud del nicho trófico se concluye que estas especies son consumidores generalistas y su dieta se basa principalmente en recursos tróficos vegetales. Los recursos más abundantes en la dieta fueron las algas filamentosas *Polysiphonia* y *Oscillatoria*. Las estrategias de alimentación muestran variaciones interindividuales en el uso de los recursos tróficos y la compartimentación del nicho, lo que presupone la coexistencia sin competencia de sus poblaciones.

Palabras clave: dieta, riqueza trófica, estrategia de alimentación, amplitud del nicho, solapamiento del nicho.

TROPHIC RELATIONSHIPS BETWEEN EQUINOIDS (ECHINODERMATA) OF THE INTERTIDAL TIDE POOLS OF LA SARDINA AND GUAIMARAL, SOUTHEASTERN COAST OF CUBA

ABSTRACT

In this work is characterized the relationships of *Diadema antillarum* Philippi, 1845, *Lytechinus variegatus* Lamarck, 1816 and *Echinometra viridis* A. Agassiz, 1863 by the richness and trophic diversity, breadth and overlap of the niche and their feeding strategies. Thirty-one adult individuals were collected at random for analysis of stomach contents (*D. antillarum* = 13, *L. variegatus* = 13 and *E. viridis* = 5). In the diet, 28 trophic resources were identified and 57% were vegetables. From the breadth of the trophic niche these species are general consumers and their diet is mainly based on vegetable trophic resources. The most abundant dietary resources were the *Polysiphonia* and *Oscillatoria* filamentous algae. Feeding strategies show interindividual variations in the use of trophic resources and the compartmentalization of the niche, which presupposes the coexistence without competition of their populations.

Keywords: diet, trophic richness, feeding strategy, niche breadth, niche overlap.

INTRODUCCIÓN

La composición de la dieta determina la coexistencia de las especies en un hábitat y la estructura de las comunidades (Carrete *et al.*, 2010). Por lo que la competencia por un mismo recurso alimenticio constituye un factor limitante en la distribución de los organismos. Además, la existencia de nichos tróficos diferentes es una estrategia desarrollada por organismos sintópicos (Rivas, 1964).

La manera en que se reparte el alimento entre especies que comparten un mismo hábitat es uno de los aspectos esenciales del nicho (Taper y Marquet, 1996). La abundancia en el medio del alimento y las características del hábitat determinan la partición del recurso trófico y son modelados bajo la Teoría del Forrajeo Óptimo (Goscynski, 1986; Clode y MacDonald, 1995). Estos modelos predicen el aumento en la amplitud de nicho con respecto al decremento en la disponibilidad de recursos, pues en estas condiciones se promueve el consumo de un amplio rango de presas subóptimas y la pérdida de especificidad trófica (Svårdson, 1949; MacArthur y Pianka, 1966; Krebs y Davies, 1981).

Entre las especies que coexisten en los hábitats marinos intermareales encontramos a los equinoideos. Estos organismos son importantes en la trama trófica (nicho), pues su dieta está compuesta por algas, angiospermas marinas, corales, moluscos, crustáceos y otros animales (Bronnstein y Loya, 2014). Además, son un grupo taxonómico con elevada capacidad para modificar las condiciones del sustrato en el que viven y controlan la abundancias de los organismos que forman parte de su alimentación (Birkeland, 1989).

En la actualidad, los principales trabajos que se realizan en este grupo taxonómico tienen un carácter descriptivo sobre la relación de los equinoideos y las macroalgas (Bell y Williamson, 2001). También son frecuentes los que abordan su relación con las características del hábitat (Entrambasaguas *et al.*, 2008) y en la estructura del hábitat bentónico (Sala *et al.*, 1998).

Para el Caribe y el Golfo de México se han reportado aproximadamente cien especies de erizos marinos (Hendler *et al.*, 1995). Además, en esta área geográfica los trabajos que aborden la temática de la dieta son pocos (Nappi y Crawford, 1984; Klinger *et al.*, 1986). El enfoque va desde trabajos descriptivos de los componentes de la dieta hasta el empleo de la ecología isotópica (Rodríguez-Barreras *et al.*, 2016). Sin embargo, en hábitats de pocetas intermareales no existen evidencias de si las poblaciones de los equinoideos dominantes coexisten y no compiten entre ellas por los recursos tróficos de su dieta.

OBJETIVO

-Caracterizar las relaciones tróficas de tres equinoideos dominantes en las pocetas intermareales de Guaimaral y La Sardina, Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. Las tres localidades de estudio están ubicadas cercanas a La Mula, municipio de Guamá, porción sur-occidental de la provincia de Santiago de Cuba. Esta área se caracteriza por poseer una costa alta y acantilada, cortada por la desembocadura de los numerosos ríos que descienden desde la Sierra Maestra. Los sitios corresponden a pocetas intermareales con extensiones superiores a 60 metros cuadrados, protegidas del embate de las olas por una plataforma de rocas de origen volcánico. La costa adyacente es una playa rocosa de cantos rodados con grandes descensos

y sometida al fuerte oleaje. En el interior de la misma existe gran diversidad de organismos en fondos arenosos y rocosos con formaciones de coral. En Guaimaral se encuentran pequeños parches de la angiosperma marina *Thalassia testudinum* Banks ex König.

La poceta de La Sardina (fig. 1A) se encuentra ubicada a 2.3 km de la desembocadura del río Turquino (19.940051 N y 76.776912 W) y presenta un litoral rocoso de 6 m de altura. Su fondo es arenoso con rocas cubiertas con poca vegetación. En tanto, las pocetas del Guaimaral (fig. 1, B y C) se localizan a 1.7 km de la desembocadura del río Turquino (19.942974 N, 76.771425 W). Su litoral posee una barrera de rocas sedimentarias y volcánicas expuestas al fuerte oleaje con una altura aproximada a 3 m.



FIGURA 1. Fotografías de las pocetas intermareales de La Sardina y Guaimaral. A, La Sardina. B, Guaimaral II. C, Guaimaral I.

MUESTREO

Recolección de los individuos. En las localidades de muestreo se seleccionaron las tres especies de equinoideos más abundantes según datos de trabajos previos en el área (Martínez *et al.*, 2016). Para evitar el sesgo de la influencia del tamaño en la alimentación fueron seleccionados ejemplares de tamaño de testa semejante o superior a los 30 mm de diámetro. A partir de este tamaño los equinoideos son considerados adultos (Montealegre- Quijano y Gómez, 2005).

El muestreo se realizó al azar y los ejemplares de *Diadema antillarum* Philippi, *Lytechinus variegatus* Lamarck y *Echinometra viridis* A. Agassiz se separaron del sustrato con ayuda de pinzas y se depositaron en contenedores para su posterior procesamiento. Las colectas se realizaron de 7:00-8:30 a. m., de forma tal que todo el contenido estomacal no hubiese sido digerido. Para facilitar las observaciones y mediciones respectivas, se narcotizaron los individuos aplicando formalina al 3% (Monroy y Solano, 2005).

Análisis del contenido estomacal. Los estómagos fueron sacados con pinzas suaves por medio de una incisión en el poro oral y se depositaron en frascos de vidrio con alcohol al 70% para su posterior análisis. El contenido estomacal fue analizado bajo un estereoscopio NSZ-808M con una cámara HDCE-50B acoplada, usando el método de conteo de puntos (Jones, 1968) para determinar la abundancia de cada recurso en el estómago (Frantzis *et al.*, 1988). La frecuencia fue usada para determinar la abundancia relativa de cada tipo de alimento en el interior del estómago. El contenido vegetal y animal se identificó con ayuda de un microscopio N-800M con una cámara HDCE-50B acoplada, hasta el nivel taxonómico más bajo posible, mediante la identificación de los caracteres diagnósticos reportados en la literatura especializada y la consulta a especialistas.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Riqueza trófica. Se estimó como el número de recursos tróficos para las tres especies de equinoideos, usando para ello el modelo de Clench (Ec. 1. Jiménez-Valverde y Hortal, 2003):

$$S_n = \frac{a \cdot n}{1(b+1)} \text{ (Ecuación 1)}$$

Donde: S_n = riqueza de especies, n = número de muestra. La curva de acumulación fue suavizada con 99 999 aleatorizaciones en el programa PRIMER versión 6 (Clarke y Gorley, 2006) y el modelo de Clench se construyó en el programa *Species Accumulation Functions* versión Beta (Díaz-Francés y Soberón, 2005).

Abundancia de los recursos tróficos. Se realizaron curvas de rango-abundancia para el contenido trófico de *D. antillarum*, *L. variegatus* y *E. viridis* en base a la contribución de la abundancia relativa de cada recurso presente en la dieta. Estas curvas permiten una comparación gráfica de la riqueza trófica (número de puntos), sus abundancias relativas, la forma de las curvas (equitatividad) y, además, conservan la identidad de las presas que componen el espectro trófico de las especies (Whittaker, 1965).

Amplitud y solapamiento del nicho trófico. La amplitud del nicho es un parámetro que pretende cuantificar qué tan especializada es una especie dentro de un ambiente determinado (Krebs, 1999). Un especialista se alimenta de uno o dos recursos alimenticios y tiene, por lo tanto, una amplitud de nicho menor que el de un generalista. Para esto, se aplicó el índice de Levins (Ec. 2), que cuantifica la uniformidad en los recursos consumidos por cada especie, expresados como:

$$B = \frac{1}{\sum P_i^2} \text{ (Ecuación 2)}$$

donde P_i es la proporción de individuos encontrados usando el recurso i . El índice de Levins estandarizado se utilizó para expresar la amplitud de nicho en una escala que va desde 0 (nicho angosto) hasta 1 (nicho amplio). Así, cuando los valores son menores de 0.60, el organismo se considera especialista, lo que indica que utiliza un número bajo de recursos y presenta una preferencia por ciertos alimentos (Krebs, 1999).

Para estimar el grado de similitud de la dieta entre las especies, se utilizó un índice que mide el nivel en que dos especies usan un conjunto de recursos en particular y manifiestan el grado de repartición de recursos entre pares de especies, dentro de una comunidad. Se seleccionó el índice de sobreposición de dieta simplificado de Morisita (Ec. 3), expresado como:

$$C = \frac{2 \sum_i^p \rho_{ij} \rho_{ik}}{\sum_i^p \rho_{ij} [(n_{ij}-1)/(N_j-1)] + \sum_i^p \rho_{ik} [(n_{ik}-1)/(N_k-1)]} \quad (\text{Ecuación 3})$$

Donde ρ_{ij} es la proporción de un recurso i usado por una especie j , lo mismo para ρ_{ik} , n_{ij} : número de especies que usan un recurso, lo mismo para n_{ik} ; N_j y N_k : número total de esa especie usados. Este índice varía entre 0 y 1, y se considera una superposición significativa cuando los valores exceden de 0.6 (Langton, 1982). Además, no presenta mayor sensibilidad a la riqueza trófica ni al tamaño de muestra como otros índices (Magurran, 2004). Ambos índices fueron calculados empleando el programa *Ecological Methodology* versión 6.1.1 (Krebs, 1999).

Estrategia de alimentación. El análisis de la estrategia de alimentación tiene gran importancia en las relaciones entre los componentes de la dieta. Esta última fue analizada usando una modificación del método gráfico de Costello propuesto por Amundsen *et al.* (1996). En este modelo se realiza una representación bidimensional donde se relacionan la abundancia proporcional de los recursos tróficos y la frecuencia de ocurrencia, dado por la ecuación:

$$\rho_i = \frac{(\sum s_i)}{(\sum s_{ti})} * 100 \quad (\text{Ecuación 4})$$

Donde: S_i es el número de contenido estomacal conformado por cada presa y S_{ti} el total de estómagos que contienen un recurso determinado. Para la interpretación del diagrama los dos ejes diagonales representan la importancia del recurso trófico (dominante o raro) y la contribución a la amplitud del nicho (AANTI-alta amplitud del nicho trófico individual y AANTP alta amplitud del nicho trófico poblacional) y el eje vertical define la estrategia alimentaria del depredador (especialista y generalista; fig. 2).

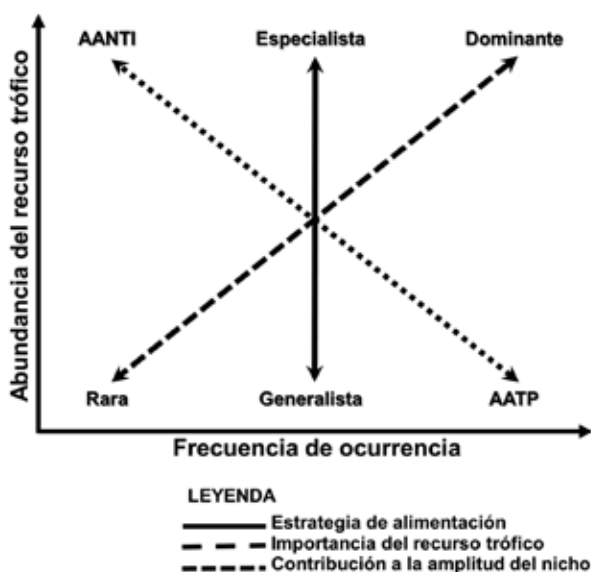


FIGURA 2. Diagrama explicativo (centro) para la interpretación de la estrategia de alimentación, la contribución a la amplitud del nicho (AANTI-alta amplitud del nicho trófico individual y AANTP-alta amplitud del nicho trófico poblacional) y la importancia del recurso trófico en las líneas diagonales (modificado de Amundsen *et al.*, 1996).

RESULTADOS

Composición y riqueza de recursos tróficos de la dieta. En la dieta de los equinoideos dominantes de las pocetas intermareales de Guaimaral y La Sardina se identificó un total de 28 recursos tróficos. El 57% fueron vegetales, de los cuales el 17% constituyen algas verdes, 35% algas rojas, el 2% algas pardas y el 3% espermatofitas. Los alimentos de origen animal fueron los menos frecuentes pues se observaron solo representantes de cinco phyla. Los elementos que se identificaron fueron fragmentos de esponjas, corales, anélidos, hidrozooos, moluscos y crustáceos; lo que representa el 32% de los recursos identificados (Tabla I).

La dieta de *D. antillarum* estuvo constituida por 26 de los 28 recursos tróficos identificados en total (92.857%) y es la especie de mayor riqueza trófica. Se identificaron cinco morfoespecies de algas verdes, nueve de algas rojas, una de alga parda, un taxon de cianobacterias y otro de angiospermas. Además, se observaron siete grupos de animales y uno de protozoarios. Esta especie fue la única que presentó entre los componentes de su dieta fragmentos de *Caulerpa*, así como de pequeños bivalvios y malacostracos.

En *L. variegatus* se identificaron 24 de los 28 recursos tróficos identificados (85.71%) en los estómagos diseccionados. La mayor riqueza trófica, al igual que en *D. antillarum*, lo constituyeron los recursos vegetales, identificándose cuatro clorofíceas, ocho rodofíceas y un taxa de feofíceas, uno de diatomeas y otro de angiosperma. Además se identificaron como parte de su alimentación seis phyla de animales y uno de protozoos. En esta especie de equinoideo el recurso trófico exclusivo fue *Acanthophora* (alga roja).

Por último, la especie con menor riqueza trófica fue *E. viridis* con 11 recursos identificados (39.29%). El único alimento animal presente en su alimentación fueron fragmentos de corales. En tanto, el resto estuvo compuesto por cinco algas rojas y un recurso perteneciente a los phyla de Chlorophyta, Cyanobacteria y Phaeophyta.

Las curvas de acumulación de especies, muestran que el muestreo realizado no fue suficiente para determinar la riqueza trófica estimada (fig. 3). El número tentativo de ejemplares que deberían ser recolectados tendría que estar cerca de 45 para *D. antillarum*, 35 para *L. variegatus* y 34 para *E. viridis*, para reducir el sesgo del tamaño de muestra de las estimaciones.

En *D. antillarum* se identificó el 87% de los recursos tróficos estimados (Ecuación de Clench: $S_{obs} = 26$; $R^2 = 0.9998$; $a/b = 29.78$; pendiente = 0.29). Por su parte, en *L. variegatus* se identificó el 86% de los alimentos de su dieta (Ecuación de Clench: $S_{obs} = 24$; $R^2 = 0.9968$; $a/b = 27.98$; pendiente = 0.23). Estas dos especies mostraron una tendencia a alcanzar la asíntota, lo que sugiere que el tamaño de muestra seleccionado se acerca al estimado para describir la dieta. En el caso de *E. viridis* el tamaño de muestra es más limitado para describir los elementos de su dieta, aunque se determinó el 76% del estimado (Ecuación de Clench: $S_{obs} = 11$; $R^2 = 0.9887$; $a/b = 14.53$; pendiente = 0.56).

Abundancia de recursos tróficos. Las curvas de rango-abundancia representadas para las tres especies de equinoideos de las pocetas intermareales de La Sardina y Guaimaral mostraron un patrón de distribución de abundancia equitativa (fig. 4). Las especies que mostraron patrones de distribución de la abundancia de sus recursos tróficos más equitativas fueron *D. antillarum* y *L. variegatus*, mientras que en *E. viridis* la distribución de su abundancia fue poco equitativa.

TABLA I.

Recursos tróficos presentes en la dieta de los equinoideos dominantes en las pocetas intermareales de La Sardina y Guaimaral. Donde: A-La Sardina, B-Guaimaral I y C-Guaimaral II.

Recursos Tróficos	<i>D. antillarum</i>			<i>L. variegatus</i>			<i>E. viridis</i>
	A	B	C	A	B	C	C
Cyanobacteria							
<i>Oscillatoria</i>	13	21	24	25	47	-	2
Rodophyta							
<i>Galaxaura</i>	1	-	-	7	-	-	-
<i>Ceramium</i>	5	1	-	3	-	-	3
<i>Polysiphonia</i>	19	21	2	6	37	-	82
<i>Cladophora</i>	12	22	14	17	3	-	1
<i>Chaetomorpha</i>	1	2	-	5	12	-	-
<i>Laurencia</i>	1	-	-	2	-	-	-
<i>Amphiroa</i>	2	19	-	12	-	-	1
<i>Gracilaria</i>	25	16	12	19	53	4	1
<i>Dasya</i>	-	21	-	-	-	-	-
<i>Acanthophora</i>	-	-	-	-	2	-	-
<i>Jania</i>	-	-	4	-	5	-	55
<i>Centrocera</i>	8	16	-	13	9	13	-
Clorophyta							
<i>Ulva</i>	5	3	-	2	-	-	-
<i>Caulerpa</i>	-	1	-	-	-	-	-
<i>Valonia</i>	1	-	-	1	32	-	-
Pheophyta							
<i>Dictyota</i>	3	-	4	5	7	-	19
Bacillariophyta	7	5	-	2	4	-	7
Spermatophytas							
<i>Thalassia</i>	-	-	23	-	32	-	-
Foraminifera	6	6	-	7	1	-	2
Porifera	4	-	3	-	7	-	-
Coelenterata							
Anthozoa	8	2	16	23	-	-	7
Hydrozoa	-	-	-	1	-	-	-
Annelida	1	2	-	2	-	-	-
Mollusca							
Bivalvia	1	-	-	-	-	-	-
Gasteropoda	5	4	3	4	1	-	-
Crustacea							
Ostracoda	3	1	1	2	-	-	-
Malacostraca	-	-	1	-	-	-	-

-Ausencia del recurso.

Los recursos tróficos más abundantes en *D. antillarum* fueron grupos de algas pertenecientes a los géneros *Polysiphonia*, *Oscillatoria* y *Gracilaria*, aportando el 36% de la abundancia total (fig. 4). Luego se ubican 17 recursos de abundancia intermedia en donde aparecen nueve géneros de algas, cinco de animales y uno de angiosperma. En el extremo inferior se ubican los recursos menos abundantes en la dieta de esta especie que son cuatro algas (*Caulerpa*, *Galaxaura*, *Valonia* y *Laurencia*) y dos animales (Bivalvia y Malacostraca).

En la dieta de *L. variegatus* las algas *Gracilaria* y *Oscillatoria* aportan el 31% de la abundancia total (fig. 4). En esta especie se consigna el mayor número de especies con abundancia intermedia 13 algas, seis animales y una angiosperma. Además, es en donde solo se reporta un recurso en el extremo de la curva que es Hidrozoa.

El alga *Polysiphonia*, como recurso dominante en la dieta de *E. viridis*, aportó el 37% de la abundancia. En esta especie se reporta el menor número de elementos en los estómagos identificándose seis algas y dos animales. En el extremo de la curva se ubican los géneros *Cladophora* y *Amphiroa*, que son los recursos menos abundantes.

Amplitud y solapamiento del nicho trófico. Los mayores valores de amplitud del nicho trófico de Levin lo mostraron *D. antillarum* con $B = 0.415$ y *L. variegatus* con $B = 0.423$ (Tabla II), mientras que *E. viridis*, con una amplitud de $B = 0.318$, resultó la especie de menor amplitud de nicho. El índice simplificado de Morisita mostró que entre *D. antillarum* y *L. variegatus* existe un solapamiento muy importante de sus dietas ($C = 0.92$). El solapamiento del nicho de *E. viridis* con las otras dos especies no se considera importante, pues posee valores inferiores a 0.6. La amplitud del nicho de *D. antillarum* y *L. variegatus* en las pocetas intermareales de La Sardina y Guaimaral I muestran valores semejantes al comportamiento de estas especies para la localidad (Tabla II). En la primera localidad la mayor amplitud la posee *L. variegatus* ($B = 0.49$) y en la segunda localidad lo posee *D. antillarum* ($B = 0.54$). Además, entre estas dos especies al parecer existe un fuerte solapamiento de sus recursos tróficos en ambas localidades con valores del índice de Morisita superiores a 0.7.

En la localidad de Guaimaral II no se evidencia un importante solapamiento del nicho trófico de *D. antillarum* con *L. variegatus* y *E. viridis* (Tabla II). Tampoco se muestran evidencias de competencia por los recursos tróficos entre *L. variegatus* y *E. viridis* pues el valor del índice de solapamiento entre ellas es el más bajo ($C = 0.09$).

Estrategia de alimentación. El análisis gráfico de la estrategia de alimentación de los equinoideos *D. antillarum*, *L. variegatus* y *E. viridis* muestra un comportamiento semejante en la distribución de los alimentos encontrados en su dieta (fig. 5). En estos equinoideos >50% de los recursos tróficos se ubican en la parte inferior de la figura, por lo que se pueden catalogar como especies generalistas con algunas diferencias entre ellas.

En las poblaciones de *D. antillarum* se observa cómo sus individuos contribuyen de manera diferencial a la amplitud del nicho de la especie (fig. 5A). El 30% de los individuos se alimentan de las especies más abundantes en la dieta como son la cianobacteria *Oscillatoria* y la rodoficea *Polysiphonia*. Sin embargo, más del 70% de los individuos tienen como componentes en su alimentación recursos que no son abundantes como foraminíferos, anélidos y las algas *Jania*, *Valonia* y *Chaetomorpha*. No se identificó ningún recurso como dominante en la dieta de esta especie y el 57% constituyen elementos raros.

A diferencia del comportamiento de *D. antillarum* en las poblaciones de *L. variegatus* más del 50% de sus individuos no consumen ningún recurso trófico en abundancia (fig. 5B). Además, para esta especie la macroalga *Gracilaria* es dominante en la dieta de más del 60% de sus individuos. Otros alimentos consumidos por más del 50% de la población son *Oscillatoria*, *Cladophora* y *Polysiphonia*. El 54% de los recursos tróficos aparecen como raros en la dieta, pues son consumidos por menos del 50% de la población en pocas cantidades.

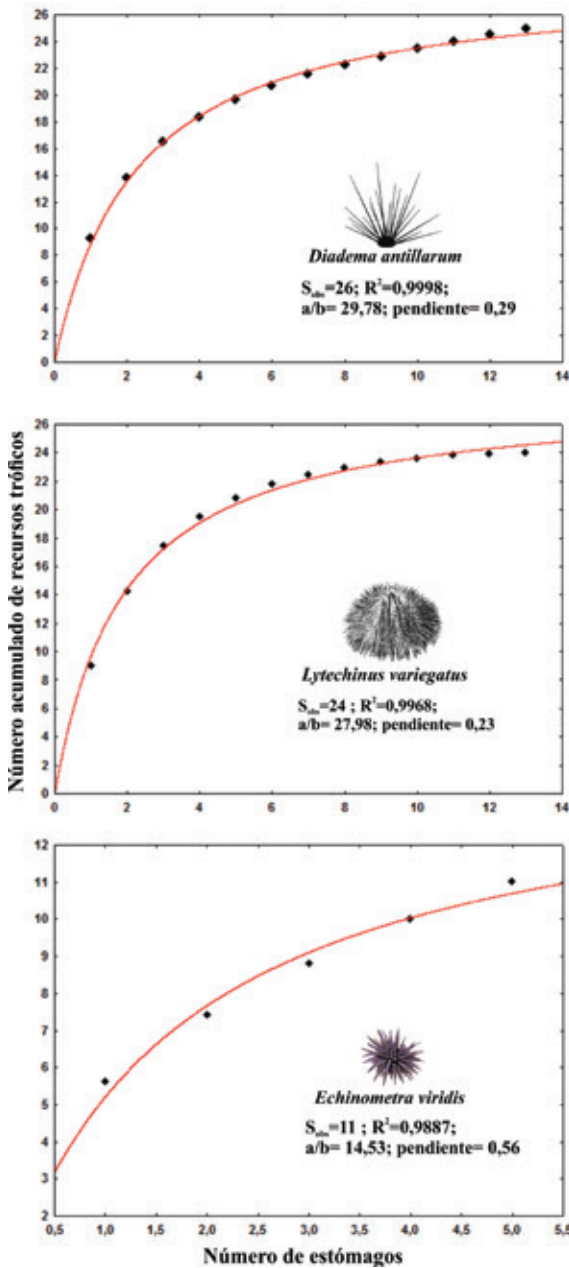


FIGURA 3. Curvas de acumulación de especies para los equinoideos dominantes de las pocetas intermareales de La Sardina y Guaimaral.

Los individuos de la población de *E. viridis* también contribuyen de manera diferencial a la amplitud del nicho trófico de la especie (fig. 5C). Esto se explica porque en el 20% de los mismos se observa la abundancia de fragmentos de corales y del alga coralina *Jania*. El 80% de la población consume con abundancia el alga *Polysiphonia*, siendo este recurso dominante en su dieta. Además, toda la población se alimenta de otros recursos tróficos pocos abundantes como son diatomeas, *Ceramium* y *Gracilaria*. El 45% de los elementos encontrados en los estómagos de esta especie se consumieron por menos del 40% de la población.

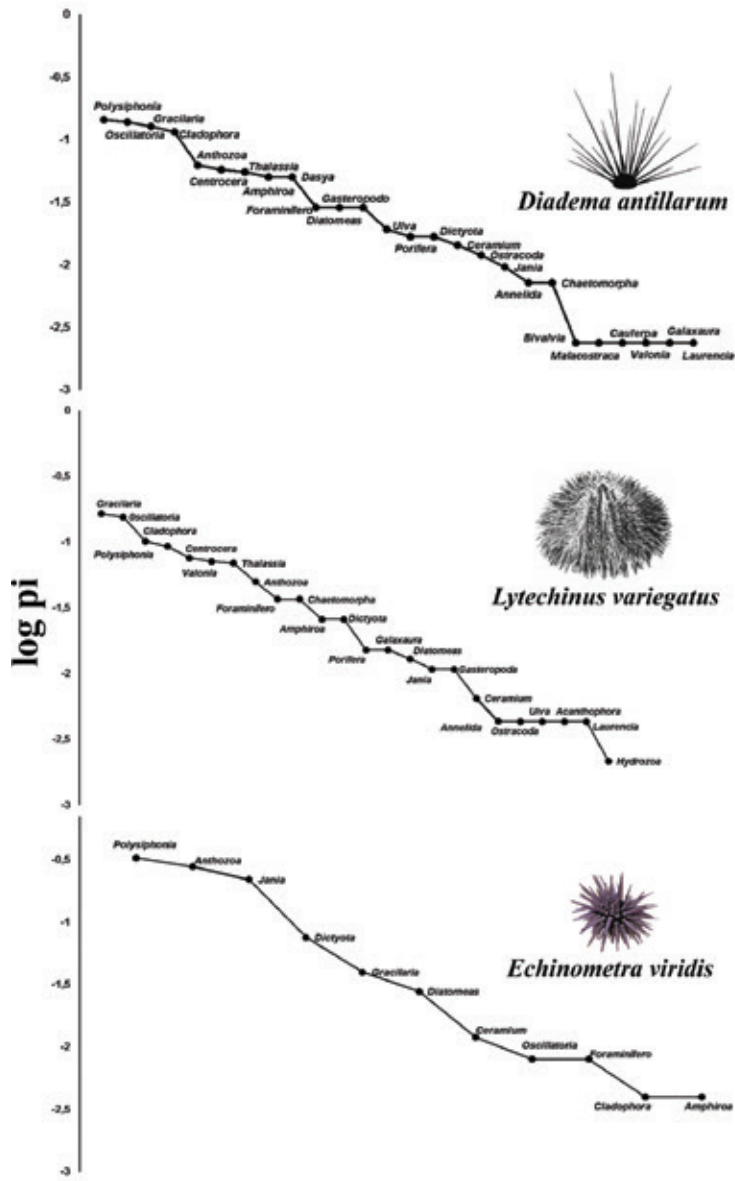


FIGURA 4. Curva de rango-abundancia de los recursos tróficos presentes en la dieta de los equinoideos dominantes en las pocetas intermareales de La Sardina y Guaimaral.

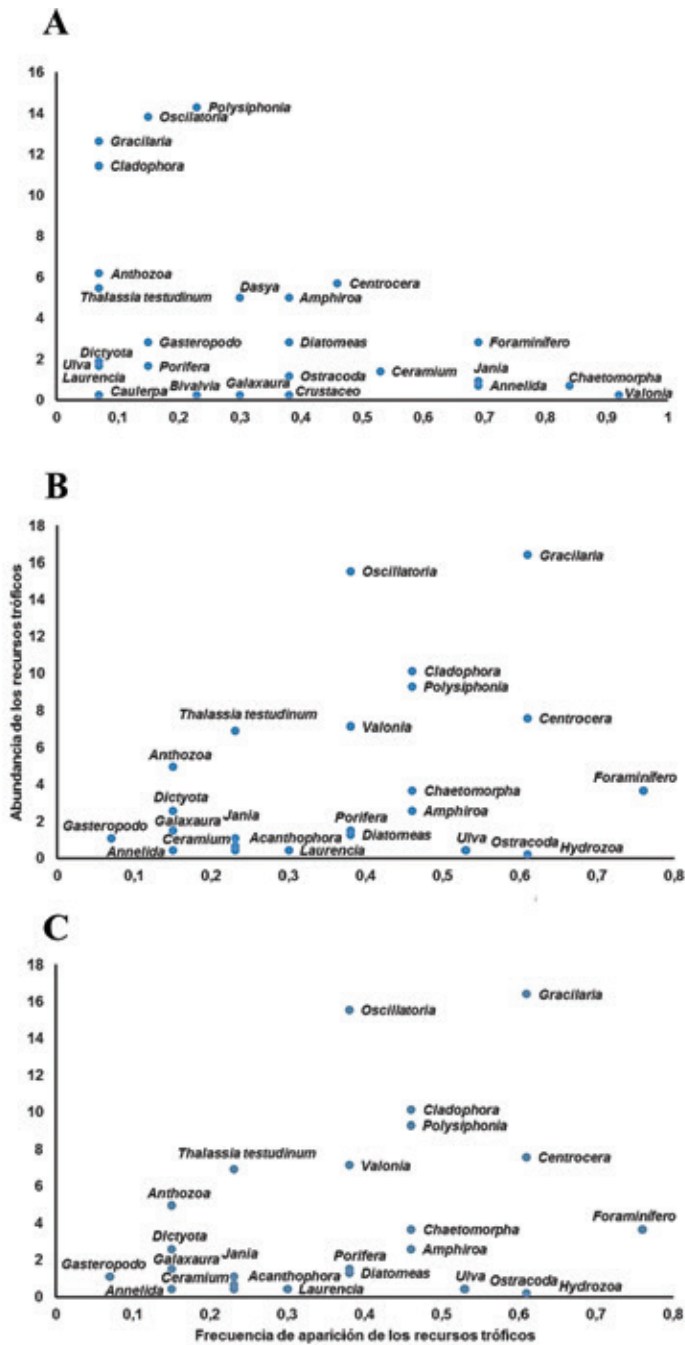


FIGURA 5. A-C. Estrategia de alimentación e importancia de los recursos tróficos en la dieta de los tres equinoideos dominantes de las pocetas intermareales de La Sardina y Guaimaral. A, *Diadema antillarum*. B, *Lytechinus variegatus*. C, *Echinometra viridis*.

TABLA II.

Índice de amplitud del nicho trófico (B) y solapamiento trófico (C) de los equinoideos dominantes de las pocetas intermareales de La Sardina y Guaimaral. Donde *D. ant.* = *Diadema antillarum*, *L. var.* = *Lytechinus variegatus* y *E. vir.* = *Echinometra viridis*.

(A) La Sardina		(B) Guaimaral I	
B (<i>D. ant.</i>) = 0.47	B (<i>L. var.</i>) = 0.51	B (<i>D. ant.</i>) = 0.54	B (<i>L. var.</i>) = 0.5
C (<i>D. ant.</i> X <i>L. var.</i>) = 0.8		C (<i>D. ant.</i> X <i>L. var.</i>) = 0.71	
(C) Guaimaral II		(D) General	
B (<i>D. ant.</i>) = 0.6	B (<i>L. var.</i>) = 0.49	B (<i>D. ant.</i>) = 0.415	B (<i>L. var.</i>) = 0.423
B (<i>E. vir.</i>) = 0,32		B (<i>E. vir.</i>) = 0,318	
C (<i>D. ant.</i> X <i>L. var.</i>) = 0.4		C (<i>D. ant.</i> X <i>L. var.</i>) = 0.92	
C (<i>D. ant.</i> X <i>E. vir.</i>) = 0.55		C (<i>D. ant.</i> X <i>E. vir.</i>) = 0.46	
C (<i>L. var.</i> X <i>E. vir.</i>) = 0.09		C (<i>L. var.</i> X <i>E. vir.</i>) = 0.35	

DISCUSIÓN

El espectro trófico obtenido para *D. antillarum*, *L. variegatus* y *E. virides* en las pocetas intermareales de La Sardina se corresponde con el descrito para estas especies (Muthiga y McClanahan, 2007; McClanahan y Muthiga, 2013; Watts *et al.*, 2007). Según estos autores, estos equinoideos se caracterizan por ser omnívoros. Las diferencias de riqueza trófica de *E. virides*, comparada con las dos especies restantes, pudieran estar condicionadas por el tamaño de muestra. Sin embargo, para las tres especies, se identificaron más de 75% de los recursos tróficos y proporciones superiores al 70% de las estimaciones se consideran como resultados confiables (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003).

La mayor riqueza trófica y el patrón de abundancia equitativo observado en *D. antillarum* está dado porque esta especie se alimenta mediante el pastoreo de las algas y del detritus (Muthiga y McClanahan, 2007). Además, Williams (1980) y Shulman (1990), coinciden que en el Caribe *D. antillarum* es un competidor por los recursos porque muestra una actividad mas intensa y agresiva que otras especies estudiadas.

La gran diversidad de algas filamentosas como *Polysiphonia* y *Oscillatoria* se debe a la gran cantidad de algas formadoras de césped que ingieren junto al sustrato durante su alimentación (Lewis, 1964). El patrón de distribución de los recursos tróficos en las curvas de rango-abundancia dominado por las algas y en menor proporción por animales se debe a las características del hábitat. Se han encontrado en el tracto digestivo de especies del género *Diadema*: 28% de algas, 20% de angiospermas marinas y 2% de invertebrados (McClanahan, 1988). Las algas presentes en el extremo inferior de la curva son consideradas como no atractivas en la dieta, caso de *Galaxaura* (Muthiga y McClanahan, 2007) o producen defensas químicas contra la herbivoría, casos de *Caulerpa* y *Valonia* (Hay y Paul, 1986).

El patrón descrito de riqueza y abundancia trófica de *L. variegatus* se debe a su estrategia de especie omnívora, semejante al de *D. antillarum* (Watts *et al.*, 2007). En la dieta de poblaciones de este equinoideo en las costas de La Florida (Cobb y Lawrence, 2005) y Brasil (Ferreira *et al.*, 2008) se han encontrado gran variedad de vegetales e invertebrados. La abundancia de algas de pequeño tamaño se debe a la preferencia por consumir las epífitas que crecen sobre macroalgas y angiospermas (Greenway, 1995). Además, en hábitats donde estos recursos son abundantes *L. variegatus* los consume en grandes cantidades (Cobb y Lawrence, 2005). También esta especie es sensible a la presencia de metabolitos secundarios como los presentes en los géneros de algas *Caulerpa*, *Valonia* y *Laurencia*, que son especies de poca abundancia existentes en la dieta (Hay y Fenical, 1988).

De las tres especies estudiadas es *E. virides* la que posee las características típicas de una especie herbívora generalista (McClanahan y Muthiga, 2013). Según estos autores la base alimentaria de las especies del género *Echinometra* radica en las macroalgas filamentosas formadoras de céspedes, las cianobacterias y las algas que crecen asociadas a los corales. Sin embargo de todos los equinoideos esta es la especie en la que menos animales aparecen en su dieta (McClintock *et al.*, 1982). Los pocos recursos tróficos animales presentes en los estómagos, corales y esponjas fundamentalmente pueden ser ingeridos asociado a la ingestión de las algas. La presencia de pequeños bivalvos, gasterópodos y foraminíferos como recursos de abundancia baja e intermedia en la alimentación de *D. antillarum* y *L. variegatus* puede deberse al gran volumen de detritus que ingieren (Beddingfield, 2000; Watts *et al.*, 2007). También estos organismos o fragmentos de otros pudieran estar asociados a los recursos frecuentes en la dieta de estos equinoideos. Además, otros recursos tróficos reportados por su contribución de la dieta de *L. variegatus* son animales bentónicos como los moluscos, crustáceos y otros pequeños epibiontes (Watts *et al.*, 2007).

La presencia de pequeños invertebrados en la dieta de *D. antillarum*, *L. variegatus* y *E. virides* no presupone que persigan, ataquen o capturen activamente estas presas, sino que su consumo sea incidental (Cobb y Lawrence, 2005). Esto explica la baja abundancia en la dieta de muchos de estos recursos. Este fenómeno ha sido descrito para otros herbívoros generalistas de hábitats intermareales (Camus *et al.*, 2013) Aunque no se descarta el aporte que pudiera brindar como fuente de nitrógeno (Reyes-Lujan *et al.*, 2015) y carbonato de calcio (Rodríguez-Barreras *et al.*, 2015).

Los valores intermedios de amplitud del nicho trófico observada en *D. antillarum*, *L. variegatus* y *E. virides* evidencian la condición de especies generalistas polífagas, pues consumen recursos pertenecientes a más de un nivel trófico (Pimm y Lawton, 1978). Es probable que las diferencias de amplitud del nicho trófico existente entre las localidades sea por la riqueza de recursos existentes (Bell y Williamson, 2017). En tanto, las diferencias entre las especies responden a características intrínsecas (tipos de enzimas digestivas, estado nutricional y estado reproductivo) al nicho específico como estrategias para optimizar la amplitud del nicho.

El solapamiento trófico de especies coexistentes puede ocasionar competencia en la utilización del recurso alimenticio. Sin embargo, entre los equinoideos estudiados no parece existir competencia por los valores de riqueza trófica. Entre estas especies al parecer, se aprecia una especialización trófica y una repartición diferencial de recursos como se muestran en los diagramas de estrategias de alimentación (Vanderklift *et al.*, 2006). Estos fenómenos se observan en especies sintópicas de equinoideos. Además, la coexistencia sin competencia entre las especies estudiadas puede estar relacionada con la plasticidad trófica de los equinoideos (Pinnegar y Polunin, 2000; Wing *et al.*, 2008) lo que permite explotar diferentes fuentes de alimentos. Las estrategias de alimentación de *D. antillarum*, *L. variegatus* y *E. viridis* confirma el carácter generalista de la dieta y la presumible competencia entre estas especies sintópicas. Los aportes a la amplitud del nicho individual presentes en *D. antillarum* y *E. virides* es característico de otros consumidores del intermareal rocoso (Camus *et al.*, 2013) y responde a la diversidad individual (Bolnick *et al.*, 2002). En estas especies se manifiestan variaciones en el ancho de nicho en la población y en los niveles individuales pues se desacoplan y siguen patrones diferentes de explotación de los recursos (Bolnick *et al.*, 2007, 2010).

En el caso de *D. antillarum* y *L. variegatus* las estrategias de alimentación de sus dietas confirman la ausencia de competencia a pesar de los elevados valores de solapamiento del nicho (>0.6) por la compartimentación de sus poblaciones en el hábitat.

D. antillarum es típica y vive en fondos rocosos y *L. variegatus* en fondos arenosos asociados a vegetación marina (Rodríguez-Barreras *et al.*, 2016). Estos autores encontraron que entre estas especies no existen solapamientos del nicho como resultado de la compartimentación de los recursos. Estos resultados reafirman el bajo fundamento estadístico para establecer la significación de los estimadores de superposición del nicho trófico (Cailliet y Barry, 1979).

En las pocetas intermareales de La Sardina y Guaimaral las relaciones tróficas que se establecen entre los equinoideos *D. antillarum*, *L. variegatus* y *E. viridis* poseen dietas muy similares a nivel de especie y sus recursos tróficos más frecuentes tienden a ser los mismos sin evidencias de competencia interespecífica. Las especializaciones individuales, en las poblaciones de estos equinoideos, podrían ser efectiva para reducir la competencia intra e interespecífica (Aguilera y Navarrete, 2012). Estas variaciones interindividuales en el uso de los recursos tróficos pueden estar relacionadas con las características del animal (Dall *et al.*, 2012).

CONCLUSIONES

Los equinoideos *Diadema antillarum*, *Lytechinus variegatus* y *Echinometra viridis* en las pocetas intermareales de La Sardina y Guaimaral son consumidores generalistas, cuya dieta se basa principalmente por recursos tróficos vegetales. Los recursos tróficos más abundantes en la dieta fueron las algas filamentosas *Polysiphonia* y *Oscillatoria*. Las estrategias de alimentación de los equinoideos *D. antillarum*, *L. variegatus* y *E. viridis* en las pocetas intermareales de La Sardina y Guaimaral muestran variaciones interindividuales en el uso de los recursos tróficos y la compartimentación del nicho lo que presupone la coexistencia sin competencia de sus poblaciones.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece Facultad de Ciencias Naturales por los recursos logísticos que permitieron la realización de la presente investigación. A Yander Luis Diez García por su apoyo en la identificación de los invertebrados. A Luis Ángel Texidor Castellanos por su contribución en la colecta y procesamiento de algunos ejemplares. En especial a Bernardo Reyes Tur por las sugerencias que ayudaron a mejorar el manuscrito y a Alejandro Catalá por el procesamiento de las figuras.

LITERATURA CITADA

- Aguilera M. A. y S. A. Navarrete. 2012. Interspecific competition for shelters in territorial and gregarious intertidal grazers: Consequences for individual behaviour. PLoS ONE, 7: e46205.
- Amundsen, P. A., H. M. Gabler y F. J. Staldvik. 1996. A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach contents data-modification of the Costello (1990) method. Journal of Fish Biology, 48 (4): 607-614.
- Beddingfield, S. D. y J. B. McClintock. 2000. Demographic characteristics of *Lytechinus variegatus* (Echinoidea: Echinodermata) from three habitats in a North Florida Bay, Gulf of Mexico. Marine Ecology, 21 (1): 17-40.
- Bell, J. E. y J. E. Williamson. 2017. Positive Indirect Interactions in Marine Herbivores and Algae. Herbivores, 1: 135-153.

- Birkeland, C. h. 1989. The influence of echinoderms on coral reef communities, p. 1-79. En: Echinoderm Studies. M. Jangoux y J. M. Lawrence (eds.). Balkema, Rotterdam, Brookfield, Estados Unidos de America, 382 pp.
- Bolnick, D. I., R. Svanbäck, J. A. Fordyce, L. H. Yang, J. M. Davis, C. D. Hulsey y M. L. Forister. 2002. The ecology of individuals: incidence and implications of individual specialization. *The American Naturalist*, 161 (1): 1-28.
- Bolnick D. I., R. Svanbäck, M. S. Araújo y L. Persson. 2007. Comparative support for the niche variation hypothesis that more generalized populations also are more heterogeneous. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104: 10075-10079.
- Bolnick D. I., T. Ingram, W. E. Stutz, L. K. Snowberg, O. L. Lau y J. S. Paull. 2010. Ecological release from interspecific competition leads to decoupled changes in population and individual niche width. *Proceedings of the Royal Society B*, 277: 1789-1797.
- Bronstein, O. y L. Loya. 2014. Echinoid community structure and rates of herbivory and bioerosion on exposed and sheltered reefs. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 456: 8-17.
- Cailliet, G. M. y J. P. Barry. 1979. Comparison of food array overlap measures useful in fish feeding habit analysis. *Gutshop*, 78: 67-79.
- Camus, P. A., P. A. Arancibia y I. Ávila-Thieme. 2013. A trophic characterization of intertidal consumers on Chilean rocky shores. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 48 (3): 431-450.
- Carrete M, S. A. Lambertucci, K. Speziale, O. Ceballos, A. Travaini, M. Delibes, F. Hiraldo y J. A. Donázar. 2010. Winners and losers in human-made habitats: interspecific competition outcomes in two Neotropical vultures. *Animal Conservation*, 13: 390-398.
- Clode, D. y D. W. MacDonald. 1995. Evidence for food composition between mink (*Mustela vison*) and otter (*Lutra lutra*) on Scottish island. *Journal of Zoology London*, 237: 435-444.
- Cobb, J. y J. Lawrence. 2005. Diets and coexistence of the sea urchins *Lytechinus variegatus* and *Arbacia punctulata* (Echinodermata) along the central Florida gulf coast. *Marine Ecology Progress Series*, 295: 171-182.
- Dall S. R. X., A. M. Bell, D. I. Bolnick y F. L. W. Ratnieks. 2012. An evolutionary ecology of individual differences. *Ecology Letters*, 15: 1189-1198.
- Díaz-Francés, E. y J. Soberón. 2005. Statistical estimation and model selection of species-accumulation functions. *Conservation Biology*, 19 (2): 569-573.
- Entrambasaguas, L., Á. Pérez-Ruzafa, J. A. García-Charton, B. Stobart y J. J. Bacallado. 2008. Abundance, spatial distribution and habitat relationships of echinoderms in the Cabo Verde Archipelago (eastern Atlantic). *Marine and Freshwater Research*, 59 (6): 477-488.

- Ferreira, C., A. Santos de Oliveira y R. Crespo. 2008. Feeding preference of the sea urchin *Lytechinus variegatus* (Lamarck, 1816) on seaweeds. Brazilian Journal of Oceanography, 56: 239-247.
- Frantzis, A., J. F. Berthon y F. Maggiore. 1988. Relations trophiques entre les oursins *Arbacia lixula* et *Paracentrotus lividus* (Echinoidea Regularia) et le phytobenthos infralittoral superficiel dans la baie de Port-Cros (Var, France). Scientific Reports of Port-Cros national Park, 14: 81-140.
- Goszcynski, J. 1986. Diet of foxes and martens in central Poland. Acta Theriologica, 31: 491-506.
- Greenway, M. 1995. Trophic relationships of macrofauna within a Jamaican seagrass meadow and the role of the echinoid *Lytechinus variegatus* (Lamarck). Bulletin of Marine Science, 56: 719-736.
- Hay M. E. y W. Fenical. 1988. Marine plant-herbivore interactions: The ecology of chemical defense. Annual Review of Ecology and Systematics, 19:111-145.
- Hay M. E. y V. J. Paul. 1986. Seaweed susceptibility to herbivory: chemical and morphological correlates. Marine Ecology Progress Series, 33: 255-264.
- Hendler, G., J. E. Miller, D. L. Pewson y P. M. Kier. 1995. Sea star, Sea urchin and Allies: Echinoderms of Florida and the Caribbean. Smith. Inst. Washington, 390 pp.
- Jiménez-Valverde, A. y J. Hortal. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. Revista Ibérica de Aracnología, 8 (31): 151-161.
- Jones, R. S. 1968. A suggested method for quantifying gut contents in herbivorous fishes. Micronesica, 4 (2): 369-371.
- Klinger, T., S. Sieh, R. Pangallo, C. Chen, y J. Lawrence. 1986. The effect of temperature on feeding, digestion and absorption of *Lytechinus variegatus* (Lamarck). Physiological Zoology, 59 (3): 332-336.
- Krebs, C. J. 1999. Ecological Methodology 2a ed. University of British Columbia, USA. 620 pp.
- Krebs, J. R. y N. B. Davies. 2009. Behavioural ecology: an evolutionary approach. John Wiley & Sons, 500 p.
- Langton, R. W. 1982. Diet overlap between Atlantic cod, *Gadus morhua*, silver hake, *Merluccius bilinearis*, and fifteen other northwest Atlantic finfish. Fishery Bulletin, 80: 745-759.
- Levins, R. 1968. Evolution in changing environments: some theoretical explorations (No. 2). Princeton University Press, NJ, USA, 120 pp.
- Lewis J. B. 1964. Feeding and digestion in the tropical sea urchin *Diadema antillarum* Philippi Canadian Journal of Zoology, 42: 550-557.
- MacArthur, R. H. y E. R. Pianka. 1966. On optimal use of patchy environment. American Naturalist, 100: 603-609.

- Magurran, A. E. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell Science, Oxford, 256 pp.
- McClanahan T. R. 1988. Coexistence in a sea urchin guild and its implications to coral reef diversity and degradation. *Oecologia*, 77: 210-218.
- McClanahan, T. R. y N. A. Muthiga. 2013. Ecology of *Echinometra*, p. 337-353. En: Edible Sea Urchins: Biology and Ecology, JM Lawrence (Ed.), Elsevier Science, 432 pp.
- Martínez, D., N. Romero y D. Matos. 2016. Diversidad de equinodermos en las pocetas intermareales de Guaimaral y La Sardina. Informe Científico, Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cuba, 21 pp.
- McClintock, J. B., T. S. Klinger y J. M. Lawrence. 1982. Feeding preferences of echinoids for plant and animal food models. *Bulletin of Marine Science*, 32: 365-369.
- Monroy, M. y O. D. Solano. 2005. Estado poblacional de *Echinometra lucunter* (Echinoidea: Echinometridae) y su fauna acompañante en el litoral rocoso del Caribe Colombiano. *Revista de Biología Tropical*, 53 (3): 291-297.
- Montealegre-Quijano, S. y A. Gómez Gaspar. 2005. Ciclo reproductivo de *Lytechinus variegatus* (Echinoidea: Toxopneustidae) en el sur de Isla Margarita, Venezuela. *Revista de Biología Tropical*, 53 (3): 305-312.
- Muthiga, N. A. y T. R. McClanahan. 2007. Ecology of *Diadema*, p. 205-225. En: Edible Sea Urchins: Biology and Ecology, JM Lawrence (Ed.), Elsevier Science, 529 pp.
- Nappi, A. y J. Crawford. 1984. The occurrence and distribution of a syndesmid (Turbellaria: Umagillidae) in Jamaican sea urchins. *Journal Parasitology*, 7: 595-597.
- Pimm S. L. y J. H. Lawton. 1978. On feeding on more than one trophic level. *Nature*, 275: 542-544.
- Pinnegar, J. K. y N. V. C. Polunin. 2000. Contributions of stable-isotope data to elucidating food webs of Mediterranean rocky littoral fishes. *Oecologia*, 122 (3): 399-409.
- Reyes-Luján, J., J. Barrios, D. Arrique, E. Zapata-Vivenes, W. Salgado y C. Lodeiros. 2015. Dieta del erizo negro *Echinometra lucunter* (Echinometra: Echinoidea) en el Nororiente de Venezuela. *Revista de Biología Tropical*, 63: 233-242.
- Rivas, L. R. 1964. A reinterpretation of the concepts "Sympatric" and "Allopatric" with proposal of the additional terms "Syntopic" and "Allotopic". *Systematic Zoology*, 13: 42-43.
- Rodríguez-Barreras, R., E. Cuevas, N. Cabanillas-Teran y A. Sabat. 2015. Potential omnivory in the sea urchin *Diadema antillarum*? *Regional Studies in Marine Science*, 2: 11-18.
- Rodríguez-Barreras, R., E. Cuevas, N. Cabanillas-Terán y B. Branoff. 2016. Understanding trophic relationships among Caribbean Sea urchins. *Revista de Biología Tropical*, 64 (2): 837-848.
- Sala, E., C. F. Boudouresque y M. Harmelin-Vivien. 1998. Fishing, trophic cascades, and the structure of algal assemblages: evaluation of an old but untested paradigm. *Oikos*, 82 (3): 425-439.

- Shulman, M. J. 1990. Aggression among sea urchins on Caribbean coral reefs. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 17: 181–186.
- Svärdson, G. 1949. Competition and habitats selection in birds. *Oikos*, 1: 157-174.
- Taper, M. L. y P. A. Marquet. 1996. How do species really divide resources? *The American Naturalist*, 147: 1072-1082.
- Vanderklift, M. A., G. A. Kendrick, y A. J. Smith. 2006. Differences in trophic position among sympatric sea urchin species. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 66: 291-297.
- Watts, S., J. McClintock y J. Lawrence. 2007. Ecology of *Lytechinus*, p. 473-497. In: *Edible Sea Urchins: Biology and Ecology*, JM Lawrence (Ed.), Elsevier Science, 529 pp.
- Whittaker, R. H. 1965. Dominance and diversity in land plant communities. *Science*, 147 (3655): 250-260.
- Williams, A. H. 1980. The three-spot damselfish: a noncarnivorous keystone species. *The American Naturalist*, 116: 138-142.
- Wing, S. R., R. J. McLeod, K. L. Clark y R. D. Frew. 2008. Plasticity in the diet of two echinoderm species across an ecotone: microbial recycling of forest litter and bottom-up forcing of populations structure. *Marine Pollution Bulletin*, 360: 115-123.

ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD DE UN ARRECIFE FORMADO POR
PHRAGMATOPOMA CAUDATA KRØYER IN MÖRCH
 (CANALIPALPATA: SABELLARIIDAE) EN REPÚBLICA DOMINICANA

Francisco Santos-Mella ¹, Alexandra Contreras-Puigbó ², Enrique Pugibet ² y Diego V. Rivas ²

¹Acuario Nacional de Santo Domingo. Av. España núm.75, Sans Souci, Santo Domingo Este 11603.

²Centro de Investigaciones de Biología Marina (Cibima). Av. Alma Mater. Santo Domingo, 10105 República Dominicana. franciscosantasmella@gmail.com ¹

RESUMEN

Se evaluó un arrecife formado por *Phragmatopoma caudata* (Canalipalpata: Sabellariidae), ubicado en Barco Viejo o Playa Desembarco, provincia Samaná, República Dominicana. Este tipo de arrecife está compuesto por los restos de sedimentos y rocas que son gradualmente depositados a través del tiempo por estos gusanos sabeláridos. El arrecife tiene una longitud de 115 m en total, 1.59 m de altura máxima y 19.58 m de ancho máximo, formando dos peldaños. La arena colectada en el arrecife y la playa presentaba granulometría variada, en la que los granos de arena de la playa se encontraron más pequeños que los granos de la arena de arrecife. Los diámetros de los tubos de gusano no superaron los 4 mm de ancho y 5.5 cm de altura. Hubo una disminución en la población de gusanos durante el tiempo abarcado por este estudio. Se registraron 19 especies de diferentes filos en el arrecife. El índice de Margalef fue de 5.04, el cual está por encima del máximo común. El índice de Shannon fue valorado en 0.54, el cual se considera extremadamente bajo. En base a estos resultados se infiere que la morfología de este arrecife proporciona arena a la playa y la protege de las condiciones ambientales adversas. Este arrecife es un foco de biodiversidad en la zona.

Palabras clave: arrecife biogénico, *Phragmatopoma caudata*, biodiversidad, ecosistema, importancia ecológica.

MORPHOLOGY AND BIODIVERSITY OF A REEF FORMED BY
PHRAGMATOPOMA CAUDATA KRØYER IN MÖRCH
 (CANALIPALPATA: SABELLARIIDAE) IN DOMINICAN REPUBLIC

ABSTRACT

The reef of *Phragmatopoma caudata* (Canalipalpata: Sabellariidae) in Barco Viejo or Desembarco Beach, Samaná, Dominican Republic, was evaluated. This type of reef is composed by the remains of sediments and rocks that are progressively cemented by these sabellariid worms over time. The reef is 115 m long, 1.59 m of maximum height, and 19.58 m of maximum width, forming two shelves. The sand particles in the reef and those present in the beach had different particle size; beach particles were smaller than those present in the reef. The worm tube diameter was on average 5.5 cm long and 4 mm in wide. The worm population study suggests that there was a decrease in the population. Nineteen species of different phyla were recorded from the reef. The Margalef index was 5.04, which is above the common maximum. Shannon index value rated 0.54, which is considered extremely low. Based on these results, it may be inferred that the morphology of this reef provides the beach with sand and protects it from adverse environmental conditions. This reef is a place with high biodiversity in the area.

Keywords: biogenic reef, *Phragmatopoma caudata*, biodiversity, ecosystem, ecological importance.

INTRODUCCIÓN

El anélido marino *Phragmatopoma caudata* Krøyer in Mörch pertenece a la familia Sabellariidae. Esta familia fue propuesta por Johnston (1865), quien resaltó que estos gusanos típicamente construyen tubos de arena adhiriéndose a un sustrato firme y pueden formar arrecifes (Posey *et al.*, 1984). Esta especie fue reportada para la República Dominicana por Kirtley (1994). Es la misma que forma el arrecife de St. Croix, U.S. Virgin Islands, el cual fue el primer arrecife formado de gusanos reportado para el Caribe (McCarthy *et al.*, 2008). Se caracterizan por construir extensos macizos arenosos deformados por olas a lo largo de costas tropicales y subtropicales, los cuales podrían ser uno de los agentes productores importantes de arrecifes en el mundo por su habilidad de extender rápidamente sus colonias (Kirtley y Tanner, 1968). Para formar el arrecife utilizan un pegamento proteico rico en glicina, tirosina, alanina, histidina, lisina y residuos básicos con pH entre 8.2 y 9.7 (Becker *et al.*, 2012). Estas estructuras contienen restos de sedimentos y rocas, agregados por los gusanos (Holt *et al.*, 1998). Wilson (1971) contrastó el crecimiento de colonias de sabeláridos con las variaciones estacionales y comprobó la resistencia a los fenómenos naturales de estos gusanos.

La formación de estos arrecifes por los gusanos está relacionada con la gran energía de ola que poseen las playas donde se encuentran localizados, debido a que los gusanos dependen de la suspensión del sedimento para fabricar sus tubos (Multer y Milliman, 1967). Existe la posibilidad de que estos arrecifes formen y protejan playas e intervengan en la evolución de la línea de costa (Gram, 1968), con lo que estos pueden servir para proteger la costa del fuerte oleaje (Achary, 1974). En todos los lugares muestreados por Lindeman y Snyder (1999) encontraron que el 80% de los peces eran juveniles, lo que podría significar que estos arrecifes sirven de refugio para las etapas juveniles de muchas especies, aumentando así las posibilidades de supervivencia de éstas y por tanto el aumento de la población. La información sobre los arrecifes de gusanos poliquetos es escasa para el área del Caribe. Pugibet (2009) reportó un arrecife de gusanos en Playa La Cana, próximo a la boca del Caño Celedonio, localizada en el municipio de Miches. Con este estudio se buscaba describir la morfología del arrecife formado por el gusano sabelárido *Phragmatopoma caudata* y estimar su biodiversidad para hacer una apreciación sobre su importancia ecológica.

OBJETIVOS

- Describir la morfología de un arrecife formado por el gusano sabelárido *Phragmatopoma caudata*.
- Estimar la biodiversidad de este arrecife para apreciar su importancia ecológica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. La Península de Samaná se sitúa al noreste de la Española, limitada al sur por la Bahía de Samaná, al este y norte por el océano Atlántico y se une a la isla por el extremo oeste mediante el istmo de Samaná. Un rasgo distintivo del litoral norte de Samaná es la forma irregular de la línea de costa, en la que se alternan entrantes y salientes, formando playas arenosas continuas, abiertas y sin barreras (Gerald y Vega, 1995). En la zona marina somera se localizan formaciones arrecifales sumergidas. Estos arrecifes sufrieron daños importantes en años recientes. La evidencia de esto son los abundantes y grandes esqueletos remanentes de corales muertos, principalmente de la especie *Acropora palmata* Lamarck, lo que sugiere una mortandad masiva en fecha desconocida (Gerald y Cortés, 2003).



FIGURA 1. Mapa de Playa Barco Viejo, Samaná. La mancha oscura constituye el arrecife. Imagen satelital de Google Earth tomada el 17 de marzo del 2014.

En el litoral norte de esta península se encuentra Playa Barco Viejo o Del Desembarco ($19^{\circ}19'04.6''$ N, $069^{\circ}33'46.6''$ W) con 225 m de longitud (fig. 1). Aproximadamente a 10 m de esta playa se encuentra la cañada El Jobo, la cual aporta agua dulce a la playa.

Metodología. Se realizaron colectas el 25 de septiembre del 2015 y el 21 de noviembre del 2015. En primer lugar, se tomaron la altura, el ancho y el largo del arrecife para delimitar el área de muestreo, y para ello se utilizó una cinta métrica Lufkin FM050CM 13 mm x 50 m. Para determinar la composición del sedimento se tomó una muestra de 50 gr de arena en la duna de la playa y otra muestra de 50 gr de arena proveniente de la parte central arrecife. Las muestras fueron pesadas con una balanza de precisión Rice Lake TP-420N. Estas muestras fueron secadas en un horno por 30 minutos, y luego cernidas con tamices U.S.A Standard Testing Sieve, de los cuales se utilizaron los números 20 (aberturas de $850\ \mu\text{m}$), 35 (aberturas de $500\ \mu\text{m}$), 40 (aberturas de $425\ \mu\text{m}$), 60 (aberturas de $250\ \mu\text{m}$) y 70 (aberturas de $212\ \mu\text{m}$) para determinar su porcentaje de grosor y catalogarlas como arenas muy gruesa, gruesa, mediana, fina y muy fina (Wentworth, 1922). Esta clasificación puede servir para determinar el origen de la arena presente en la playa y el arrecife. Para determinar si un tipo de arena es terrígena se realizó una prueba magnética con un imán circular de 10 cm de diámetro con el fin de encontrar partículas de hierro, las cuales son características de este tipo de arena (Sandoval-Vallejo *et al.*, 2013).

Para estudiar la estructura poblacional de los gusanos en el arrecife se utilizó una variación de la metodología de McCarthy *et al.* (2008), la cual consistió en extraer un pedazo de la parte central y en un punto máximo de altura del arrecife (1.59 m), éste se cortó en el laboratorio en diez bloques de aproximadamente $5\ \text{cm}^3$. Se determinó el número de tubos por bloque y se midió el diámetro de la apertura de cada tubo para determinar la edad aproximada del gusano, usando la escala de McCarthy *et al.* (2008): los tubos de más de 6.5 mm de diámetro fueron catalogados como adultos y los tubos de menos de 6.5 mm como juveniles.

Para obtener los datos de biodiversidad en el estudio se utilizó el método de cuadrantes en serie. Este método es una variante del método de intercepción de transecto, pero utilizando cuadrantes en vez de puntos de intercepción (Gerald y Vega, 2001). La razón de sustituir los puntos de intercepción por cuadrantes es la existencia de algunos organismos errantes que pueden ser un problema a la hora de muestrear en marea alta.

Este método se aplicó de la siguiente manera:

1. Se trazó una línea base de 10 m dentro del arrecife paralelamente a la costa con una cuerda de plomo (Tube Lead Rope) de 15 m, colocada a cuatro metros desde la costa.
2. A lo largo de la línea base y tomando un margen de un metro de esta, fueron muestreados en total ocho cuadrantes utilizando un cuadrado de Policloruro de vinilo (PVC) de 1 m². Estos cuadrantes fueron determinados colocando el cuadrado a ambos lados de la cuerda de manera aleatoria ocho veces, tomando la precaución de que los cuadrantes no se solaparan entre sí.
3. Luego de colocar cada cuadrante, se permitió que entraran en estelas especies errantes durante un minuto.
4. Todos los organismos localizados en los cuadrantes fueron anotados y fotografiados (en algunos casos se colectaron especímenes) para su posterior identificación hasta nivel de género utilizando claves taxonómicas.

La biodiversidad del arrecife fue estimada mediante el índice de Margalef (Margalef, 1958) para determinar la riqueza de especies y el índice de diversidad de Shannon (Shannon y Weaver, 1949). El primero está basado en la presunta relación lineal entre el número de especies y el logaritmo de la cantidad de individuos observados. Su escala va de 2 (bajo) a 4.5 (alto). El segundo mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección, asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Su escala va de 0 en adelante, aunque en la mayoría de los casos nunca sobrepasa los 5 puntos (Margalef, 1972).

RESULTADOS

La playa en su totalidad posee 225 m de longitud. El arrecife tiene 115 m de largo, una altura máxima de 1.59 m y un ancho máximo de 19.58 m, contando con dos peldaños (fig. 2). El primero es más somero, teniendo una altura de 0.59 m y un ancho de 4.58 m desde el borde de la playa hasta el inicio del segundo peldaño. El segundo peldaño inicia en la pared del primero, tiene una altura de 1 m y un ancho de 15 m. La arena colectada en el arrecife y la playa presentó una granulometría variada siendo más fina en la playa que en el arrecife (Tabla I). La arena colectada en la playa posee en su mayoría granos menores de 212 μm^3 mientras que la colectada en el arrecife posee en mayor cantidad granos de 425 μm^3 a 250 μm^3 de volumen. Se registró una pérdida de arena en el procesamiento debido a la manipulación en el laboratorio.

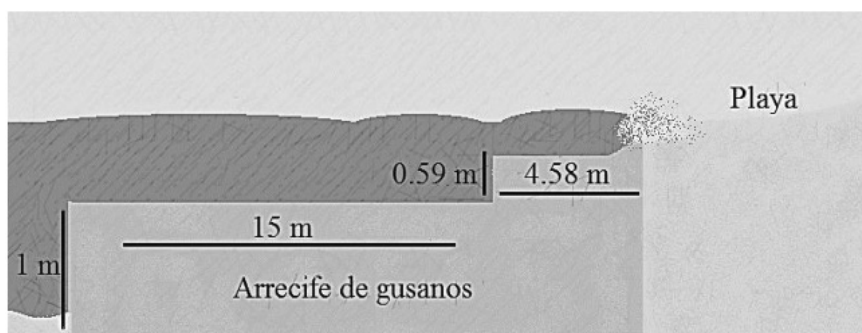


FIGURA 2. Morfología del arrecife de gusanos de Playa Barco Viejo.

TABLA I.

Datos granulométricos del arrecife de gusanos y Playa Barco Viejo.

Rango de tamaño de grano de arena	Playa		Arrecife	
	Peso (g)	Porcentaje (%)	Peso (g)	Porcentaje (%)
2000-850 μm^3 (Arena muy gruesa)	0.2	0.4	6.131	12.262
850-500 μm^3 (Arena gruesa)	0.174	0.348	12.164	24.328
500-425 μm^3 (Arena mediana)	0.053	0.106	3.774	7.548
425-250 μm^3 (Arena mediana)	10.065	20.13	18.981	37.962
250-212 μm^3 (Arena fina)	10.079	20.158	3.097	6.194
212-60 μm^3 (Arena muy fina y limo)	29.113	58.226	5.282	10.564
Total	49.684	99.368	49.429	98.858
Pérdida de arena en el procesamiento	0.316	0.632	0.571	1.142

Se encontraron gusanos en 51 (34.93%) y 33 (19.88%) tubos en la primera y la segunda muestra, respectivamente. Esto sugiere que hubo un descenso en la población (fig. 3). La altura promedio de los tubos fue 5.5 cm mientras que el diámetro de los tubos mantuvo un rango entre 1 mm y 4 mm, siendo los tubos colectados en el primer muestreo más grandes que en el segundo muestreo.

Se registraron 154 individuos, distribuidos en 37 especies. La especie con más individuos presentes fue *Echinometra lucunter* con 137 individuos, constituyendo un 89%, mientras que el grupo más representado a nivel de especie fue Chlorophyta con un total de ocho especies.

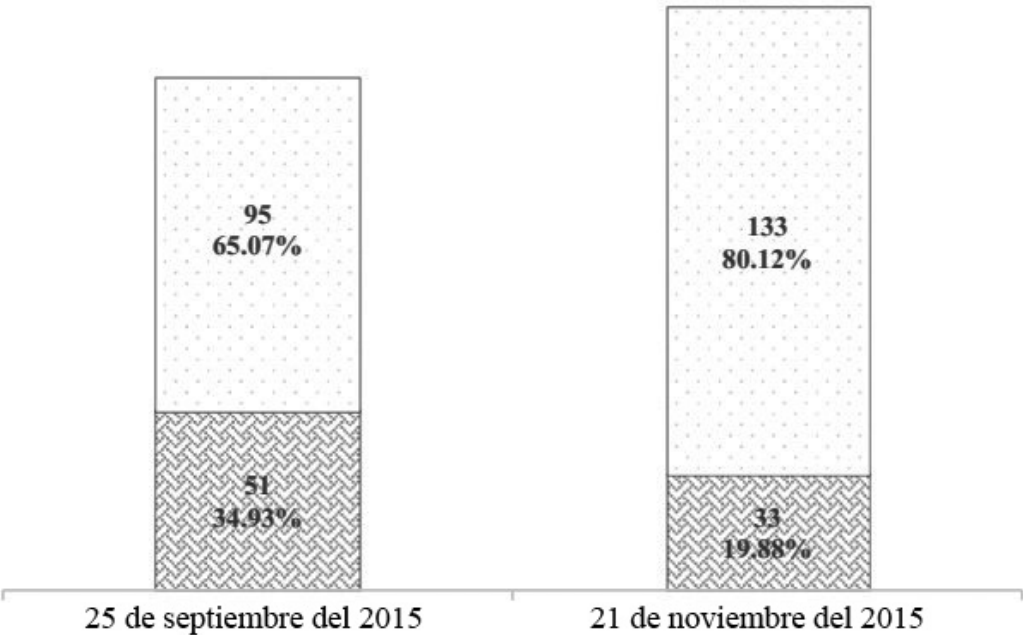


FIGURA 3. Cantidad de tubos llenos y vacíos encontrados en la muestra. En color blanco los tubos vacíos y en gris los tubos llenos.

TABLA II.

Número de individuos por especie registrado en los cuadrantes.

Echinodermata		Mollusca		Crustacea	
<i>Echinometra lucunter</i>		<i>Mellita</i> sp.*	<i>Octopus</i> sp.*	<i>Paguridea</i> *	<i>Paradidotea</i> sp.
137	2	Presente	6	Presente	3
Cnidaria					
<i>Meandrina meandrites</i> *		<i>Millepora complanata</i> *	<i>Porites porites</i> *	<i>Pseudodiploria striigosa</i> *	<i>Uindaria tamnifolia</i> *
Presente	Presente	Presente	Presente	<i>Actinidea</i> sp.*	<i>Ctena</i> sp.
Chordata					
<i>Aciculate</i> sp.		<i>Phragmatopoma caudata</i>	<i>Abudofduf saxatilis</i> *	<i>Chirona cyanea</i> *	<i>Padina sanctae-ecruae</i> *
2	2	Presente	Presente	Presente	Presente
Ochrophyta					
<i>Cymodocea barbata</i> *		<i>Cladophora prolifera</i> *	<i>Dicryophlebia cavernosa</i> *	<i>Halmidra opuntia</i> *	<i>Halimeda tina</i> *
Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Rhodophyta					
<i>Digeesa simplex</i> *		<i>Chondria</i> sp.*	<i>Corallinaceae</i> sp.*	<i>Botrychium tenella</i> *	<i>Halodule wrightii</i>
Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente

*Los individuos de estas especies no pudieron ser cuantificados por lo que no son utilizados en el cálculo de los índices de Margalef y Shannon.

DISCUSIÓN

El arrecife posee una gran extensión (2.5 km²) en comparación a la longitud de la playa (225 m). Otros arrecifes, como el Saint-Anne (2 202 km²) y el Champeaux que tiene (290 km²), ubicados en la bahía de Mont-Saint-Michel en Francia (Desroy *et al.*, 2011), poseen una gran longitud en comparación con la de Playa Barco Viejo, pero hay que considerar que la bahía de Mont-Saint-Michel tiene una longitud de aproximadamente 1 km (Larsonneur, 1975), mientras que Playa Barco Viejo solo cuenta con 213 m de longitud.

La arena encontrada en el arrecife es más gruesa que la arena encontrada en la playa. Según la clasificación de (Wentworth, 1922) el tipo de arena predominante en el arrecife es “arena mediana”, mientras que la predominante en la playa es “arena muy fina” y “limo” (Tabla I). Cabe destacar que los rangos de tamaños entre estos tipos de arena son muy amplios y que además de implicar una gran diferencia entre la composición de estas también sugiere la posibilidad de que la playa está recibiendo arena de una fuente distinta al mar. La arena encontrada en el arrecife presentó una composición más variada que la arena de la playa. Esto se ve reflejado en el porcentaje del tipo de arena más abundante (arena mediana), el cual solo constituyó el 37.962 % de la muestra, distribuyéndose el 60.896 % restante en los demás tipos de arena. La arena encontrada en la playa es más homogénea, puesto que el porcentaje del tipo de arena más abundante (arena muy fina y limo) es de 58.226 %, distribuyéndose solo el 41.142 % de la arena en los demás tipos de arena.

La principal causa de estas diferencias de tamaño en la arena del arrecife y la playa es la agregación selectiva de materiales tales como conchas, sedimentos y rocas por los gusanos al arrecife biogénico, el cual aporta la arena que se forma con la degradación de estos materiales convirtiéndola en arena biogénica por lo que la hace más gruesa, mientras que la arena encontrada en la playa posee hierro (comprobado por medio de una prueba magnética) que es una característica de arena terrígena. Es posible que la arena encontrada en la playa reciba material de la cañada, puesto que la arena terrígena es común en los cauces de agua dulce.

Este arrecife de gusanos, basado en el diámetro máximo de los tubos encontrados (4 mm) es relativamente joven. También puede ser que el muestreo haya coincidido con un episodio de reclutamiento reciente. Basándose en la longitud de los gusanos, la población del arrecife actual tiene aproximadamente 6 meses de formada. Se pudo observar una baja en la población entre aproximadamente un 15%, según los datos que arrojó el conteo de tubos llenos, aunque en el segundo muestreo fueran encontrados más tubos. Cabe destacar que no ha ocurrido ningún desastre natural recientemente en esa área, lo que significa que las condiciones medioambientales no se extremaron a tal punto de afectar a las larvas y por tanto entorpecer la fase de reclutamiento por parte de estas, no justificando así la baja poblacional que está experimentando el arrecife en este momento.

Tomando en cuenta el área total muestreada, el arrecife contó con una cantidad considerable de especies, pero lo interesante es la variedad taxonómica de éste, pues las 37 especies encontradas se distribuyeron en 11 filos. El grupo de las comúnmente llamadas algas, el cual está representado en el arrecife por los filos Chlorophyta, Rhodophyta y Ochrophyta (Guiry y Guiry, 2015) fue el más abundante, con 17 especies en total (Tabla II). Estas presentaron una gran cobertura en el arrecife y estuvieron presentes en todos los cuadrantes. Este fenómeno no es un signo positivo ya que estas crecen mayormente sobre sustrato inerte, lo que en el caso del arrecife de gusanos sería en los tubos vacíos, lo cual es respaldado por la cantidad de tubos vacíos en la muestra.

En cuanto la cuantificación de la diversidad, la riqueza de especies en el arrecife según el índice de Margalef fue extremadamente alta (5.04), sobrepasando el valor máximo común de la escala, lo que nos indica que el arrecife cuenta con una cantidad de especies considerable en función de la cantidad de individuos colectados. Sin embargo, el índice de Shannon fue muy bajo (0.54), indicando poca homogeneidad entre las poblaciones de esta comunidad arrecifal. Estos índices discreparon en la salud ecológica del arrecife debido a los parámetros que toman en cuenta para determinarla. El hecho de que la especie *Echinometra lucunter* Linnaeus contara con más del 74% de los individuos muestreados fue la principal causante de esta variabilidad entre los índices. El índice de Margalef solo toma en cuenta el número de especies y de individuos en general, por lo que el alto número de individuos de *E. lucunter* registrados no afectó el resultado del cálculo. El índice de Shannon, por el contrario, toma en cuenta la proporción de individuos por especie, por lo que el número de individuos de *E. lucunter* encontrado afectó considerablemente el valor de este índice. De manera que el arrecife tiene un alto número de especies, pero en proporciones muy desiguales.

Debido a la gran diversidad de microhábitats proporcionada por las formas irregulares de los arrecifes de gusanos, sirven como posibles santuarios para una cantidad considerable de especies sésiles y errantes (Holt *et al.*, 1998). Estos hábitats tienden a albergar especies adultas y juveniles de peces que poseen un alto valor comercial (McCarthy *et al.*, 2008), así como organismos que contribuyen a mantener el equilibrio ecológico dentro del ecosistema. Estos tipos de arrecifes también sirven como una barrera protectora para el litoral, proporcionando amortiguación física contra las mareas (Achary, 1974). Desde un punto de vista geomorfológico, estudios previos han confirmado que estos arrecifes de gusano, de hecho, protegen las costas de la erosión y la degradación de los tubos de gusano son importantes para la producción de arena y la captura de sedimentos (Multer y Milliman, 1967). A pesar de que son características muy típicas de la mayoría de estos ecosistemas de arrecifes de gusanos, se han descrito muy raramente y la información disponible sobre estos arrecifes es especialmente escasa para el área del Caribe (Kirtley, 1994). Debido a su frágil estructura y ubicación, este arrecife podría verse afectado por la exposición a las actividades humanas y debería estar sujeto a una gestión y regulación cuidadosas.

AGRADECIMIENTOS

A Daniel McCarthy por su colaboración con la identificación de especímenes, Heriberto Encarnación, Carolina Hierro y Francisco Paz por su asistencia en el viaje de colecta de datos. Una mención especial a Nicolás Mejía, Ana Carolina Hernández, Andreina Valdez y Estefany Vargas por su ayuda en el procesamiento de las muestras.

LITERATURA CITADA

- Achary, G. 1974. Polychaetes of the family Sabellariidae with special reference to their intertidal habitat. *Proceedings of the Indian National Science Academy*, 38: 442-455.
- Becker, P. T., A. Lambert, A. Lejeune, D. Lanterbecq, y P. Flammang. 2012. Identification, characterization, and expression levels of putative adhesive proteins from the tube-dwelling polychaete *Sabellaria alveolata*. *The Biological Bulletin*, 223: 217-225.
- Desroy, N., S. Dubois, J. Fournier, L. Ricquiers, P. Le Mao, L. Guérin, D. Gerla, M. Rougerie y A. Legendre. 2011. The conservation status of *Sabellaria alveolata* (Polychaeta: Sabellariidae) reefs in the Bay of Mont-Saint-Michel. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 21: 462-471.

- Geraldes, F. y J. Cortés. 2003. The coral reefs of the Dominican Republic. Latin American coral reefs. Elsevier, Amsterdam, 77-110.
- Geraldes, F. y M. Vega. 1995. Reporte sobre Evaluaciones Ecológicas en los Ambientes Arrecifales y Zona Costero-Marina de Las Terrenas, El Portillo, Puerto Escondido, y Cabo Cabrón, Península de Samaná, República Dominicana, 24-25 de septiembre del 1995. Fundación Dominicana Pro-Investigación y Conservación de los Recursos Marinos. Inc. 54 pp.
- Geraldes, F. y M. Vega. 2001. Manual de metodos para el estudio y monitoreo de ecosistemas costeros marinos tropicales, 154 pp.
- Gram, R. 1968. A Florida Sabellariidae reef and its effect on sediment distribution. Journal of Sedimentary Research, 38: 863-868.
- Guiry, M. y G. Guiry. 2015. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway, 2014. Recuperado el 10 de junio de 2016: <http://www.algaebase.org/>.
- Holt, T., E. Rees, S. Hawkins y R. Seed. 1998. Biogenic reefs (Volume IX). An overview of dynamic and sensitivity characteristics for conservation management of marine SACs. 174 pp.
- Johnston, G. 1865. A catalogue of the British non-parasitical worms in the collection of the British Museum. order of the Trustees, 434 pp.
- Kirtley, D. W. 1994. A review and taxonomic revision of the family Sabellariidae Johnston, 1865 (Annelida: Polychaeta). Sabecon Press, 223 pp.
- Kirtley, D. W. y W. F. Tanner. 1968. Sabellariid worms: builders of a major reef type. Journal of Sedimentary Research, 38 (1): 73-78.
- Larsonneur, C. 1975. Tidal Deposits, Mont Saint-Michel Bay, France, pp. 21-30. In Ginsburg, R.N. (ed.), Tidal Deposits. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 431 pp.
- Lindeman, K. C. y D. B. Snyder. 1999. Nearshore hardbottom fishes of southeast Florida and effects of habitat burial caused by dredging. Fishery Bulletin, 97: 508-525.
- Margalef, D. R. 1958. Information theory in ecology. Society for General Systems Research, 3: 36-71.
- Margalef, R. 1972. Homage to Evelyn Hutchinson, or why there is an upper limit to diversity. Connecticut Academy of Arts and Sciences, 4: 211-235.
- McCarthy, D. A., P. Kramer, J. R. Price y C. L. Donato. 2008. The ecological importance of a recently discovered intertidal sabellariid reef in St. Croix, US Virgin Islands. Caribbean Journal of Science, 44: 223-227.
- Multer, H. y J. Milliman. 1967. Geologic aspects of sabellarian reefs, southeastern Florida. Bulletin of Marine Science, 17: 257-267.
- Posey, M. H., A. M. Pregnall y R. A. Graham. 1984. A brief description of a subtidal sabellariid (Polychaeta) reef on the southern Oregon coast. Pacific Science, 38: 28-33.

- Pugibet, E. 2009. Reporte sobre caracterización marina costera. (Técnico). CIBIMA, FC-UASD, República Dominicana, 2 pp.
- Sandoval-Vallejo, E., W. Campaña-Díaz y A. Cruz-Escobar. 2013. Resistencia a licuación de la arena terrígena de Aguablanca en Santiago de Cali. *Dyna*, 181: 126-135.
- Shannon, C. E. y W. Weaver. 1949. *The mathematical theory of communication* (Urbana, IL. University of Illinois Press IL).
- Wentworth, C. K. 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *The Journal of Geology*, 30: 377-392.
- Wilson, D. P. 1971. Sabellaria colonies at Duckpool, North Cornwall, 1961–1970. *Journal of the marine biological Association of the United Kingdom*, 51: 509-580.

CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE AVES EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA MARTÍN GARCÍA, REPÚBLICA DOMINICANA

Hodali Almonte-Espinosa

Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marciano”.
Calle César Nicolás Penson, Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte, Santo Domingo.
República Dominicana. h.almonte@mnhn.gov.do

RESUMEN

Se presentan los resultados de una caracterización de la comunidad de aves del Parque Nacional Sierra Martín García, en una serie de puntos establecidos dentro de seis tipos de ambiente (bosque húmedo subtropical, bosque húmedo montano bajo, bosque de transición de zonas media, bosque seco, monte espinoso subtropical y llanura costera). Se registró un total de 1395 individuos, correspondientes a 90 especies y 37 familias. Del total de especies registradas, 14 son endémicas, 56 residentes, 18 migratorias y dos introducidas. El ambiente de llanura costera, presentó el más alto valor de riqueza de especies (68), mientras que el bosque húmedo montano bajo y el monte espinoso subtropical registraron los valores más bajos, cada uno con 24 especies. La mayor abundancia de individuos se registró en la llanura costera (448) y la menor en el bosque de transición en zona media (103). Los valores de diversidad de especies resultaron altos ($H' = 3.9$ y $D-1 = 0.97$). El mayor valor de diversidad corresponde al ambiente costero ($H' = 3.7$ y $D-1 = 0.96$), mientras que el bosque seco y el monte espinoso subtropical presentaron los valores más bajos cada uno con ($H' = 2.9$ y $D-1 = 0.93$). De acuerdo con los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), siete especies se encuentran amenazadas y dos casi amenazadas.

Palabras clave: riqueza de especies, diversidad, abundancia, especies amenazadas.

ABSTRACT

The results of a characterization of the bird community of Sierra Martín García National Park are presented in a series of points established within six types of environments (humid subtropical forest, low montane humid forest, middle area transition forest, dry forest, lowland subtropical thorn scrub and coastal plain). A total of 1395 individuals and 90 species were recorded in 37 families of birds. Of the total number of species recorded, 14 are endemic, 56 resident, 18 migratory and two introduce. Coastal plain presented the highest value of species richness (68), while the humid forest and the subtropical thorn scrub recorded the lowest values, each with 24 species. The greatest abundance of individuals was documented by the coastal plain (448) and the smaller by the transition forest (103). The bird community of this protected area presents a high species diversity ($H' = 3.9$ and $D = 0.97$). The coastal plain showed the highest diversity value ($H' = 3.7$ and $D = 0.96$). The dry forest and the lowland subtropical thorn scrub had the lowest diversity value ($H' = 2.9$ and $D = 0.93$). According to the International Union for Conservation of Nature (IUCN) criteria, seven species are considered threatened and two nearly threatened.

Keywords: species richness, species diversity, abundant, threatened species.

INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional Sierra Martín García constituye uno de los lugares con mayor diversidad de aves en la Hispaniola, siendo considerada como unas de las áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA; Perdomo *et al.*, 2010). La gran diversidad de ambientes presentes en la zona favorece la existencia de una amplia gama de grupos de aves, tanto terrestres como acuáticas, encontrándose distribuidas en lagunas, playas, canales y llanos del área costera, así como en bosques densos, áreas deforestadas y zonas con vegetación arbustiva.

En el área han sido reportadas 105 especies de aves, 21 de éstas endémicas (Perdomo *et al.*, 2010), entre ellas el Gavilán de la Hispaniola (*Buteo ridgwayi*), la cual fue extirpada de la zona y actualmente está confinada al Parque Nacional Los Haitises (Birdlife International y Grupo Jaragua, 2005).

El presente trabajo analiza las comunidades de aves en seis tipos de ambiente del Parque Nacional Sierra Martín García, contribuyendo así al conocimiento sobre la composición, riqueza, diversidad, abundancia y estado de conservación del grupo en la zona de estudio.

OBJETIVO

-Caracterizar y comparar las comunidades de aves en seis tipos de ambiente del Parque Nacional Sierra Martín García.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. La Sierra Martín García (SMG) es un macizo montañoso de relieve accidentado ubicado entre las provincias de Azua y Barahona, frente a la Bahía de Neiba, en el suroeste de la República Dominicana. Sus puntos más elevados son Loma del Curro (1350 m) y Loma Fría, 1285 m (SEA/DED, 1990; Perdomo *et al.*, 2010). Según SEA/DED (1990), entre los ambientes presentes en esta área protegida están: bosque húmedo subtropical (BHS), bosque húmedo montano bajo (BHM), bosque de transición de zonas medias y bajas (BTM), bosque seco (BS), monte espinoso subtropical (MES), sabana de halófitos (SH), dunas (DU) y llanuras costera (LC).

Las localidades muestreadas según el tipo de ambiente fueron: Loma del Curro, bosque húmedo subtropical; Cañada Azul, bosque húmedo montano bajo; Montilla Arriba, bosque de transición de zonas medias; Montilla Abajo, bosque seco; Montilla Abajo, monte espinoso subtropical y Puerto Alejandro, llanura costera. En este trabajo se consideró como llanura costera (LC) al área de Puerto Alejandro y alrededores, la cual incluye diferentes playas, lagunas, canales, manglares, marismas y el bosque seco próximo a este.

Metodología. Se utilizaron diferentes métodos de muestreo para evaluar la riqueza de especies. Se establecieron 60 puntos de conteo distribuidos de manera heterogénea en siete transectos. Los puntos de conteo estuvieron separados entre sí por una distancia mínima de aproximadamente 200 m. En la llanura costera se hicieron dos transectos, cada uno de 1 km. Solo se identificaron las especies que se encontraban en un perímetro limitado de 50 m de radio (Ralph *et al.*, 1996). Los datos fueron tomados en intervalos de diez minutos. Se identificaron todas las especies observadas y escuchadas. Luego de terminar con la metodología anterior se procedió a utilizar el método de registro no sistemático de aves, el cual consiste en realizar recorridos aleatorios dentro del área de interés para detectar el mayor

número de especies posible (Fjeldsa, 1999). La ventaja de este es que las observaciones pueden realizarse durante todo el día, además, pueden incluirse especies que no fueron reconocidas de forma sistemática.

Los horarios establecidos para la realización de los conteos fueron desde 7:00 hasta las 10:00 horas y desde las 16:00 hasta las 18:00 horas. Las observaciones se realizaron con binoculares Nikon 8x42. Para la identificación y ordenamiento taxonómico se siguió a Latta *et al.*, 2006, y para la actualizaciones de los táxones se consideraron diferentes suplementos de The American Ornithologists Union, AOU (Banks *et al.*, 2005, 2006, 2007, 2008; Chesser *et al.*, 2009, 2010, 2014, 2017).

Diversidad. Con la finalidad de conocer mejor las comunidades en estudio, se usaron varios índices de diversidad y equidad de especies: índice de diversidad de Shannon (H'), índice de equidad de Pielou (J'), índice de dominancia de Simpson (λ), recíproco de Simpson (D-1), siempre de acuerdo a Moreno (2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Riqueza y abundancia. Se registraron 1395 individuos y 90 especies de aves, distribuidas en 37 familias. De estas 14 son endémicas, 56 residentes, 18 migratorias y dos introducidas (Tabla I). El número de especies reportadas en este trabajo, difiere de las 105 listadas por Perdomo *et al.* (2010) y las 67 encontradas en la evaluación de los recursos naturales en la Sierra Martín García y Bahía de Neiba (SEA/DED, 1990). Es posible que en el primer caso esta discrepancia se deba a que en el presente trabajo no fueron muestreadas las áreas próximas a la comunidad de Barrera, provincia Azua. Además, el actual estudio fue realizado al inicio y al final de la temporada de migración, debido a esto las especies que migran entre finales de septiembre-noviembre y marzo-abril no quedarían registradas.

Igualmente, se encontraron diferencias en el número de especies endémicas reportadas, siendo menor a las 21 registradas por Perdomo *et al.* (2010). Entre las especies que no fueron registradas: el Chirrí (*Calypophilus frugivorus*), la Cigüita Aliblanca (*Xenoligea montana*), el Papagayo (*Priotelus roseigaster*) y el Cao (*Corvus palmarum*).

Se hace el primer registro para República Dominicana de la especie migratoria Barga Jaspeada (*Limosa fedoa*), familia Scolopacidae, de la cual solo existían dos reportes para la Hispaniola (1961 y 1963), ambos realizados en Haití (Latta *et al.*, 2006).

En los seis ambientes estudiados, las especies más comunes fueron: la Rolita (*Columbina passerina*), el Ruiseñor (*Mimus polyglottos*), el Barrancolí (*Todus subulatus*), el Gallito Prieto (*Loxigilla violacea*) y el Cuatro Ojos (*Phaenicophilus palmarum*). Todas con un amplio rango de distribución y consideradas como comunes y abundantes a lo largo de la isla.

La riqueza de especies varió de 24 a 68 por tipo de ambiente. Las zonas de mayor riqueza fueron la llanura costera (LC) y el bosque húmedo subtropical (BHS), con 68 y 44 especies, respectivamente; mientras que el bosque húmedo montano (BHM) y el monte espinoso subtropical (MES) presentaron la menor, ambos con 24 (Tabla I). La mayor abundancia se obtuvo en la llanura costera con 448 individuos, mientras que el bosque de transición de áreas medias presentó la menor con 103 individuos (Tablas I y II).

TABLA I.

Especies de aves registradas en el Parque Nacional Sierra Martí García.

Familia	Especie	Nombre común	Estatus	BHS	BHM	BTM	BS	MES	LC
Numididae	<i>Numida meleagris</i>	Guinea	I						15
Phasianidae	<i>Gallus gallus</i>	Gallina	I	35					1
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Tijereta	R						1
Phaethontidae	<i>Phaethon lepturus</i>	Rabijunco Coliblanco	R						1
Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano	R						5
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garzón Cenizo	R/M						2
	<i>Ardea alba</i>	Garza Real	R/M						10
	<i>Egretta thula</i>	Garza de Rizos	R						4
	<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul	R						4
	<i>Egretta tricolor</i>	Garza Tricolor	R						6
	<i>Egretta rufescens</i>	Garza Rojiza	R						2
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera	R						1
	<i>Butorides virescens</i>	Cra-Crá	R						3
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Rey Congo	R						1
	<i>Nyctanassa violacea</i>	Yaboa	R						2
Phoenicopteridae	<i>Phoenicopterus ruber</i>	Flamenco	M/R						1
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cuyaya	R	1					3
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Guaragua	R	2				1	
Aramidae	<i>Aramus guaruna</i> *	Carrao	R	1					1

BHS = bosque húmedo subtropical; BHM = bosque húmedo montano; BTM = bosque de transición de áreas medias; BS = bosque seco; MES = monte espinoso subtropical; LC = llanura costera; R = residente; E = endémica; M = migratoria; V = vagante; I = introducida; (*) = especies amenazadas.

Charadriidae	<i>Pluvialis squatorola</i>	Chorlo Gris	M							2
	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito Semipalmado	M							2
	<i>Charadrius vociferus</i>	Tiño	R							8
	<i>Charadrius melodus</i> *	Chorlito Silbador	M							2
	<i>Calidris minutilla</i>	Playerito Menudo	M							30
Scolopacidae	<i>Calidris melanotos</i>	Playero Pectoral	M							15
	<i>Calidris pusilla</i>	Playerito Semipalmado	M							15
	<i>Calidris alba</i>	Playerito Blanco	M							20
	<i>Actitis macularia</i>	Playerito Manchado	M							2
	<i>Arenaria interpres</i>	Playero Turco	M							8
Recurvirostridae	<i>Limosa fedoa</i>	Barga Jaspeada	V							1
	<i>Tringa melanoleuca</i>	Patas Amarillas Mayor	M							6
	<i>Tringa lavipes</i>	Patas Amarillas Menor	M							1
	<i>Himantopus mexicanus</i>	Viuda	R							10
	<i>Thalasseus maximus</i>	Charrán Real	R							30
Laridae	<i>Sternula antillarum</i>	Charrán Menor	M							5
	<i>Columbina passerina</i>	Rolita	R	7	5	8	25	5		6
	<i>Patagioenas leucocephala</i> *	Paloma Coronita	R							30
	<i>Patagioenas inornata</i> *	Paloma Ceniza	R	48	7	4	8			
	<i>Zenaidura macroura</i>	Tórtola Rábiche	R	4				6		
Columbidae	<i>Zenaidura aurita</i>	Rolón Turco	R	5	2		5	4		5
	<i>Zenaidura asiatica</i> *	Tórtola Aliblanca	R	6	10	1	3	5		2
	<i>Geotrygon montana</i> *	Perdiz Grande	R			2	2	2		

TABLA I (continuación)

Familia	Especie	Nombre común	Estatus	BHS	BHM	BTM	BS	MES	LC
Psittacidae	<i>Amazona ventralis</i> *	Cotorra	E	40	4	2			
	<i>Psittacara chloropterus</i> *	Perico	E	7	3	1	1	1	
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Judío	R					3	23
	<i>Coccyzus longirostris</i>	Pájaro Bobo	E	1	1	2	4	3	3
	<i>Coccyzus minor</i>	Pájaro Bobo Menor	R				1		4
	<i>Coccyzus americanus</i>	Pájaro Bobo Pico Amarillo	M/R				2	1	1
	<i>Tyto alba</i>	Lchuza Blanca	R	1					
Tytonidae	<i>Tyto glaucops</i>	Lchuza Cara Ceniza	E	1					
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Cucú	R						1
Caprimulgidae	<i>Chordeiles gundlachii</i>	Querebé	M/R	4					1
	<i>Antrostomus ekmani</i>	Pitangá	E	2					
	<i>Siphonorhis brewsteri</i> *	Torico	R				4		
	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar	R	4					
Apodidae	<i>Mellisuga minima</i>	Zumbadorcito	R	15	5	3	4		1
Trochilidae	<i>Chlorostilbon swainsonii</i>	Zumbador Esmeralda	E	1	1	2			
	<i>Anthracoceros dominicus</i>	Zumbador Grande	R	9	2	2	4	2	2
	<i>Todus subulatus</i>	Barrancoli	E	7	5	15	23	10	10
Todidae	<i>Todus angustirostris</i>	Chi-Cuí	E	20	6				
Picidae	<i>Melanerpes striatus</i>	Carpintero	E	16	4	5	12		3
	<i>Nesocittes micromegas</i>	Carpintero de Sierra	E	8	1	2	1		2
	<i>Tyrannus dominicensis</i>	Petigre	R	17				1	17
Tyrannidae	<i>Tyrannus caudifasciatus</i>	Manjuila	R	3					
	<i>Myiarchus stolidus</i>	Manuelito	R	7	2	2	4	6	4
	<i>Contopus hispaniolensis</i>	Maroíta	E	5	5	8	16	11	1
	<i>Elaenia fallax</i>	Maroíta Canosa	R	4	1				1

Vireonidae	<i>Vireo altiloquus</i>	Julían Chiví	R	9	2	2	3	3	5
	<i>Vireo nanus</i>	Cigüita Juliana	E			5			
Hirundinidae	<i>Progne dominicensis</i>	Golondrina Grande	R	1			1		1
	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina Parda	M						25
	<i>Petrochelidon fulva</i>	Golondrina de Cueva	R			2	10	10	
	<i>Turdus Plumeus</i>	Chua-chuá	R	11	4	5	10	3	5
Turdidae	<i>Myadestes genibarbis</i>	Jilguero	R	2	1				
Mimidae	<i>Minus polyglottos</i>	Ruiseñor	R	9	4	4	9	14	6
Dulidae	<i>Dulus dominicus</i>	Cigua Palmera	E	10	5				
Parulidae	<i>Setophaga discolor</i>	Cigüita de los Prados	M						1
	<i>Setophaga petechia</i>	Cigüita de Manglar	M						1
	<i>Setophaga caerulescens</i>	Cigüita Azul Garganta Negra	M						1
	<i>Setophaga ruticilla</i>	Bijirita	M	2	2				10
	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Cigüita del Agua	M						1
	<i>Coereba flaveola</i>	Cigüita Común	R	24	2	3		5	7
Phaenicopteridae	<i>Microlophus palustris</i>	Cigüita Cola Verde	E	22	10	12	12	7	7
Spindalidae	<i>Phaenicopterus palmarum</i>	Cuatro Ojos	E	18	6	6	10	13	12
	<i>Spindalis dominicensis</i>	Cigua Amarilla	E	12					
Thraupidae	<i>Tiars olivaceus</i>	Cigüita de la Hierba	R	10					
Fringillidae	<i>Loxigilla violacea</i>	Gallito Prieto	R	6	5	5	14	13	25
	<i>Euphonia musica</i>	Jilguero	R	5					
Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Pájaro Vaquero	R						4
Total por localidad				432	105	103	188	129	448
Total general	90		1395						

Los valores de riqueza y abundancia de especies registrados en LC, podrían estar relacionados con la multiplicidad de ambientes presentes en el área de Puerto Alejandro y sus alrededores: playas, lagunas, canales, manglares y la vegetación de bosque seco costero. Además, esta zona podría servir como punto de congregación de aves migratorias, lo cual explicaría la presencia de algunas especies a principio de septiembre, tales como la Bijirita (*Setophaga ruticilla*), la Cigüita de los Prados (*Setophaga discolor*) y una gran variedad de aves acuáticas y costeras como; el Playerito menudo (*Calidris minutilla*), el Chorlito Semipalmado (*Charadrius semipalmatus*) y la Barga Jaspeada (*Limosa fedoa*), entre otras.

Diversidad. Los resultados obtenidos con el índice de diversidad de Shannon y el recíproco de Simpson (para los seis tipo de ambiente en conjunto), sugieren una alta diversidad de aves ($H' = 3.9$ y $D-1 = 0.97$). Probablemente estos resultados se relacionen con la gran variedad de ecosistemas presentes y el buen estado de conservación de algunas de las áreas muestreadas (bosque seco y monte espinoso subtropical).

TABLA II.
Resumen de datos ecológicos de las áreas en estudio.

	BHS	BHM	BTM	BS	MES	LC	SMG
S	44	24	26	25	24	68	90
H'	3.12	3.11	2.92	2.90	2.90	3.7	3.92
J'	0.82	0.94	0.92	0.89	0.91	0.88	0.87
λ	0.05	0.05	0.08	0.07	0.07	0.04	0.03
D-1	0.95	0.95	0.93	0.93	0.93	0.96	0.97
Abundancia	432	105	103	188	129	448	1 395

Índice de diversidad de Shannon (H'), índice de equidad de Pielou (J'), índice de dominancia de Simpson (λ) y recíproco de Simpson ($D-1$). BHS = bosque húmedo subtropical, BHM = bosque húmedo montano, BTM = bosque de transición de áreas medias, BS = bosque seco, MES = monte espinoso subtropical y LC = llanura costera.

De acuerdo con el índice de Shannon, estos ecosistemas presentan una diversidad alta; registrándose ligeras variaciones entre las comunidades evaluadas. La llanura costera (LC) mostró el mayor valor ($H' = 3.7$; Tabla II). Igualmente, presentó el valor más bajo de dominancia de especies ($\lambda = 0.04$); siendo su recíproco ($D-1 = 0.96$). Al comparar este ambiente con los demás se encontró una mayor variedad de ecosistemas tanto acuáticos como terrestres; lo cual probablemente, favorece una gran diversidad de grupos de aves (Tabla II).

Los resultados obtenidos con el índice de equidad de Pielou, tanto para el área en conjunto como por tipo ambiente, sugieren que en los ecosistemas evaluados las comunidades de aves se distribuyen de forma homogénea (Tabla II). Esto se refleja en los índices de diversidad utilizados ya que, por lo general, a mayor equidad mayor diversidad de especies.

Especies amenazadas. De acuerdo con los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), siete especies se encuentran amenazadas: el Carrao (*Aramus guarauna*), el Chorlito Silbador (*Charadrius melodus*), la Perdíz Colorada (*Geotrygon montana*), la Cotorra (*Amazona ventralis*) el Perico (*Psittacara chloropterus*), la Paloma Coronita (*Patagioenas leucocephala*) y la Paloma Ceniza (*Patagioenas inornata*); y dos casi amenazadas: Tórtola Aliblanca (*Zenaida asiatica*) y el Torico (*Siphonorhis brewsteri*). Se confirmó que la destrucción y fragmentación de los hábitats, la cacería indiscriminada y el pichoneo, son factores que inciden sobre las poblaciones de aves del lugar.

AGRADECIMIENTOS

Al Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano” por el auspicio de este trabajo. A mis compañeros de campo Francisco Paz, Katihusca Rodríguez, Patricia Torres y Cristian Marte. Agradecimientos especiales a Bertho Díaz, quien fue de gran ayuda durante el trabajo de campo. A Carlos Surriel, Miguel Núñez, Gabriel de los Santos y Miguel Landestoy por sus correcciones y sugerencias.

LITERATURA CITADA

- Banks, R., K. Barker, C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, P. Rasmussen, J. Remsen, J. Rising y D. Stotz. 2005. Forty-Sixth Supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. The American Ornithologists' Union. The Auk, 122 (3): 1026-1031.
- Banks, R., C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, P. Rasmussen, J. Remsen, J. Rising y D. Stotz. 2006. Forty-Seventh Supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. The Auk, 123 (3): 926-936.
- Banks, R., K. Barker, C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, P. Rasmussen, J. Remsen, J. Rising y D. Stotz. 2007. Forty-Eighth Supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. The Auk, 124 (3): 1109-1115.
- Banks, R., T. Chesser, C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, I. Lovette, P. Rasmussen, J. Remsen, J. Rising, D. Stotz, y K. Winker. 2008. Forty-Ninth Supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. The American Ornithologists' Union. The Auk, 125 (3): 758-768.
- Birdlife International y Grupo Jaragua, 2005. <http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/sierramartin-garcia-iba-dominican-republic>. Consultado 27-XII-2016.
- Chesser, T., R. Banks, C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, P. Rasmussen, I. Lovette, J. Remsen, J. Rising, D. Stotz y K. Winker. 2009. Fiftieth Supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. The American Ornithologists' Union. The Auk, 126 (3): 705-714.
- Chesser, T., R. Banks, K. Barker, C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, I. Lovette, P. Rasmussen, J. Remsen, J. Rising, D. Stotz, y K. Winker. 2010. Fifty-First Supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. The American Ornithologists' Union. The Auk, 127 (3): 726-744.
- Chesser, T., R. Banks, C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, I. Lovette, A. Navarro, P. Rasmussen, J. Remsen, J. Rising, D. Stotz y K. Winker. 2014. Fifty-Fifth Supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. The Auk, 131: CSi-CSxv.
- Chesser, T., K. Burns, C. Cicero, J. Dunn, A. Kratter, I. Lovette, A. Navarro, P. Rasmussen, J. Remsen, J. Rising, D. Stotz y K. Winker. 2017. Fifty-eighth supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. The Auk, 134: 751-773.
- Fjeldsa, J. 1999. The impact of human forest disturbance on the endemic avifauna of the Udzungwa Mountains, Tanzania. Bird Conservation International, 9 (10): 47-62.

- Latta, S., C. Rimmer, A. Keith, J. Wiley, H. Raffaele, K. Mcfarland y E. Fernández. 2006. Aves de la República Dominicana y Haití. Princeton University Press. VII+258 pp.
- Moreno, C. E. 2001. Método para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.
- Perdomo, L., Y. Arias, Y. León y D. Wege. 2010. Áreas importantes para la conservación de las aves en la República Dominicana. Grupo Jaragua y el programa IBA-Caribe de Birdlife International: República Dominicana. Santo Domingo, República Dominicana, 84 pp.
- Ralph, C. J., G. R. Geupel, P. Pyle, T. E. Martín, D. F. DeSante y B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Services, U. S. Department of Agriculture, 46 pp.
- SEA/DED. 1990. Evaluación de los recursos naturales en la Sierra Martín García y Bahía de Neiba. Secretaría de Estado de Agricultura y Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica. Santo Domingo, República Dominicana, 80 pp.

NUEVOS REGISTROS DE *SPHYRAENA* (PERCIFORMES: SPHYRAENIDAE) PARA EL NEÓGENO DE CUBA Y LA ESPAÑOLA

Lázaro William Viñola López¹, Reinaldo Rojas Consuegra² y Osvaldo Jiménez Vázquez³

¹Earth Sciences Department, Montana State University, Bozeman,
MT, 59717, USA lazarowilliam94@gmail.com

² Instituto de Investigaciones del Petróleo. La Habana, Cuba.

³Laboratorio de Arqueozoología, Gabinete de Arqueología,
Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana, Cuba.

RESUMEN

Tras el estudio de una amplia muestra de peces fósiles del terciario de Cuba y la Española, hemos identificado restos que corresponden al género *Sphyraena*, previamente reportado para el plioceno de Cuba. En el presente artículo extendemos la distribución temporal y espacial de barracuda en el Caribe con tres nuevas localidades del neógeno de Cuba y una para la Española.

Palabras clave: *Sphyraena* sp., dientes fósiles, Cuba, la Española, mioceno.

NEW RECORDS OF *SPHYRAENA* (PERCIFORMES: SPHYRAENIDAE) FOR THE NEOGENE OF CUBA AND HISPANIOLA

ABSTRACT

The study of an array of fossils of fishes from the tertiary of Cuba and the Hispaniola has allow us to identify several teeth of *Sphyraena*. This genus was previously recorded for the pliocene of western Cuba. Here we extend the temporal and spatial distribution of barracuda in the Caribbean, with three new localities in Cuba and one in the Hispaniola.

Keywords: *Sphyraena* sp., fossil teeth, Cuba, Hispaniola, Miocene.

INTRODUCCIÓN

En el registro fósil del neógeno antillano los peces están relativamente bien representados, sin embargo son pocas las publicaciones sobre el tema y la mayoría de ellos permanecen sin estudiar (Iturralde-Vinent *et al.*, 1996, 1998; Díaz y Rojas-Consuegra, 2009; Viñola y Rojas-Consuegra, 2016). En sentido general, la mayor parte de colectas y estudios han estado dirigidos hacia los condríctios, de los cuales se conoce el mayor número de especies, mientras los osteíctios han recibido poca atención. Hasta el momento, solo tres géneros y cinco especies fósiles de osteíctios han sido identificados para Cuba: dos especies de pez guanábana (*Diodon circumflexus* y *D. scillae*), una barracuda opicúa (*Sphyraena* cf. *barracuda*) y dos especies del género *Sparus* (Iturralde-Vinent y Case, 1998; Vázquez y Grau, 2004; Díaz y Rojas-Consuegra, 2009; Viñola y Rojas-Consuegra, 2016).

El género *Sphyraena* tiene una distribución amplia en mares tropicales (Sylva, 1990) y de este se conocen abundantes restos fósiles, hasta de edad eoceno Inferior (Kumar *et al.*, 2007 y Mehling, 2007), aunque la mayor parte del registro fósil se concentra en rocas del neógeno (Cervigón, 1993; Gasparini y Floeter, 2001). En el Caribe, el único registro fósil de *Sphyraena* cf. *barracuda* se conoce de un depósito del plioceno en el Abra del Yumurí en Matanzas, Cuba. En ese artículo, Díaz y Rojas-Consuegra (2009) reportan nueve dientes de barracuda y realizan inferencias tafonómicas, aportando

elementos sobre las condiciones paleoambientales del depósito. El reporte de *Sphyraena* en el Abra de Figueroa, por Rojas-Consuegra y Viñola (2013), es un error toponímico, puesto que en realidad se referían a la Abra del Yumurí.

OBJETIVO

-Extender el registro temporal y espacial de *Sphyraena* en las Antillas, dando a conocer cuatro nuevas localidades del mioceno, tres en Cuba y una en la Española.

MATERIALES Y MÉTODOS

La identificación de los ejemplares se realizó mediante la comparación directa con especímenes actuales de *Sphyraena barracuda*, colectados en diferentes puntos de la plataforma insular cubana. Dichas piezas se encuentran depositadas en el Museo Nacional de Historia Natural de Cuba (un ejemplar) y en la colección personal Lázaro Viñola (CLV; tres ejemplares del sur de la Ciénaga de Zapata). Así mismo, las descripciones e ilustraciones publicadas por Díaz y Rojas-Consuegra (2009) fueron empleados para identificar los especímenes.

Material examinado. Se utilizó una serie de quince dientes depositados en la colección paleontológica del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba (MNHNCu) y en la colección personal Lázaro Viñola (CLV). Los ejemplares MNHNCu-71.1, 71.2, proceden de afloramientos al norte de Thomonde, Haití, colectados por Manuel A. Iturralde-Vinent, Reinaldo Rojas y Stephen Díaz, en el año 2001. Cuatro ejemplares, MNHNCu-71.3, 71.4, CLV-2454, CLV-2537, fueron colectados por Ricardo Figueroa Mendosa entre 2013 y 2014 en la Cantera J-4, Jagüey Grande, Matanzas, Cuba. Ocho ejemplares: MNHNCu-71.6, 71.7, 71.8, 71.9, 71.10, 71.11, 71.12, 71.13, proceden de cantera La Pendencia, Alturas de Bejucal, en la provincia de Artemisa, Cuba; obtenidos por Osvaldo Jiménez Vázquez, Oscar Sánchez y Elier Fonseca, entre 1997 y 1999. El ejemplar MNHNCu (71.14) fue colectado por Oscar Sánchez, en 1996, en una cantera en la ladera sur del Cacahual, a 400 metros de Bejucal por la carretera del Rincón, en la mencionada provincia.

CONTEXTO GEOLÓGICO

Thomonde. Los especímenes MNHNCu-71.1, 71.2 fueron colectados en un corte en la carretera al norte de Thomonde, Haití. El depósito está constituido por arcillas grises calcáreas con restos de corales, moluscos, dientes de peces óseos, dientes de tiburones y mantas, fragmento de tortuga y ámbar (Iturralde-Vinent, 2001). Según este autor las rocas son del mioceno, semejantes a las de la Formación Lagunitas de Cuba y la Formación Cibao de Puerto Rico. Los sedimentos de este corte pertenecen a la Formación Maissade.

Canteras J-4. Esta localidad está formada por rocas de la Formación Colón, de edad oligoceno tardío-mioceno temprano. Todos los especímenes provienen de la sección superior del depósito, considerándose miocénicos. En general, corresponde a calizas biodetríticas, de color blanco o crema de grano muy fino y con abundantes restos de crustáceos, dientes de tiburones, restos de peces óseos, tortugas, cocodrilos y sirénidos (Varela y Rojas-Consuegra, 2009; Varela y Schweitzer, 2011; Varela y Rojas-Consuegra, 2011, 2011a, 2011b; Viñola y Rojas-Consuegra, 2016). Varela y Rojas-Consuegra (2011), Viñola y Rojas-Consuegra (2016) y Varela y Rojas-Consuegra (2011), basándose en la constitución geológica de esta localidad y en

la asociación de crustáceos fósiles, propusieron que el ambiente deposicional debió haber sido intermareal-deltaico, de poca profundidad.

Cantera La Pendencia y Cantera en Bejucal. Ambas localidades se abren en rocas de la Formación Husillo del mioceno Inferior. Esta formación tiene una amplia distribución en Artemisa, La Habana y Mayabeque. La misma se caracteriza litológicamente por poseer calizas biógenas, biodetríticas, de grano fino, calizas biohérticas y calizas fragmentarias, también calizas arcillosas. En general son masivas, pero hay secciones, desde bien hasta regularmente estratificadas. Representa una facies de mar somero, isócrona con facies de mar poco profundo de la Formación Jaruco, depositadas durante un proceso transgresivo; donde se formaron biohermas y arrecifes locales (Iturralde-Vinent, 2012). La asociación fosilífera se encuentra compuesta por equinodermos, poríferos, moluscos bivalvos y gasterópodos, tubos de poliquetos, dientes de tiburones, peces óseos y fragmentos de un quelonio indeterminado (Aranda-Manteca *et al.*, 2011).

TAXONOMÍA

Orden Perciformes

Familia Sphyraenidae Walbaum, 1792

Género *Sphyraena* Artedis, 1793

Descripción. Tras el estudio de los especímenes hemos asignado los mismos al género *Sphyraena*, basados en un conjunto de elementos diagnósticos (ver Gillete, 1984; Díaz y Rojas-Consuegra, 2009) como: forma triangular de los dientes con ausencia de raíz, comprimidos medio lateralmente, llegando a ser muy rectos; poseen bordes completamente aserrados casi imperceptibles a simple vista, pero al microscopio se observan como pequeñas concavidades que coinciden en ambas caras. Además poseen una línea ligeramente deprimida cercana a los bordes aserrados (denticulos), que los recorre paralelamente en su totalidad, así como numerosos “alineamientos cuasiparalelos” (ver Franco y Rojas-Consuegra, 2009), en la corona desde la región basal hasta la apical, más marcados en la primera, disminuyendo de intensidad paulatinamente. Este carácter es más notable en los dientes delanteros de la serie cráneo-mandibular; en sentido general presentan una morfología uniforme. En la Tabla I se ofrecen las medidas de parte de la muestra.

TABLA I.

Medidas de los ejemplares de *Sphyraena* colectados en rocas del mioceno de Cuba y la Española (cm).

No.	Longitud total	Anchura basal	Profundidad basal
Serie anterior	-	-	-
MNHNCu-71.3	-	5.31	2.72
Serie medio-terminal	-	-	-
MNHNCu-71.1	-	8.11	3.08
MNHNCu-71.2	-	5.31	2.17
MNHNCu-71.6	8.09	4.97	2.77
MNHNCu -	7.85	-	2.27
MNHNCu -	6.28	-	1.52
MNHNCu -	5.11	-	1.20
CLV-2454	8.42	5.61	1.92

Once de los ejemplares (MNHNCu-71.1, 71.2, 71.4, 71.6, 71.9, 71.10, 71.11, 71.12, 71.13, 71.14, CLV-2454,) corresponden morfológicamente a la serie medio-terminal de los dientes cráneo-mandibulares (Díaz y Rojas-Consuegra, 2009), caracterizados por ser simétricos al trazarse un eje longitudinal tanto en los planos linguales como labiales, con ambos bordes aserrados en su totalidad, la cara lingual convexa y la labial algo más aplanada.

Cuatro de los ejemplares (MNHNCu-71.3, 71.7, 71.8 y CLV-2537), pertenecen a la región anterior de la serie cráneo-mandibular, asimétricos bilateralmente, presentando denticulos en el borde anterior y una línea deprimida paralela a estos como se mencionó anteriormente. El borde posterior se caracteriza por ser redondeado y poseer, cercano a la cúspide, una estructura sobresaliente en forma de ala con denticulo y la línea paralela. Lamentablemente, la mayor parte de los especímenes poseen las cúspides fracturadas; aunque en el ejemplar CLV-Sn se puede observar la sección más proximal del mismo.

DISCUSIÓN

Con estos nuevos registros se amplían nuestros conocimientos sobre la distribución de *Sphyraena* en el Caribe durante el mioceno. A pesar de no encontrar diferencias morfológicas con los ejemplares actuales de *Sphyraena barracuda*, decidimos identificar los especímenes a nivel de género, puesto que no contamos con muestras comparativas de otras de las especies extintas del neógeno.

Díaz y Rojas-Consuegra (2009), plantearon la posibilidad que los ejemplares estudiados por ellos pudieran provenir de rocas más antiguas, reelaboradas y redepositadas en la formación El Abra. Este criterio se basa, en la presencia de entidades de cuerpos geológicos del cretácico y del neógeno encontrados allí (Díaz y Rojas-Consuegra, 2009); así como la presencia de microestrías superficiales provocadas por transporte postdeposicional en el cauce del río (Díaz y Rojas-Consuegra, 2009). En la muestra estudiada no se observó este tipo alteración tafonómica, en parte dado porque fueron colectadas en ambientes que debieron ser menos energéticos y con sedimentos de menor granulometría y dureza. Sin embargo, tres ejemplares (MNHNCu-71.11, 71.12; CLV-2454) exhiben microfracturas en la corona y en los bordes acerrados. Estas mismas alteraciones fueron observadas en ejemplares modernos del género, por lo cual inferimos que sean resultado de la actividad trófica, aunque no se puede descartar la posibilidad de que hayan sido producidas por transporte. Otra de las alteraciones tafonómica es la formación de bandas de colores (MNHNCu-71.1, 71.2, 71.9), de la región basal a la apical (fig. 1C).

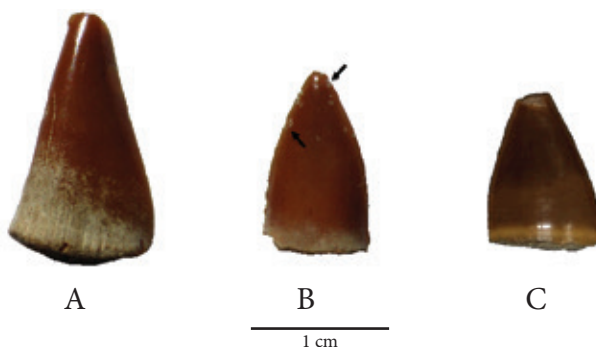


FIGURA 1. A-C. Dientes de la serie cráneo-mandibular de *Sphyraena* sp. A, región anterior (CLV-2537). B y C, región medio-posterior (CLV-2455 y MNHNCu-71.1 respectivamente). Las flechas en B indican la presencia de microfracturas en la cúspide y en bordes acerrados. Obsérvese en C bandas de diferente coloración debidas a diferentes grados de recristalización y/o sustitución.

Este bandeamiento lo interpretamos como posible recristalización y/o sustitución (Fernández-López, 2000), comenzando por la región basal donde está expuesta la dentina e interactúa en mayor grado con el medio. Estos nuevos registros demuestran que *Sphyraena* ha estado presente en parte del territorio que hoy ocupa el Caribe insular desde el Mioceno Inferior, habitando en ambientes similares a los que ocupan hoy las especies de este género.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Ricardo Figueroa, Elier Fonseca, Oscar Sánchez, Stephen Díaz y Manuel Iturralde por la colecta de los especímenes utilizados en el presente estudio. Así mismo, a Johanset Orihuela por la revisión crítica del artículo.

LITERATURA CITADA

- Aranda-Manteca F. J., R. Rojas-Consuegra y O. Jiménez. 2011. Carcharhinidae de Cuba y Haití en la Colección del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. Resumen en XII Congreso Nacional de Paleontología (SOMEXPAL), 22 al 25 de Febrero de 2011, Benemérita Universidad de Puebla.
- Cervigón, F. 1993. Los peces marinos de Venezuela. Vol. 2. Fundación Científica Los Roques, Caracas, Venezuela, p. 497.
- Díaz Franco, S. y R. Rojas-Consuegra. 2009. Dientes fósiles de *Sphyraena* (Perciformes: Sphyracidae) en el Terciario de Cuba occidental. *Solenodon*, 8: 124-129.
- Fernández-López, S. R. 2000. Temas de Tafonomía. Departamento de Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, 167 pp.
- Gasparini, J. L. y S. R. Floeter. 2001. The shore fishes of Trinidad Island, western South Atlantic. *J. Nat. Hist.*, 35: 1639-1656.
- Gillette, D. D. 1984. A marine ichthyofauna from the Miocene of Panamá, and the Tertiary Caribbean faunal province. *J. Vert. Paleontol.*, 4 (2): 172-186.
- Iturralde-Vinent, M. 2001. Geology of the Amber-Bearing Deposits of the Greater Antilles. *Caribbean Journal of Science*, 37 (3/4): 141-167.
- Iturralde-Vinent, M. A. 2012. (Editor). Compendio de Geología de Cuba y del Caribe. Segunda Edición. DVD-ROM. Editorial CITMATEL, La Habana, Cuba.
- Iturralde-Vinent, M. A. y G. R. Case. 1998. First report of the fossil fish, *Diodon* (Family Diodontidae) from the Miocene of Cuba. *Rev. Soc. Mexicana Paleontol.*, 8 (2):123-126.
- Iturralde-Vinent, M., G. Hubbell y R. Rojas. 1996. Catalogue of Cuban fossil Euselachthii (Paleocene- Pliocene) and Paleogeographic implications of their Lower to Middle Miocene occurrence. *The journal of the Geological Society of Jamaica*, 31: 7-21.
- Iturralde-Vinent, M., C. L. Mora, R. Rojas y M. R. Gutiérrez. 1998. Myliobatidae (Elasmobranchii: Batomorphii) del Terciario de Cuba. *Rev. Soc. Mex. Paleontología*, 8 (2): 135-145.

- Kuiter, R. H. y T. T. Onozuka. 2001. Pictorial guide to Indonesian reef fishes. Parte 3. Jawfishes-Sunfishes, Opistognathidae-Molidae. Zoonetics, Australia, 623-893.
- Kumar, K., R. S. Rana y H. Singh. 2007. Fishes of the Khuiala Formation (Early Eocene) of the Jaisalmer Basin, Western Rajasthan, India. *Current Science*, 93 (4): 553-559.
- Mehling, C. 2007. Fossil. Publisher San Diego, California. 320 pp.
- Rojas-Consuegra, R. y L. W. Viñola-López. 2013. La región paleontológica Matanzas: un caso patrón. *Revista electrónica Savia*, 3: 18. Enero 2013. ISSN 2224-9532.
- Sylva, D. P. 1990. Sphyraenidae. In Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic, J. C. Quero, J. C. Hureau, C. Karrer, A. Post y L. Saldanha, eds., (Clofeta), JNICT, Lisbon, SEI, París, y Unesco, París, 2: 860-864.
- Varela, C. y R. Rojas-Consuegra. 2009. Crustáceos (Decapoda: Brachyura) fósiles de Cuba. *Solenodon*, 8: 118-123.
- Varela, C. y R. Rojas-Consuegra. 2011. El registro fósil de los crustáceos decápodos (Arthropoda, Crustacea) marinos de Cuba. En: Resumen y Trabajo de la III Convención sobre Ciencias de La Tierra (Geociencia' 2011). VI Congreso Cubano de Geología, Estratigrafía y Paleontología. Memorias en CD-ROM, GEO2-P7, 10 pp. La Habana. ISBN 978-959-7117-30-8.
- Varela, C. y R. Rojas-Consuegra. 2011a. Nueva especie de *Eriosachila* Blow y Manning, 1996 (Crustacea: Decapoda), de la Formación Colón, Cuba. *Novitates Caribbea*, 4: 17-20.
- Varela, C. and R. Rojas-Consuegra. 2011b. Crustáceos fósiles (Decapoda: Brachyura), de la Formación Colón, Matanzas, Cuba. *Solenodon*, 9: 66-70.
- Varela, C. and Carrie E. Schweitzer 2011. A new genus and new species of Portunidae Rafinesque, 1815 (Decapoda, Brachyura) from the Colón Formation, Cuba. *Bulletin of the Mizunami Fossil Museum*, no. 37: 13-16.
- Vázquez de la Torre, I. y E. Grau González-Quevedo. 2004. Descubren pez fósil del mioceno en Matanzas. In Noti-Cem. Rev. Electrónica (1861: Revista de Espeleología y Arqueología), 1:37.
- Viñola-López, L. W. y Rojas-Consuegra, R. 2016. Distribución del género *Sparus* (perciforme: sparidae) en el terciario de Cuba occidental. *Revista Geológica de América Central*, (54): 57-66.

Notas

FIRST RECORD OF THE FIREWORM *HERMODICE CARUNCULATA*
PREYING ON COLONIES OF THE THREATENED STAGHORN CORAL
ACROPORA CERVICORNIS IN THE SOUTHEASTERN
OUTPLANTING SITES OF THE DOMINICAN REPUBLIC

Johanna Calle-Triviño ^{1,2} Camilo Cortés-Useche ^{1,2}
Rita Sellares ² & Jesús Ernesto Arias González ¹

¹ Laboratorio de Ecología de Ecosistemas de Arrecifes Coralinos, Departamento de Recursos del Mar, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad Mérida, Antigua Carretera a Progreso Km 6, B.P. 73 CORDEMEX, C.P. 97310, Mérida, Yucatán, México.; johanna.calle@cinvestav.mx; camilo.cortes@cinvestav.mx; earias@cinvestav.mx

² Centro de Estudios Marinos y Costeros, Fundación Dominicana de Estudios Marinos, Calle Federico Rijo # 6, Bayahibe, República Dominicana. rsellares@gmail.com

ABSTRACT

Several fireworms *Hermodice carunculata* (Pallas, 1766) were observed feeding on coral colonies or transplanted fragments of the threatened staghorn coral *Acropora cervicornis* (Lamarck, 1816), in outplanting sites at Bayahibe, Dominican Republic. The fireworm *H. carunculata* has a highly negative impact on *A. cervicornis* populations, causing several lesions on the living tissue of branches and partial or complete mortality at the outplanting sites. This is the first report of predation on transplanted colonies in a coral restoration program in the Dominican Republic.

Keywords: *Hermodice carunculata*, coral reefs, restoration, *Acropora cervicornis*, Dominican Republic, Caribbean.

DEPREDACIÓN DEL GUSANO DE FUEGO *HERMODICE CARUNCULATA* SOBRE COLONIAS DEL CORAL AMENAZADO CUERNO DE CIERVO *ACROPORA CERVICORNIS* EN ZONAS DE TRASPLANTE

RESUMEN

Se observaron numerosos gusanos de fuego *Hermodice carunculata* (Pallas, 1766) alimentándose de colonias o fragmentos trasplantados del coral cuerno de ciervo *Acropora cervicornis* (Lamarck, 1816) en Bayahibe, República Dominicana. El gusano de fuego *H. carunculata* tiene un impacto altamente negativo sobre las poblaciones de *A. cervicornis*, causando severas lesiones en el tejido vivo de las ramas y mortalidad parcial o completa en las zonas de trasplante. Este es el primer reporte de depredación en colonias trasplantadas en el marco del programa de restauración de corales que se desarrolla en la República Dominicana.

Palabras clave: *Hermodice carunculata*, arrecifes coralinos, restauración, *Acropora cervicornis*, República Dominicana, Caribe.

In the outplanting sites of staghorn coral *Acropora cervicornis* (Lamarck, 1816) at Bayahibe, La Altagracia Prov., Dominican Republic, several fireworms were observed feeding on coral colonies or transplanted fragments. This study was conducted at a depth of 13 m at the Costa Romantica restored reef patch (18°22'7.38'' N, 68°51'6.87'' W) on February 16th 2017. The fireworm was approximately 18 cm long and the observation time was 10 min. In this time the polychaeta engulfed the coral branch of the transplanted colony, attached by the buccal mass (fig. 1a).

Also, the coral fragment had two more branches with a lesion tissue, with partial mortality (fig. 1b). This is the first report of predation on colonies transplanted in a coral restoration program in the Dominican Republic.

The fireworm *Hermodice carunculata* (Pallas, 1766) is a cosmopolitan polychaete, abundant in reefs zones of the Caribbean and Western Atlantic Ocean. On coral reefs *H. carunculata* it is well documented as a predator of zoanthids, anemones, gorgonids, hydrocorals, scleractinians and octocorals. This fireworm has a highly negative impact on *Acropora cervicornis* populations, the predation causes several lesions on the living tissue of branches, partial and complete mortality in both and outplanting sites (Wolf and Nugues, 2013; Miller *et al.*, 2014). Observations and reports of the impact of fireworm on staghorn coral restoration programs will continue with the adaptative management of outplanting sites.



FIGURE 1. a, ouplanted colony of *Acropora cervicornis* at Bayahibe, being preyed by a fireworm on February 16th 2017. b, fragment with partial mortality.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank to staff of Dominican Foundation for Marine Studies (FUNDEMAR) and the Coral Reefs Ecosystems Ecology Laboratory (LEEAC) of the Center for Research and Advanced Studies – Campus Mérida (CINVESTAV-IPN). The authors also thank the National Council for Science and Technology (CONACyT) for their valuable contribution.

LITERATURE CITED

- Miller, M. W., C. Marmet, C. M. Cameron & D. E. Williams. 2014. Prevalence, consequences, and mitigation of fireworm predation on endangered staghorn coral. *Mar Ecol Prog Ser*, 516: 187-194.
- Wolf, A. T. & N. M. Nugues. 2013. Predation on coral settlers by the corallivorous fireworm *Hermodice carunculata*. *Coral Reefs*, 32: 227-231.

DEPREDACIÓN DE *HEMIDACTYLUS MABOUIA*
(SQUAMATA: GEKKONIDAE)
POR *TROPIDOPHIS PARDALIS* (SERPENTES: TROPIDOPHIIDAE)

Luis F. de Armas ¹ y Manuel Iturriaga ²

Instituto de Ecología y Sistemática, carretera de Varona No. 11835, entre Oriente y Lindero,
Reparto Parajón, Municipio Boyeros, La Habana 19, C.P. 11900, Cuba.
luisdearmas1945@gmail.com ¹, manueliturriaga@ecologia.cu ²

RESUMEN

Se registra por primera vez la depredación, en vida libre, de la salamanguera *Hemidactylus mabouia* (Moreau de Jonnés, 1818) por el Majacito Bobo *Tropidophis pardalis* (Gundlach, 1840). Además, se mencionan otros dos vertebrados, el lagarto *Anolis porcatus* Gray, 1841 (Squamata: Dactyloidae) y la ranita *Eleutherodactylus planirostris* (Cope, 1862), como presas de esta pequeña boa en la misma localidad.

Palabras clave: *Anolis*, *Eleutherodactylus*, boa enana, historia natural, Cuba, Antillas.

PREDATION OF *HEMIDACTYLUS MABOUIA* (SQUAMATA: GEKKONIDAE)
BY *TROPIDOPHIS PARDALIS* (SERPENTES: TROPIDOPHIIDAE)

ABSTRACT

The predation of a free-living Tropical House Gecko *Hemidactylus mabouia* (Moreau de Jonnés, 1818) by the Spotted Brown Trope, *Tropidophis pardalis* (Gundlach, 1840), is recorded for the first time. Other two vertebrates, the Cuban Green Anole, *Anolis porcatus* Gray, 1841 (Squamata: Dactyloidae) and the small frog *Eleutherodactylus planirostris* (Cope, 1862) are also recorded as preys of this dwarf boa in the same locality.

Keywords: *Anolis*, *Eleutherodactylus*, dwarf boa, natural history, Cuba, West Indies.

Las pequeñas boas de la familia Tropidophiidae se distribuyen en Sudamérica y las Antillas (Pough *et al.*, 2016); en Cuba están representadas por 16 especies del género *Tropidophis* Cocteau y Bibron, 1843, todas endémicas de este país antillano (Henderson y Powell, 2009).

El Majasito Bobo, *Tropidophis pardalis* (Gundlach, 1840), está ampliamente distribuido en toda Cuba, aunque hacia el extremo oriental es menos común (Rodríguez-Schettino *et al.*, 2013). No obstante, como ocurre para la mayoría de sus congéneres cubanos, apenas existe información sobre los aspectos biológicos en condiciones naturales, estando limitadas casi todas las observaciones a las obtenidas en cautiverio (Polo y Moreno, 2010; Polo y Arango, 2011).

Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonnés, 1818) es un gecko sinantrópico de origen africano, introducido accidentalmente en numerosos países tropicales, entre ellos Cuba (Weiss y Hedges, 2007; Henderson y Powell, 2009), donde se conoce mayormente como Salamanca o Salamanguera (Silva, 1982; Buide, 1985), aunque en algunos lugares la llaman Lagartija de la Virgen. Es de hábitos nocturnos y vive mayormente asociado a las edificaciones humanas y sus alrededores, factores que probablemente condicionen la

existencia de tan pocos depredadores conocidos [para Cuba no se ha registrado ninguno, aunque de Islas Vírgenes Británicas se han mencionado dos: el lagarto *Anolis cristatellus* Duméril y Bibron, 1837 y el ave paseriforme *Margarops fuscatus* (Vieillot, 1808); Owen y Perry, 2005; J. Lazell en Henderson y Powell, 2009].

El principal objetivo de la presente comunicación es dar a conocer un caso de depredación de *H. mabouia* por *T. pardalis* en un ambiente urbano, aunque también se mencionan como presas de esta serpiente a *Anolis porcatus* Gray, 1841 (Squamata: Dactyloidae) y *Eleutherodactylus planirostris* (Cope, 1862), Anura: Eleutherodactylidae, esta última registrada fotográficamente, ambas en la misma localidad del primer caso.

El 7 de marzo de 2017, a las 20:57 hr, el primer autor detectó en el patio de su casa, ubicada en San Antonio de los Baños (22.89° N–82.50° O; 70 msnm), provincia de Artemisa, un adulto de *T. pardalis* que ingería un *H. mabouia* (Squamata: Gekkonidae); en esos momentos, ya había engullido la cabeza y casi todo el abdomen y ocho minutos más tarde ya casi había concluido de ingerirlo (fig. 1, A-B). Una vez concluida la ingestión del lagarto, a las 21:08 hr, se retiró lentamente, con cierta dificultad, posiblemente debido a la hartura. El ofidio medía aproximadamente 25 cm de longitud total. Algunas medidas del lagarto, tomadas *in situ*, fueron las siguientes (en milímetros): longitud y ancho basal de la cola = 74 y 7.2, respectivamente; longitud del fémur de la pata posterior = 8.0. Tanto la presa como su depredador fueron rápidamente atacados por hormigas *Pheidole* sp. (fig. 1, C-D); incluso, aun cuando el majasito se retiraba a su refugio, algunas permanecían prendidas a su cuerpo.

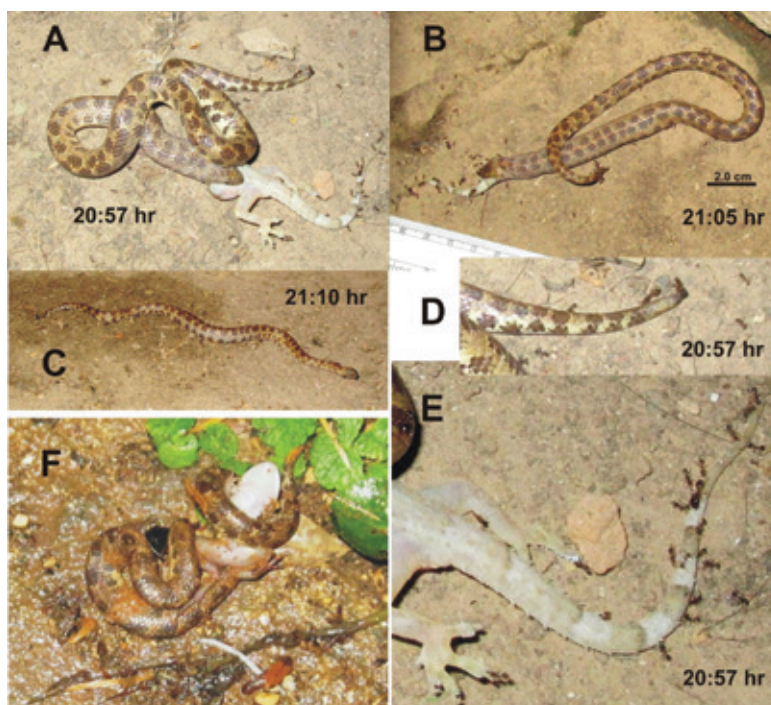


FIGURA 1. A-C, depredación de la salamanguera *Hemidactylus mabouia* por el Majasito Bobo *Tropidophis pardalis*. A-B, fase final de la ingestión; C, concluida la ingestión de la salamanguera, el majasito se retira a su refugio. D-E: detalles de la figura 1A, en los que se destaca el ataque de hormigas (*Pheidole* sp.) al majasito (D) y a su presa (E). F, *Eleutherodactylus planirostris* a punto de comenzar a ser engullido por *T. pardalis*. Ambos casos de depredación, en el patio de un domicilio urbano en San Antonio de los Baños, Artemisa, Cuba.

En este mismo patio, el 5 de abril de 2013, a las 20:35 hr, un majasito adulto fue observado cuando terminaba de estrangular a una ranita (*E. planirostris*) y realizaba los primeros movimientos para localizar la cabeza de su presa y comenzar a engullirla (fig. 1E). Este representa el segundo depredador registrado para esta ranita en Cuba, además de la Rana Platanera, *Osteopilus septentrionalis* Duméril y Bibron, 1841 (Meshaka, 1996).

Otro caso observado en este sitio fue la depredación de un macho adulto de *Anolis porcatus*, hecho ocurrido a las 10:00 hr del 12 de mayo de 2010; una vez estrangulado el lagarto, comenzó a engullirlo por la cabeza, concluyendo de hacerlo totalmente 55 minutos más tarde. Schwartz y Henderson (1991) mencionaron que este majasito asecha a las lagartijas *Anolis* sp. durante la noche.

Estos dos últimos casos observados ocurrieron en el suelo, aunque estas pequeñas boas han sido halladas en el mismo patio hasta a 0.62 m de altura respecto al suelo, refugiadas debajo de las macetas ornamentales (LFA, observ. pers.). Con independencia de que las ranas y lagartos constituyen presas potenciales de *T. pardalis*, las aquí registradas representan las únicas hasta ahora confirmadas para la especie.

Aunque estas pequeñas boas son de hábitos eminentemente nocturnos (Schwartz y Henderson, 1991; Domínguez y Moreno, 2003), en reiteradas ocasiones han sido observadas al asecho durante las horas del día, casi siempre refugiadas debajo de piedras y con la cabeza asomada hacia el exterior, a la espera de una presa potencial (LFA, observ. pers.). La depredación del macho de *A. porcatus* aquí mencionada confirma que este majasito suele mantener su actividad de caza durante el horario diurno.

Una observación curiosa fue la realizada el día 24 de marzo de 2017, a las 20:32 hr, cuando un individuo de *T. pardalis*, de aproximadamente 20 cm de longitud total, fue visto mientras tomaba agua en el abrevadero de los animales domésticos del primer autor (fig. 2). Dicho bebedero está situado en el suelo, muy próximo a una pieza de hierro y consiste en una cazuela de aluminio de 21 cm de diámetro y 7.5 cm de profundidad; en esos momentos, el agua cubría solo 4.4 cm del fondo. El ofidio, que mantenía la parte posterior de su cuerpo sobre la pieza de hierro, descendió por el borde interno del abrevadero hasta acceder al líquido y estuvo bebiendo por más de cinco minutos. Aunque se trata de una única observación, el hecho sugiere que conductas similares pudieran desplegarse en la naturaleza, en los bordes de arroyos, lagunas y otros reservorios de agua, como los que se forman entre las rocas y depresiones del terreno después de la lluvia.



FIGURA 2. *Tropidophis pardalis* mientras bebe agua en el abrevadero de un perro, en el patio del primer autor (LFA).

La presente contribución añade nueva información a la poca que hasta ahora existe sobre la historia natural de *T. pardalis*, a la vez que constituye el único caso registrado en Cuba de depredación de *H. mabouia*.

LITERATURA CITADA

- Buide, M. 1985. Reptiles de Cuba. Editorial Gente Nueva, La Habana, 86 pp.
- Domínguez Díaz, M. y L. V. Moreno. 2003. Serpientes del suelo. Pp. 98-109, en: Anfibios y reptiles de Cuba (L. Rodríguez Schettino, ed.). UPC Print, Vaasa, Finlandia, 169 pp.
- Henderson, R. W. y R. Powell. 2009. Natural history of West Indian reptiles and amphibians. Gainesville, University of Florida Press, 495 pp.
- Meshaka, W. E., Jr. 1996 Diet and the colonization of buildings by the Cuban Treefrog, *Osteopilus septentrionalis* (Anura: Hylidae). *Caribbean Journal of Science*, 32 (1): 59-63.
- Owen, J. y G. Perry. 2005. *Anolis cristatellus wileyae* (Virgin Islands Crested Anole). *Saurophagy. Herpetological Review*, 36: 444.
- Polo Leal, J. L. y A. Arango Leiva. 2011. Mantenimiento y reproducción del Majasito o Boa Leopardo *Tropidophis pardalis*, Gundlach, 1840 (Serpentes: Tropidophidae) en el Parque Zoológico Nacional de Cuba. *Cubazoo*, 24: 49-57.
- Polo Leal, J. L. y L. V. Moreno. 2010. Serpientes de Cuba, ¿amigas o enemigas? Editorial Gente Nueva, La Habana, 91 pp.
- Pough, F. H., R. M. Andrews, M. L. Crump, A. H. Savitzky, K. D. Wells y M. C. Brandley. 2016. Herpetology. Sinauer Associates, Inc, Sunderland, USA, 591 pp.
- Rodríguez-Schettino, L., C. A. Mancina y V. G. Rivalta. 2013. Reptiles of Cuba: Checklist and Geographic Distributions. *Smithsonian Herpetological Information Service*, 144: 1-92.
- Schwartz, A. y R. W. Henderson. 1991. Amphibians and reptiles of the West Indies. Descriptions, distributions and natural history. University of Florida Press, Gainesville, xvi + 720 pp.
- Silva Lee, A. 1982. Chipojos, bayoyas y camaleones. Editorial Gente Nueva, La Habana, 84 pp. + 64 láminas.
- Weiss, A. J. y S. B. Hedges. 2007. Molecular phylogeny and biogeography of the Antillean geckos *Phyllodactylus wishingi*, *Tarentola americana* and *Hemidactylus haitianus* (Reptilia, Squamata). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 45: 409-416.

DEPREDACIÓN DE *ANOLIS PORCATUS* (SQUAMATA: DACTYLOIDAE) POR *PASSER DOMESTICUS* (AVES: PASSERIFORMES) EN CUBA

Jorge Luis Guerra Solana ¹ y Luis F. de Armas ²

Instituto de Ecología y Sistemática, carretera de Varona No. 11835, entre Oriente y Lindero,
Reperto Parajón, Municipio Boyeros, La Habana 19, C.P. 11900, Cuba.
ecoser08@gmail.com ¹, luisdearmas1945@gmail.com ²

RESUMEN

Se registra el segundo caso en Cuba de depredación de lagartos anolinos por el Gorrión Común, *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) y se documenta fotográficamente.

Palabras clave: Gorrión Común, lagartija, alimentación, Antillas.

PREDATION OF *ANOLIS PORCATUS* (SQUAMATA: DACTYLOIDAE) BY *PASSER DOMESTICUS* (AVES: PASSERIFORMES) IN CUBA

ABSTRACT

The second case of predation of Cuban anole lizards by the House Sparrow, *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758), is herein recorded and supported by photos.

Keywords: House Sparrow, lizard, feeding, West Indies.

El Gorrión, *Passer domesticus* (Linneo, 1758), es una especie ampliamente distribuida y asociada a los asentamientos humanos. Proveniente del Viejo Mundo, fue introducida en Cuba por los españoles a mediados del siglo XIX (Garrido y García, 1975). Extensivamente estudiada, su biología es bien conocida, aunque mayormente en cuanto a los aspectos reproductivos (Barnard, 1980; Anderson, 2006; Lowther y Cink, 2006; Morrison *et al.*, 2008; Bókony *et al.*, 2009; López de Hierro y de Neve, 2010).

De hábitos alimentarios omnívoros, esta especie consume principalmente semillas y hace uso ocasional de presas animales, como insectos y otros artrópodos, para suplir los requerimientos nutricionales durante la reproducción (Alonso, 1985; Lowther y Cink, 1992; Murgui, 2011). Dentro de su dieta también ha sido reportado, en ambientes urbanos, el uso oportunista de néctar de flores (Leveau, 2008) y de algunos vertebrados (Anderson, 2006).

Acosta y Mugica (1989) abordaron aspectos de la variabilidad morfométrica de *P. domesticus* en las poblaciones cubanas; pero respecto a su dieta en el país, la información disponible es muy escasa y general (Garrido y García, 1975). Bello (2000), observó en La Habana gorriónes que atacaron a dos especies de pequeños lagartos que identificó, uno como *Gonatodes albogularis* Duméril y Bibron, 1836 (Sphaerodactylidae) y otro como *Anolis* sp., probablemente *A. porcatatus* Gray, 1841, este último un individuo muy joven, cerca del cual había adultos *A. porcatatus*. Pérez y Ayón (2002) mencionaron que los gorriónes exhiben con frecuencia la conducta de persecución de lagartijas del género *Anolis*, principalmente de *A. sagrei* y *A. porcatatus*, pero no refirieron ningún caso concreto de depredación.

El objetivo de la presente contribución es dar a conocer un nuevo caso de depredación de lagartijas anolinas por *P. domesticus* en una localidad urbana del occidente de Cuba.

El 30 de abril de 2013, en el patio de una vivienda en San Antonio de los Baños (22.89° N – 82.50° O; 70 m snm), provincia de Artemisa, a las 15:00 h, se observó un gorrión que atacaba a un adulto de *Anolis porcatius* por la cabeza y lo capturaba, matándolo al instante para comérselo (fig. 1); pero ante un disturbio propio del ambiente urbano, abandonó al lagarto en el suelo. Este fue recogido y conservado en etanol al 75%. La presa tenía la cabeza totalmente destruida y le faltaba parte de la cola. La muestra fue depositada en la colección herpetológica del Instituto de Ecología y Sistemática (IES), La Habana.

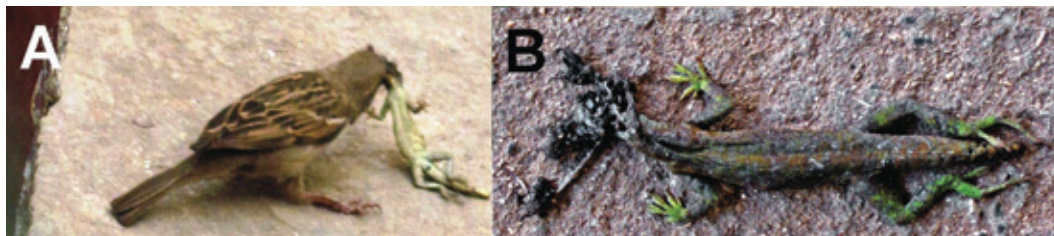


FIGURA 1. A, Gorrión (*Passer domesticus*) en el acto de depredar a una lagartija adulta (*Anolis porcatius*). B, vista dorsal de la lagartija depredada (ejemplar testigo en la colección herpetológica del IES).

Al parecer, esta conducta depredadora constituye una práctica frecuente, ya que en varios días, en esta misma localidad, fue observada la persecución de que son objetos las lagartijas, por lo general por un solo gorrión, pero a veces por dos en colaboración, lo que soporta la idea, sugerida por Bello (2000), de que la depredación de *Anolis* spp. por el Gorrión Común, pudiera ser un factor importante en la dinámica poblacional de estos reptiles.

Con el presente registro, se confirma categóricamente la depredación de *A. porcatius* por el Gorrión Común.

LITERATURA CITADA

- Acosta, M. y L. Mugica. 1989. Caracterización morfoecológica de una colonia de gorriones (*Passer domesticus*) en estadio preadulto. Reporte de Investigación del Instituto de Ecología y Sistemática, 7:1-8.
- Alonso, J. C. 1985. La alimentación del Gorrión Común (*Passer domesticus*) en áreas de cultivo de regadío. *Ardeola*, 32 (2): 405-408.
- Anderson, T. R. 2006. Biology of the ubiquitous House Sparrow: From genes to populations. Oxford University Press, 560 pp.
- Barnard, C. J. 1980. Flock feeding and time budgets in the House Sparrow (*Passer domesticus* L.). *Animal Behavior*, 28: 295-309.
- Bello, R. E. 2000. *Anolis* sp. and *Gonatodes albogularis* (Yellowheaded Gecko) predation. *Herpetological Review*, 31(4): 239.
- Bókony, V., A. Kulcsár y A. Liker. 2009. Does urbanization select for weak competitors in House sparrows? *Oikos*, 119: 437-444.
- Garrido, O. H. y F. García. 1975. Catálogo de las aves de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, 149 pp.

- Leveau, L. M. 2008. Dynamics of nectarivory in the House Sparrow in an urban environment. *Ornitología Neotropical*, 19: 275-281.
- López de Hierro, M. D. y L. de Neve. 2010. Pigment limitation and female reproductive characteristics influence egg shell spottiness and ground colour variation in the House Sparrow (*Passer domesticus*) *Journal of Ornithology*, 151: 833-840.
- Lowther, P. E. y C. L. Cink. 1992. House Sparrow (*Passer domesticus*). En *The Birds of North America Online* (A. Poole, P. Stettenheim y F. Gill, Eds.). Philadelphia Academy of Sciences, Philadelphia. Disponible en <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/012>. doi:10.2173/bna.12. Consultado el 4 de febrero de 2017.
- Morrison, E. B., T. B. Kinnard, I. R. K. Stewart, J. P. Poston, M. I. Hatch y D. F. Westneat. 2008. The links between plumage variation and nest site occupancy in male house sparrows. *The Condor*, 110: 345-353.
- Murgui, E. 2011. Gorrión común – *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles* (A. Salvador y M. B. Morales, Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. Disponible en <http://www.vertebradosibericos.org/>.
- Pérez, E. y X. Ayón. 2002. Las aves de la ciudad. Pp. 136-141 en *Aves de Cuba* (H. González, ed.), UPC Print, Vaasa, Finlandia, 161 pp.

NEW OBSERVATIONS OF TWO RARE RALLIDS (AVES: GRUIFORMES: RALLIDAE) ON HISPANIOLA

Miguel A. Landestoy T.

Escuela de Biología, Universidad Autónoma de Santo Domingo.
República Dominicana. hispanioland@gmail.com

ABSTRACT

The Yellow-breasted Crake, *Hapalocrex flaviventer* (Boddaert, 1783), and the Spotted Rail, *Pardirallus maculatus* (Boddaert, 1783), are rarely reported and poorly known birds on Hispaniola. Of the first species there were no recent records, while for the second, the range of distribution is significantly expanded based on new observations, which are chronologically summarized in order to assess the possibility of breeding in the island. Some rarely reported aspects of the latter species' behavior are commented. The habitat is generally characterized in at least one locality where both species are syntopic.

Keywords: *Hapalocrex flaviventer*, *Pardirallus maculatus*, Rallidae, distribution, Malacophagy, Hispaniola.

NUEVAS OBSERVACIONES DE DOS RÁLIDOS RAROS (AVES: GRUIFORMES: RALLIDAE) EN LA HISPANIOLA

RESUMEN

La Guineíta, *Hapalocrex flaviventer* (Boddaert, 1783), y el Gallito Manchado, *Pardirallus maculatus* (Boddaert, 1783), son aves rara vez reportadas y poco conocidas en la Hispaniola. De la primera especie no se tenían registros recientes, mientras que de la segunda se expande la distribución por medio a nuevas observaciones, las cuales son resumidas cronológicamente con el fin de evaluar la posibilidad de su reproducción en la isla. De la última especie se comenta sobre aspectos de comportamiento raramente reportados. Se caracteriza el hábitat de manera general en por lo menos una localidad donde ambas especies son sintópicas.

Palabras clave: *Hapalocrex flaviventer*, *Pardirallus maculatus*, Rallidae, distribución, Malacofagia, Hispaniola.

Many members of the family Rallidae, especially the rails and crakes, are secretive and generally nocturnal. They tend to forage in dense, often aquatic vegetation; such habits make them difficult subjects to study. The most conspicuous species in this family (gallinules and coots) are generally known by the common generic names of "gallaretas" or "gallinas de agua" in the Dominican Republic. As one taxon has been recently synonymized ("*Fulica caribaea*" with *F. americana* [American Ornithologists' Union 2016]), the eight species that have been recorded from Hispaniola have a fairly broad distribution (Raffaele *et al.*, 1998; Latta *et al.*, 2006). One of these species (*Porzana carolina*) is a migrant or winter resident, while five are confirmed breeding residents (*Rallus crepitans*, *Porphyrio martinica*, *Gallinula galeata*, *Fulica americana* and *Hapalocrex flaviventer*). The status of the two remaining species (*Pardirallus maculatus* and *Laterallus jamaicensis*) needs to be determined since no nests have been found (Latta *et al.*, 2006). Most records in the literature of these latter two species on Hispaniola are limited to the late 1970's and early 1980's (Dod, 1980, 1986; Raffaele *et al.*, 1998), except from single sightings mentioned in Keith *et al.* (2003) and Latta *et al.* (2006).

This contribution presents new observations on the long-overlooked Yellow-breasted Crake (*Hapalocrex flaviventer*) and summarizes both historical and recent records of the Spotted Rail (*Pardirallus maculatus*) in Hispaniola. These are two of the least known rallid species on Hispaniola. One of the goals is to aid in clarifying the status and distribution of the Spotted Rail in the Dominican Republic, report behavioral observations, and provide a basis for more systematic study of these elusive rallids.

YELLOW-BREASTED CRAKE (*HAPALOCREX FLAVIVENTER*)

The Yellow-breasted Crake is resident on all four of the islands of the Greater Antilles, and it is considered very rare, rare or scarce only on Hispaniola (Dod, 1981, 1987; Raffaele *et al.*, 1998; Keith *et al.*, 2003); although Latta *et al.* (2006) mentions it was formerly common. The species was first recorded on Hispaniola in 1917, when it was described by Bartsch (1917) as a different subspecies (*Porzana flaviventer hendersoni*), which also occurs on Puerto Rico (Vilella *et al.*, 2011). On Hispaniola, all records were from Haiti (Wetmore and Swales, 1931) until it was found in the Dominican Republic on July 15th 1936 (Keith *et al.*, 2003). Although it has been observed multiple times in the Laguna de Cabral, Barahona Province, and elsewhere (Dod, 1981, 1987; Latta *et al.*, 2006), documentation of most of such sightings, are imprecise and lack data such as specific dates (Keith *et al.*, 2003) or georeferencing. The most recent, precise records in the literature are those of two nests found on April 13th 1976 at Laguna de Cabral, Dominican Republic, and one bird seen on March 24th and April 15th 2001, at Étang Bois Neuf, Haiti (Keith *et al.*, 2003). This species seems to have avoided detection for some time, being unreported on lists and regular bird counts performed at Laguna de Cabral in recent decades (Perdomo *et al.*, 2010; eBird, 2017; Grupo Jaragua, 2016), including multiple visits by the author (MALT) since the late 1990's.

On February 4th 2011, at 0900 h, the author photographed one individual of this species among rush (*Juncus* sp.) and short grasses in proximity to a cluster of cattail (*Typha domingensis*) at the southern shore of the Refugio de Vida Silvestre Laguna de Cabral, Barahona Province (18.25648° N, 71.24271° W). At this site called Paso de Los Botaos, the vegetation is dominated by cattails and rushes, but also includes tall grasses (*Cladium jamaicense*, and possibly *Arundo* sp.), with other rushes (*Juncus* spp.), sedges (*Fimbristylis* sp.) and ferns (*Achrostichum* sp.) locally patched towards the shores. In subsequent visits by the author and José M. Pantaleón during the same month, the species was located again (February 6th and 12th; fig. 1), and in one instance there were two individuals present (J. Pantaleón, pers. comm. 2011). The water was about 30-50 cm deep, but this varies seasonally and yearly, and the lagoon saw its water levels very reduced by 2016 (Grupo Jaragua, 2016; MALT, pers. observ.). Further sporadic visits resulted in no more sightings of the species until February 11th 2017 when a pair of Yellow-breasted Crakes were observed and one individual was photographed, approximately at 800 m WNW of the spot where it was first observed (measured with Google Earth). Sightings of single birds in the same area were made by the author and groups of birdwatchers on March 30th, April 5th and May 30th 2017.

SPOTTED RAIL (*PARDIRALLUS MACULATUS*)

The Spotted Rail (fig. 2) was first identified in the Dominican Republic on April 1978 when a live specimen was captured in Madre Vieja near Nagua, María Trinidad Sánchez Province, and kept in captivity in San Francisco de Macorís, Duarte Province,



FIGURE 1. *Hapalocrex flaviventer* in Laguna de Cabral, Barahona Province. Photo by the author (MALT).

by local birdwatchers (Dod, 1980). Two more birds were also recorded from the same general area that same year, and were turned into specimens (Dod, 1980, see discussion below). For two decades this species remained unreported anywhere except for the Río Yuna basin in northeastern Dominican Republic (Dod, 1981; Raffaele *et al.*, 1998), until it was recorded north of Santo Domingo (Keith *et al.*, 2003; Latta *et al.*, 2006). The species has been considered rare and local (Raffaele *et al.*, 1998), and Vulnerable (MIMARENA, 2011). Almost nothing is known about its status and ecology in the Greater Antilles (Hispaniola, Cuba and Jamaica), although it is considered a resident in the Greater Antilles, with an unknown breeding season on Hispaniola (Latta *et al.*, 2006). The history of records of this species in Jamaica was reviewed and discussed by Graves *et al.* (2015), who documented the first evidence of breeding with photographs of a juvenile taken on February 2014, plus the mention of three other juveniles that were observed on March 1st and July 2nd of 2014. The only evidence of potential breeding of the Spotted Rail on Hispaniola is that of a male collected on June 29th 1978 that reportedly had enlarged testes (Dod, 1980).

There are discrepancies in one original label number and in the date of collection listed in the literature from those specimens' labels at the Museo Nacional de Historia Natural "Prof. Eugenio de Jesús Marciano" (MNHNSD), Dominican Republic. The specimen with enlarged testes (MNHNSD 24.115, mentioned above) is especially noteworthy, and it is labeled as collected on "June 3rd 1978", however, the difference in the date of this specimen is only of days, thus the month and year remained unchanged. The other specimen, listed by Dod as "MNHN 966" with the date of March 15th 1978, was found to have a different original number. In this regard, it comes necessary to paraphrase the text with the data associated to those two specimens provided by Dod (1980) after she introduced the anecdote on the live individual she first identified (April 17th 1978, from Madre Vieja): "A male with enlarged testes, was taken in the same area on 29 June 1978 and was made into a study skin. A second specimen, taken alive at the edge of a rice field in Pimentel on 3 January 1978, died in captivity on 15 March 1978 and was injected with formalin. The two specimens are in the collection of the Museo Nacional de Historia Natural in Santo Domingo (MNHN #936 and MNHN #966)".



FIGURE 2. *Pardirallus maculatus* in Salas, Monte Plata Province. Photograph made using a (camouflaged) blind. Photo by José M. Pantaleón.

The two specimens at the Museo Nacional de Historia Natural are in the catalog records as follows: MNHN #936 (now MNHNSD 24.115), while “MNHN #966” seems to be an error in the original publication, since that catalog number belongs to a Cape May Warbler (*Setophaga tigrina*) specimen. The number that matches the catalog records of such specimen is actually MNHN #932, which is now recorded as MNHNSD 24.114. A third specimen has the former number 996, with the date of February 5th 1979, and is now MNHNSD 24.116. The latter specimen is not in Dod’s report, and the only other data linked to it is the locality of Pimentel, Duarte Province. It remains unclear what the fate was of the first (live) individual identified by Dod (on April 17th 1978), but apparently it was not made into a museum specimen.

Besides the previously mentioned historical records from the northeast and the area north of Santo Domingo, additional reports from eBird include other localities from the east to the northwest (Table I). Sightings made by the author and entries of sightings on eBird record the species from other regions, increasing the range of the Spotted Rail in the Dominican Republic considerably (Table I). In addition to the eBird observations, other observers in the Dominican Republic have additional reports of the Spotted Rail. Surprisingly, a wandering bird was found on the balcony of a second-floor apartment on April 28th, 2012, at 1045 h, in the Evaristo Morales section of Ensanche Quisqueya, Distrito Nacional, Santo Domingo, and was photographed by the local resident Bernardo Sánchez (J. Pantaleón, pers. comm. 2012).

On March 21st 2013, 0742 h, one individual landed in front of view of the author and its companion while standing aside a marsh just outside of El Copey, Montecristi Province, on RD 45 that takes to the town of Montecristi. The bird was photographed seconds after landing on a grassy semi-open area, then stood still and eventually ran and disappeared into the nearby, taller vegetation, which consisted of rushes (*Juncus* sp.). This constitutes the first record of this species from the northwestern region and by then the western-most for the island. Combined with the observations mentioned above, the current-known distribution of the Spotted Rail on Hispaniola ranges from the extreme east at the Laguna Limón, El Seibo Province, to Saladillo, Montecristi Province (eBird 2017) in the northwest, while the southwestern-most point is Laguna de Cabral in the Barahona Province (from March 30th, April 5th, May 30th and 4-6th August 2017).

TABLE I.

Records of the Spotted Rail (*Pardirallus maculatus*) in the Dominican Republic.

Date	Locality	Source	Coordinates
3 January 1978*	Pimentel, Duarte	Dod 1980; MNHNSD 24.114	Not provided
17 April 1978	Madre Vieja, Nagua, María Trinidad Sánchez	Dod 1980	Not provided
29 June 1978	Madre Vieja, Nagua, María Trinidad Sánchez	Dod 1980; MNHNSD 24.115	Not provided
5 February 1979	Pimentel, Duarte	MNHNSD 24.116	Not provided
25 March-10 April 1999	Laguna Villa Isabela, Santo Domingo	Keith et al 2003	Not provided
Early August 2002	Caño Hondo, Los Haitises National Park, Hato Mayor	Latta et al 2006	Not provided
29 January 2007	Guerra, Monte Plata	P. Rodríguez pers. comm.	N18.56244° W69.69553°
8-9 November 2008	Playa Esmeralda, El Seibo	eBird	N18.98519° W68.99190°
7 March 2010	Laguna Limón, El Seibo	R. Jordan pers. comm.	N18.97415° W68.85921°
28 April 2012	Ensanche Quisqueya, Distrito Nacional, Santo Domingo	J. Pantaleón pers. comm.	N18.45922° W69.94918°
15 December 2012	Laguna Mata La Vieja, Salas, Monte Plata	This study	N18.62482° W69.75820°
22 December 2012	Laguna Mata La Vieja, Salas, Monte Plata	M. Dávalos pers. comm.	" "
12 January 2013	Laguna Mata La Vieja, Salas, Monte Plata	J. Pantaleón pers. comm.	" "
22 February 2013	Laguna Mata La Vieja, Salas, Monte Plata	J. Pantaleón pers. comm.	" "
4 March 2013	Laguna Mata La Vieja, Salas, Monte Plata	This study	" "
15 March 2013	Laguna Mata La Vieja, Salas, Monte Plata	This study	" "
21 March 2013	North of El Copey, Montecristi	This study	N19.67995° W71.67994°
19 October 2013	Laguna Limón, El Seibo	eBird	N18.97415° W68.85921°
20 January 2014	La Gran Laguna, Nagua, María Trinidad Sánchez	eBird	N19.47937° W69.89415°
29 January 2014	Laguna Saladilla, Montecristi	eBird	N19.71031° W71.68364°
4-5 March 2014	Laguna Limón, El Seibo	eBird	N18.97415° W68.85921°
5 May 2014	Laguna Saladilla, Montecristi	eBird	N19.71031° W71.68364°
7 October 2014	Arroyo Guaragua, Nagua, María Trinidad Sánchez	eBird	N19.40961° W69.87030°
8 October 2014	La Gran Laguna, Nagua, María Trinidad Sánchez	eBird	N19.47937° W69.89415°
13-14 December 2014	Wetland west of Sabana de la Mar, Hato Mayor	eBird	N19.04899° W69.41220°
14 December 2014	Paraíso Caño Hondo, Los Haitises, Hato Mayor	eBird	N19.05813° W69.45421°
25 January 2015	Laguna Dulce (Cilito), Montecristi	eBird	N19.71031° W71.68364°

*Capture date.

Based on the observations summarized herein (Table I), the Spotted Rail has been recorded year-round in the Dominican Republic except in the months of July and September. However, the author has noted very actively vocalizing birds through the day (without employing the use of playback of their calls) in late May and early August in the Refugio de Vida Silvestre Laguna de Cabral, Barahona Province, supporting the previous suggestions of the species' breeding in the island. The breeding season was unknown in the West Indies until recently (Raffaele *et al.*, 1998; Keith *et al.*, 2003; Latta *et al.*, 2006; Garrido and KikConnell, 2010). The male with enlarged gonads collected in the month of June (Dod, 1980) and the juveniles reported by Graves *et al.* (2015) from Jamaica on February, March and July might indicate an undefined breeding season. Such reports fall within the known breeding season for Cuba, from March through December (Garrido and KikConnell, 2010).

The Spotted Rail is known to feed on aquatic snails (March and Baird, 1864; De la Peña, 2001; Lucero, 2012), although it often feeds on insects (Del Barco and Beltzer, 2002; Ferrer-Sánchez *et al.*, 2011). In the Dominican Republic, the Spotted Rail has been observed carrying the invasive Apple Snail (*Pomacea canaliculata*, Ampullariidae) in its beak (M. Dávalos, pers. comm. 2012; fig. 3). In South America, this rail has also been documented doing so, eventually taking the snails to spots within dense vegetation called “comederos” (Lucero, 2012) where snails are eaten and shells are piled. During another visit to Paso de Los Botaos at Laguna de Cabral on 4-6th August 2017, the author photographed two structures which likely fit this description (Lucero, pers. comm. 2017) in an area where up to 6 rails were heard (stimulated by playback). These structures were nest-like platforms built within clusters of cattails (*Typha domingensis*) and rushes (*Juncus* sp.) using dry material from same plants (fig. 4); one was placed approximately 3 cm above the water surface and the other 2.5 cm below, measured 40x28 cm and 32x28 cm, and contained 52 and 23 snail shells, respectively. The shells were of several sizes, and all were empty, although some had residual soft tissue, which suggest that they were recently consumed. Each pile of shells were grouped in the middle of each of the platforms, where bird dung was also found (fig. 4).



FIGURE 3. *Pardirallus maculatus* carrying a shell of the snail *Pomacea canaliculata*. Salas, Monte Plata Province. Photo by Mario Dávalos.



FIGURE 4. Presumed feeding site (comedero) used by the Spotted Rail, where bird dung can be observed. Laguna de Cabral. Photo by MALT.

Another bird species (related to the rails) that is known to have a similar feeding behavior is the Limpkin (*Aramus guarauna*), which also occurs in the area. However, this much larger species often poke holes to the shells of a variety of snails including *P. canaliculata* (Snyder and Snyder, 1969; Collett, 1977; Reed and Janzen, 1999; Tanaka *et al.*, 2006). None of the snail shells found in the platforms had holes. The species of apple snail (*P. canaliculata*) is native to South America, and its introduction on Hispaniola dates from several decades ago where it has a wide distribution (A. Espinosa, pers. comm. 2017). It is possible that the apparent recent expansion in the range of the Spotted Rail may be associated with the spread of the invasive aquatic snail, but further studies of this relationship are required.

ACKNOWLEDGEMENTS

I especially thank William Báez, the boat captain and also fisherman of the Refugio de Vida Silvestre Laguna de Cabral, who showed me my first Yellow-breasted Crake, and assisted in the follow up search of the two rallid species treated in this note. Pedro Genaro Rodríguez, Mario Dávalos, José M. Pantaleón, Brian Fowler and Raphael Jordan contributed with their observations supported by photographs. Francis Ortiz and Wilber Báez helped with field assistance. Hodali Almonte and Gabriel de los Santos assisted during a visit to the collections of the Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano”. Steven C. Latta made useful comments and helped with the English revision of an earlier draft. Altagracia Espinosa confirmed the identification of the snail *Pomacea canaliculata*. Yuley Encarnación and Cristopher Jiménez helped with the plants’ identification. I also thank Francisco Lucero with whom I shared images of the nest-like structures thus confirming them as “comederos”.

LITERATURE CITED

- American Ornithologists' Union. 2016. Fifty-seventh supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. *Auk*, 133 (3): 544-560.
- Bartsch, P. 1917. Additions to the Haitian Avifauna. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 30: 131.
- Collett, S. F. 1977. Sizes of snails eaten by snail kites and limpkins in a Costa Rican marsh. *Auk*, 94: 365-367.
- Del Barco, O. D. and A. H. Beltzer. 2002. Dieta de *Pardirallus maculatus* (Aves: Rallidae) en el Paraná medio, (Santa Fe, Argentina). *Revista FAVE, Ciencias Veterinarias*, 1 (2): 51-58.
- De la Peña, M. R. 2001. Observaciones de campo en la alimentación de las aves. *Revista FAVE, Ciencias Veterinarias*, 15 (1): 99-107.
- Dod, A. S. 1980. First records of the Spotted Rail (*Pardirallus maculatus*) on the island of Hispaniola. *Auk*, 97: 407.
- Dod, A. S. 1981. Guía de Campo Para las Aves de la República Dominicana. Museo Nacional de Historia Natural, Santo Domingo, República Dominicana, 254 pp.
- Dod, A. S. 1986. Hispaniola's first Black Rail (*Laterallus jamaicensis*). *American Birds*, 40: 196.
- Dod, A. S. 1987. Aves de la República Dominicana (2da. Edición). Museo Nacional de Historia Natural, Santo Domingo, República Dominicana, 354 pp.
- eBird. 2017. eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Ithaca, New York. Available: <http://www.ebird.org>. (Accessed: September 10, 2017).
- Ferrer-Sánchez, Y., I. Ruiz and R. Inguanzo-González. 2011. Nueva localidad para la distribución de la Gallinuela Escribano (*Pardirallus maculatus*) en Cuba. *Journal of Caribbean Ornithology*, 24 (1): 34.
- Garrido, O. H. and A. Kirkconnell. 2010. Aves de Cuba. Comstock Publishing Associates. Cornell University Press, Ithaca New York, USA. xiv + 228 pp.
- Graves, G. R., V. A. Turland and C. Levy. 2015. History of the Spotted Rail (*Pardirallus maculatus*) in Jamaica with first photographic documentation of breeding. *Journal of Caribbean Ornithology*, 28: 11-14.
- Grupo Jaragua. 2016. Monitoreo de aves en la Laguna Cabral, República Dominicana: Amenazas inminentes y cambio climático. Reporte Técnico Proyecto Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad de Las Salinas y Laguna Cabral. Informe preliminar. Grupo Jaragua, BirdLife International y CEMEX Dominicana. Santo Domingo, República Dominicana, 22 pp.
- Keith, A. R., J. W. Wiley, S. C. Latta and J. A. Ottenwalder. 2003. The Birds of Hispaniola: Haiti and the Dominican Republic. British Ornithologists' Union, Tring, U.K., 294 pp.

- Latta S. C., C. C. Rimmer, A. Keith, J. Wiley, H. Raffaele, K. McFarland and E. Fernández. 2006. Birds of the Dominican Republic and Haiti. Princeton University Press, Princeton, NJ, 258 pp.
- Lucero, F. 2012. Primer registro de la Gallineta Overa (*Pardirallus maculatus*) para la provincia de San Juan y menciones sobre su aspecto alimentario. EcoRegistros Revista, 2 (6): 1-3.
- March, W. T. and S. F. Baird. 1864. Notes on the birds of Jamaica. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 16: 62-72.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana, 2011. Lista de Especies en Peligro de Extinción, Amenazadas o Protegidas de la República Dominicana (Lista Roja), 44 pp.
- Perdomo, L., Y. Arias, Y. León and D. Wege. 2010. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en la República Dominicana. Grupo Jaragua y el Programa IBA-Caribe de BirdLife International: República Dominicana. Santo Domingo, República Dominicana, 84 pp.
- Raffaele, H., J. Wiley, O. Garrido, A. Keith and J. Raffaele. 1998. A Guide to the Birds of the WestIndies. Princeton University Press, Princeton, NJ, 512 pp.
- Reed, W. L. and F. J. Janzen. 1999. Natural selection by avian predators on size and colour of a freshwater snail (*Pomacea flagellata*). Biological Journal of the Linnean Society, 67: 331-342.
- Snyder, N. F. R. and H. A. Snyder. 1969. A comparative study of mollusc predation by Limpkins, Everglade Kites, and Boat-tailed Grackles. Living Bird, 8: 177-223.
- Tanaka, M. O., A. L. T. Souza and E. S. Módena. 2006. Habitat structure effects on size selection of snail kites (*Rostrhamus sociabilis*) and limpkins (*Aramus guarauna*) when feeding on apple snails (*Pomacea* spp.). Acta Oecologica, 30 (1): 88-96.
- Vilella, F. J., J. A. Cruz and M. López. 2011. Nesting ecology of the Yellow-Breasted Crake (*Porzana flaviventer*) in Puerto Rico. Waterbirds, 34: 363-368.
- Wetmore, A. and B. H. Swales. 1931. Birds of Haiti and the Dominican Republic. U.S. National Museum Bulletin 155, 484 pp.

NUEVOS REGISTROS FÓSILES DE VERTEBRADOS TERRESTRES PARA LAS LLANADAS, SANCTI SPÍRITUS, CUBA

Ernesto Aranda¹, Joao G. Martínez López¹, Osvaldo Jiménez², Carlos Alemán Luna³
y Lázaro W. Viñola López⁴

1. Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. earanda@mnhnc.inf.cu; jgml@mnhnc.inf.cu.
2. Gabinete de Arqueología de la Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana
osvaldojimenez@patrimonio.ohc.cu.
3. Departamento de Estudios de Paleontología y Arqueología, Centro de Servicios Ambientales,
Sancti Spíritus, Cuba.
4. Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Montana, Bozeman,
MT, 59717, EUA. lwv194@gmail.com

RESUMEN

El depósito paleontológico Las Llanadas es un manantial con sedimento rico en materia orgánica. Estudios del sitio a principios del siglo XX, dieron a conocer materiales fósiles de perezosos, cocodrilos, tortugas terrestres, y jutías. Dos especies de perezosos, *Acratocnus antillensis* y *Neocnus gliriformis*, fueron nuevas para la ciencia. En el presente trabajo se dan a conocer nuevos registros fósiles de anuros, un reptil y aves para el depósito: *Peltophryne empusus*, *Osteopilus septentrionalis*, *Cyclura nubila*, *Tyto alba*, *Buteogallus borrasii* y *Boromys ofella*. Huesos recientes de *Lithobates catesbeianus* y *Capromys pilorides* se encontraron entre los materiales, lo que indica que el depósito se mantiene activo en la recepción de especímenes. De un total de 2030 piezas solo 3% pudo ser identificado taxonómicamente, debido al alto nivel de fragmentación.

Palabras clave: fósiles, vertebrados, cuaternario, Cuba.

NEW FOSSIL RECORDS OF TERRESTRIAL VERTEBRATES FOR LAS LLANADAS, SANCTI SPÍRITUS, CUBA

ABSTRACT

The paleontological deposit Las Llanadas is a spring rich in organic matter. At the beginning of the 20th century, studies of the site reports fossil materials of sloths, crocodiles, tortoises, and hutias. Two species of sloths, *Acratocnus antillensis* and *Neocnus gliriformis*, were new to science. In the present work, we present new fossil records of *Peltophryne empusus*, *Osteopilus septentrionalis* (anurans), *Cyclura nubila* (reptile), *Tyto alba*, *Buteogallus borrasii* (birds), and *Boromys ofella* (mammal). Recent bones of *Lithobates catesbeianus* and *Capromys pilorides* were found among the fossils. Of 2030 pieces, only 3% could be identified taxonomically, due to the high level of fragmentation.

Keywords: fossil, vertebrates, Quaternary, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Las Llanadas es uno de los depósitos paleontológicos cubanos más importantes del cuaternario. A comienzos del siglo XX los naturalistas Carlos de la Torre y Barnum Brown realizaron excavaciones y colectas de vertebrados fósiles en este sitio (Torre, 1910; Brown, 1913).

Ellos encontraron restos de reptiles como la tortuga terrestre *Chelonoidis* [*Testudo*] *cubensis* y el cocodrilo cubano *Crocodylus rhombifer* [*C. pristinus*]; pero sin dudas la mayor importancia se debe a que Las Llanadas es la localidad tipo de las especies de perezosos *Acratocnus antillensis* y *Neocnus gliriformis* (Matthew, 1931).

Además de las especies mencionadas, en una visita a la colección herpetológica de la División de Paleontología del Museo Americano de Historia Natural, uno de los autores reconoció vértebras de la boa cubana *Chilabothrus angulifer*, así como un diente y una vértebra de la iguana *Cyclura nubila*, materiales de las excavaciones de Torre y Brown depositados como no identificados.

Este depósito paleontológico es un sitio abierto, dentro de una fisura de disolución cársica, localizada en la Sierra de Meneses y Cueto (Lomas de la Canoa), Norte de la Sierra de Jatibonico. Tiene dos áreas principales: una fisura cársica abierta, con dos paredes verticales (7 metros de altura), separadas por un pasillo estrecho (área 1); y un canal techado con una pequeña entrada (área 2). Ambas áreas se formaron por procesos de disolución del agua superficial y subterránea (Martínez-López, 2013).

En expedición realizada en abril del 2013, se extrajeron nuevos materiales paleontológicos del área 1, entre ellos se reconocieron todos los táxones registrados anteriormente y otros que constituyen nuevos registros. Las identificaciones se basaron en comparaciones anatómicas cualitativas con las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba (MNHNC), del Instituto de Ecología y Sistemática (IES), y la colección particular de Lázaro William Viñola (CLV). Todos los materiales están guardados en el MNHNC.

Cantidad, conservación, e identificación. Alrededor de 2030 piezas fueron encontradas, la mayoría de ellas fragmentadas (97.7%) en pequeños pedazos con bajo o ningún valor taxonómico. Falanges, vértebras, astrágalos y calcáneos forman la mayor parte de las piezas conservadas, huesos con alta durabilidad tafonómica (Fernández-López, 2000). Todos los componentes esqueléticos aparecieron desarticulados y dispersos, lo que corresponde con la clase tafonómica III para el patrón de transporte y deposición descrita por Holz y Barberena (1994).

Todos los grupos de vertebrados, excepto peces, están presentes en la muestra. Los restos de algunos táxones tienen baja frecuencia de aparición, como es el caso del murciélago, de anuros, y aves rapaces; mientras que otros como los de cocodrilos, tortuga, jutías y perezosos son abundantes (Tabla I). Entre los perezosos están presentes las cuatro especies descritas para el Cuaternario cubano: *Megalocnus rodens*, *Parocnus browni*, *Acratocnus antillensis*, y *Neocnus gliriformis*.

El depósito contiene materiales en diferentes estados de fosilización, quizás por el tiempo de estancia o por las condiciones del medio. Incluso aparecen materiales recientes, como es el caso de un ilion de *Lithobathes catesbeianus* (una especie introducida), trozos de madera y conchas decoloridas de moluscos terrestres. Estos hallazgos indican que el depósito se mantiene activo en la asimilación, almacenamiento, y procesamiento de restos.

CLASIFICACIÓN

Clase Amphibia Linnaeus, 1758
Orden Anura Fischer von Waldheim, 1813
Familia Bufonidae Gray, 1825

Peltophryne cf. empusus Cope, 1862 (fig.1A)

Fósil: un maxilar izquierdo.

Estado: viviente.

Familia Hylidae Rafinesque, 1815

Osteopilus septentrionalis Duméril y Bibron, 1841 (fig.1B)

Fósil: una mitad proximal de fémur, y un frontoparietal fragmentado.

Estado: viviente.

Clase Reptilia Laurenti, 1768
Orden Squamata Opel, 1811
Familia Iguanidae Gauthier, 1948

Cyclura sp. Harlan, 1825 (fig.1C)

Fósil: un frontal y una vértebra.

Estado: viviente.

Familia Boidae Gray, 1825

Chilabothrus sp. Dumeril y Bibron, 1844 (fig.1D)

Reciente: dos vértebras.

Fósil: seis vértebras.

Estado: viviente.

Familia Dipsadidae Bonaparte, 1838

Cubophis sp. Hedges y Vidal, 2009 (fig.1F)

Reciente: una vértebra.

Estado: viviente.

Familia Tropidophiidae Brongersma, 1951

Tropidophis sp. Bibron, 1843 (fig.1G)

Fósil: dos vértebras.

Estado: viviente.

Clase Aves Linnaeus, 1758
Orden Strigiformes Wagler, 1830
Familia Tytonidae Ridgway, 1914

Tyto alba Scopoli, 1769 (fig.1H)

Fósil: un fragmento proximal de tarsometatarso.

Estado: viviente.

Orden Falconiformes Sharpe, 1874
Familia Accipitridae Vieillot, 1816

Buteogallus sp. Arredondo, 1970 (fig.1E)

Fósil: dos falanges.

Estado: extinto.

Ave rapaz grande indeterminada

Fósil: una ulna fragmentada.

Estado: extinto.

Clase Mammalia Linnaeus, 1758
Orden Chiroptera Blumenbach, 1779

Fósil: una ulna fragmentada.

Orden Rodentia Bowdich, 1821
Familia Echimyidae Gray, 1825

Boromys offella Miller, 1916 (fig.1I)

Fósil: una hemimandíbula izquierda.

Estado: extinto.

Otros restos. Alrededor de 20 coprolitos se encontraron junto a los restos de huesos, por su forma aún no se determina si fueron generados por cocodrilos o por perezosos gigantes. Dada su importancia en el estudio de la ecología de las especies, se están llevando a cabo análisis químicos para determinar su composición.

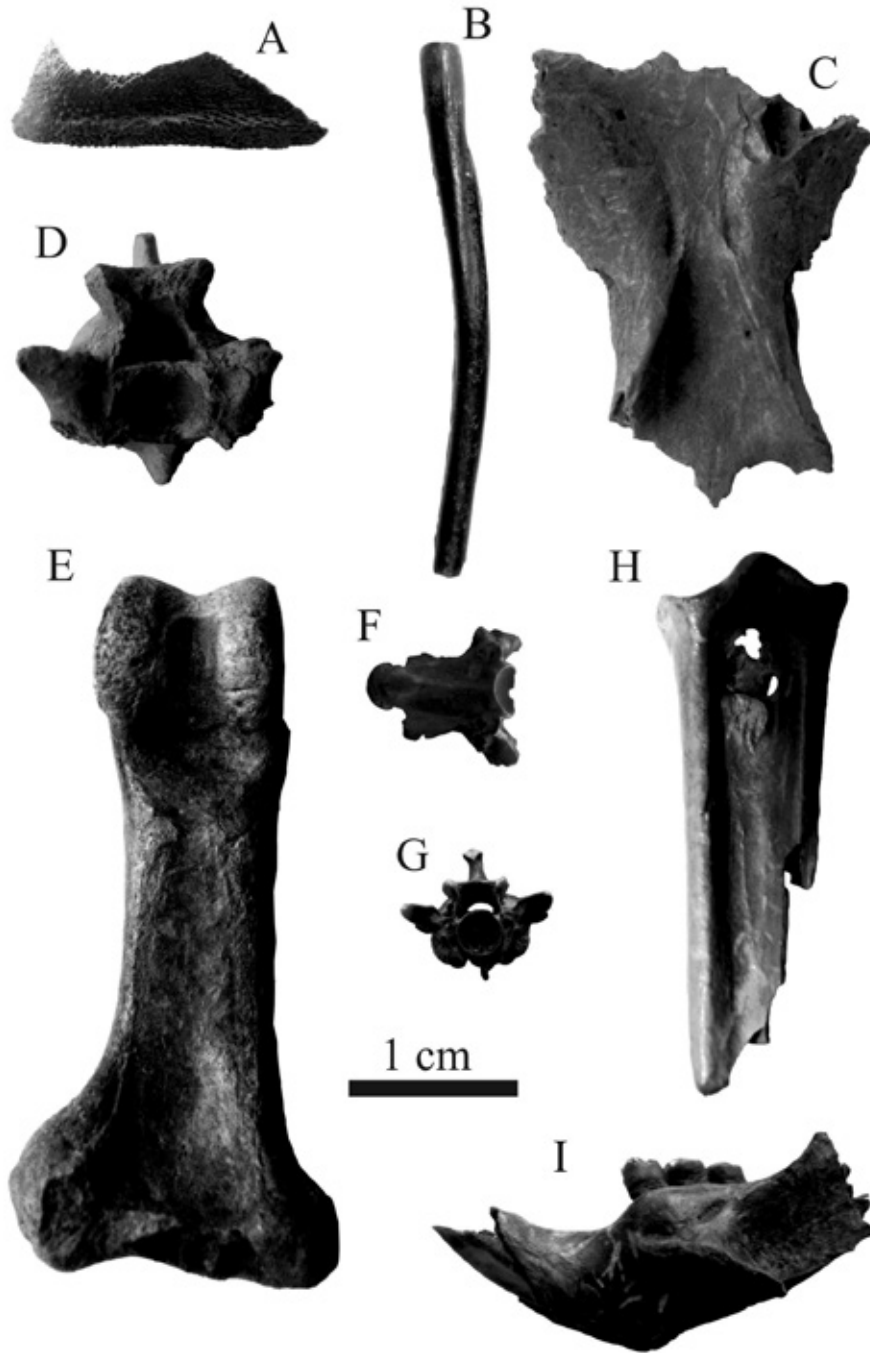


Figura 1. Nuevos registros fósiles de vertebrados terrestres para Las Llanadas, Yaguajay, Sancti Spiritus, Cuba. A: *Peltophryne* cf. *empusus*, maxila izquierda (vista labial); B: *Osteopilus septentrionalis*, fémur (vista lateral); C: *Cyclura* sp., frontal (vista ventral); D: *Chilabothrus* sp., vértebra (vista proximal); E: *Buteogallus* sp., falange (vista ventral); F: *Cubophis* sp., vértebra (vista ventral); G: *Tropidophis* sp., vértebra (vista proximal); H: *Tyto alba*, tarsometatarso (vista frontal); I: *Boromys ofella*, hemimandíbula izquierda (vista lateral).

TABLA I.

Cantidad de restos identificados en el depósito Las Llanadas, Yaguajay, Sancti Spíritus, Cuba, organizados hasta la categoría de familia.

Clase	Orden	Familia	No. restos	Porcentaje
Amphibia	Anura	Bufonidae	1	0.1
		Hylidae	2	0.2
		Ranidae	1	0.1
Reptilia	Testudines	Testudinidae	84	9.2
	Crocodylia	Crocodylidae	39	4.5
	Squamata	Iguanidae	2	0.2
		Dipsadidae	1	0.1
		Boidae	8	0.9
		Tropidophiidae	2	0.2
Aves	Strigiformes	Tytonidae	1	0.1
	Falconiformes	Accipitridae	2	0.2
		Indet.	1	0.1
Mammalia	Chiroptera	Indet.	1	0.1
	Rodentia	Echimyidae	1	0.1
		Capromyidae	28	3.2
	Pilosa	Megalonychidae	698	80
Total			872	

Indet: indeterminado.

CONCLUSIONES

Además de los huesos grandes extraídos por Carlos de la Torre y Barnum Brown, en el depósito existen otros huesos pequeños también con mucha importancia para la reconstrucción paleoecológica. Con la identificación de anuros, reptiles, aves y otro mamífero, queda más completa la lista de la fauna cuaternaria regional.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Luis M. Díaz (MNHNC) por su ayuda con la identificación, y por préstamos de material comparativo. A Adonis González y Lisbet Barban por permitirnos el acceso a la colección del IES. Agradecemos a los revisores del manuscrito por sus valiosas contribuciones.

LITERATURA CITADA

- Brown, B. 1913. Some Cuban fossils: a hot spring yields up the bones animals that lived before the Advent of Man. *The Journal of the American Museum*, 13: 221-228.
- Fernández-López, S. R. 2000. *Temas de Tafonomía*, Madrid, Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 167p.
- Holz, M. y Barberena, M. C. 1994. Taphonomy of the south Brazilian Triassic paleoherpetofauna: pattern of death, transport and burial *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 107: 179-197.
- Martínez-López, J. G. 2013. *Caracterización geográfica del área paleontológica "Las Llanadas" (Sancti Spiritus, Cuba), mediante el uso de las tecnologías de la Geomática*. Tesina, Instituto de Geografía Tropical, La Habana, Cuba. 57p.
- Matthew, W. D. 1931. Genera and new species of ground sloth from the Pleistocene of Cuba. *American Museum Novitates*, 511: 1-5.
- Torre, C. H. 1910. Excursión a la Sierra de Jatibonico: osamentas fósiles de *Megalocnus rodens* o *Myomorphus cubensis*: comprobación de la naturaleza continental de Cuba a principios de la época Cuaternaria. *Anales de la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de la Habana*, 47: 204-217.

Instrucciones a los autores

Novitates Caribaea es una de las revistas científicas del Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marciano”, destinada a publicar artículos originales en zoología, paleobiología y geología, pudiendo cubrir áreas como: sistemática, taxonomía, biogeografía, evolución, genética, biología molecular, embriología, comportamiento y ecología. El Comité Editorial, en la selección de los trabajos sometidos, dará prioridad a los que traten sobre la biodiversidad y la historia natural de La Hispaniola y el Caribe. Su salida será anual. Se aceptarán trabajos en Español o en Inglés (si esta es la primera lengua del autor), debiendo incluir Resumen en ambos idiomas. Los mismos serán enviados en versión electrónica (Microsoft Word) a las direcciones especificadas al final de la página.

Los dibujos deberán estar hechos en papel blanco y con tinta negra, bien definidos y ensamblados en láminas en caso de ser varios y así requerirlo el trabajo. Todas las figuras se enviarán también por correo electrónico, en extensión o formato BMP o JPG y con resolución de 270-300 DPI. La indicación de escala deberá incluirse tanto en los dibujos como en las fotos.

Formato requerido. Los artículos científicos sometidos se ajustarán a la siguiente conformación:

- 1) *Título del trabajo (Español e Inglés) y nombre del autor o los autores* con su dirección de correo electrónico, así como el nombre y la dirección de la institución para la que laboran o a la que están asociados (si es el caso)
- 2) *Resumen y Palabras Clave* (en Español e Inglés)
- 3) *Introducción*
- 4) *Objetivos*
- 5) *Materiales y Métodos*
- 6) *Resultados.* Bajo este epígrafe los autores podrán incluir otros subtítulos de acuerdo a las características del trabajo sometido, dándole a estos el ordenamiento que entiendan pertinente
 - a) En trabajos de descripción de táxones nuevos para la ciencia, los autores deberán incluir en sus *Resultados* los siguientes acápites: *Diagnosis* (en ambos idiomas), *Descripción*, *Tipos* (indicando localidades, colectores, fechas de colecta y colecciones o instituciones de destino) y *Etimología* (dando cuenta de los nombres nuevos). La inclusión en *Resultados* de otros bloques de contenido, tales como *Historia Natural y Comentario*, es opcional. El nombre del taxon nuevo deberá señalarse con las inscripciones sp. nov. o gen. nov., según el caso, cada vez que aparezca en el texto. Todos los nombres genéricos y específicos deberán aparecer en *italicas*, pudiendo abreviarse a partir de su primera referencia en el texto mediante la letra inicial del género seguida de un punto y el adjetivo específico (ejemplo: *Achromoporus heteromus*...*A. heteromus*). En sentido general, para los nombres y todos los actos nomenclaturales, los autores y los editores se regirán por las normas establecidas en la última edición que esté vigente del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica elaborado por la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica.
 - b) Las citas en el texto se harán de la siguiente manera: Gutiérrez (2013) o (Gutiérrez, 2013); Bonato *et al.* (2011) o (Bonato *et al.*, 2011), estos últimos dos ejemplos en caso de ser más de dos autores.
- 7) *Discusión* (si aplica en el caso de descripción de nuevas especies). Este acápite podría fusionarse con el de *Resultados* presentándolo como *Resultados y Discusión*
- 8) *Conclusiones* (si aplica en el caso de descripción de nuevas especies)
- 9) *Agradecimientos* (opcional)
- 10) *Literatura Citada.* Este acápite se escribirá de acuerdo a los números anteriores de esta revista y de Hispaniolana.
Ejemplos:

Nelson, G. 1989. Cladistics and evolutionary models. *Cladistics*, 5: 275-289.

Si son dos o más autores de una publicación escrita en Español se usará la conjunción “y” en la *Literatura Citada*, aunque la publicación referida esté originalmente en Inglés; si la publicación nos la someten en Inglés, en la *Literatura Citada* correspondiente se usará “and” en lugar de “y”.

Mauries, J. P. y R. L. Hoffman. 1998. On the identity of two enigmatic Hispaniolan millipeds (Spirobolida: Rhinocricidae). *Myriapodologica*, 5 (9): 95-102.

Perez-Gelabert, D. E. and G. D. Edgecombe. 2013. Scutigermorph centipedes (Chilopoda: Scutigermorpha) of the Dominican Republic, Hispaniola. *Novitates Caribaea*, 6: 36-44.

Aceptaremos otros tipos de colaboraciones como Notas Científicas y Revisión de Libros, las cuales no se ajustarán a todas las normas establecidas arriba, quedando su conformación, en cada caso, sometida a la deliberación entre los autores y los editores. El Comité Editorial de *Novitates Caribaea* revisará los trabajos sometidos y los enviará a los correspondientes revisores según el tema. Los resultados de la revisión se darán a conocer a los autores previamente a la aceptación definitiva del trabajo. La publicación se hará sin costo, recibiendo los autores un ejemplar del número de la revista y una versión electrónica en formato PDF de su artículo. Las direcciones de correo electrónico a las que se enviarán los trabajos son: “Celeste Mir” c.mir@mnhn.gov.do y “Carlos Suriel” c.suriel@mnhn.gov.do. Para otros tipos de comunicación: Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marciano”. Calle César Nicolás Penson, Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte, Santo Domingo (10204), República Dominicana. Teléfono: (809) 689 0106. Fax: (809) 689 0100.

Instructions to authors

Novitates Caribaea is a scientific publication of the Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marciano”, devoted to publish original papers in zoology, paleobiology and geology, focused in areas such as: systematic, taxonomy, biogeography, evolution, genetics, molecular biology, embryology, animal behavior and ecology. It is published annually. The Editorial Committee will prioritize papers referring to biodiversity and natural history of Hispaniola Island and the Caribbean. We will be accepting papers in Spanish or English (if this is the author’s first language), but must include an abstract in both languages. Manuscripts must be submitted in Microsoft Word to the addresses at the bottom of this page.

Drawings must be sent in white paper and black ink, well defined and grouped according to author’s criteria. All figures should be sent electronically in BMP or JPG format, resolution 270-300 DPI. Scale bars must be included with measure of length.

Manuscript guidelines

Title (Spanish and English), author’s name, electronic address, name of institution and address

Abstract and Key Words (in English and Spanish)

Introduction

Objectives

Material and Methods

Results. This section might be subdivided according to author’s criteria

When describing new taxa, the following should be included: Diagnosis (in both languages), Description, Types (including locality, collector, date and type depository) and Etymology. Inclusion of Natural History and Comments in this section is optional. New names should be identified with the inscription: sp. nov. or gen. nov., according to the case, each time it appears in the text. All generic and specific names should be written in italics, and can be abbreviated after the first reference in the text, using the first initial of the genus following by a period and the specific denomination. (Example: *Dendrodesmus yuma*...*D. yuma*). All names and nomenclature must comply with the last edition of the International Code of Zoological Nomenclature.

Citations will be as follow: Gutiérrez (2013) or (Gutiérrez, 2013); Bonato *et al.* (2011) or (Bonato *et al.*, 2011).

Discussion (optional in the case of new species descriptions). This section can be combined with Results:

Results and Discussion.

Conclusion (optional in the case of new species descriptions)

Acknowledgments (optional)

Literature Cited. Examples:

Nelson, G. 1989. Cladistics and evolutionary models. *Cladistics*, 5: 275-289.

Mauries, J. P. and R. L. Hoffman. 1998. On the identity of two enigmatic Hispaniolan millipeds (Spirobolida: Rhinocricidae). *Myriapodologica*, 5 (9): 95-102.

Perez-Gelabert, D. E. and G. D. Edgecombe. 2013. Scutigeromorph centipedes (Chilopoda: Scutigeromorpha) of the Dominican Republic, Hispaniola. *Novitates Caribaea*, 6: 36-44.

We will accept other collaborations such as scientific notes and book reviews. Format of these will be discussed with the author. All submitted drafts complying with the guideline will be reviewed by The Editorial Committee and sent to peers for review. The results of the revision will be communicated to the author before the manuscript is ultimately accepted. Publication is charge-free. Each author will receive one copy of the publication and a PDF copy of his/her paper. All manuscripts must be sent online to: “Ms. Celeste Mir” c.mir@mnhn.gov.do and “Mr. Carlos Suriel” c.suriel@mnhn.gov.do, or by mail to: Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marciano”. Calle César Nicolás Penson, Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte, Santo Domingo (10204), Dominican Republic. Phone: (809) 689 0106. Fax: (809) 689 0100.

CONTENIDO

Especies nuevas de avispas de las Antillas (Hymenoptera: Trigonalidae, Crabronidae, Sphecidae)	
Julio A. GENARO.....	1
First finding of the family Trischizostomatidae Lilljeborg, 1865 (Amphipoda: Gammaridea: Lysianassoidea) in the Caribbean Sea	
Carlos VARELA & Heather D. BRACKEN-GRISSOM.....	16
Los cumáceos (Crustacea: Peracarida) del archipiélago cubano	
Manuel ORTIZ y Rogelio LALANA.....	21
Primeros registros de mísidos (Crustacea: Peracarida, Mysida) del Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos, Quintana Roo, México	
Manuel ORTIZ, Ignacio WINFIELD y Sergio CHÁZARO-OLVERA.....	46
Relaciones tróficas entre equinoideos (Echinodermata) de las pocetas intermareales de La Sardina y Guaimaral, costa suroriental de Cuba	
Asiel CABRERA GUERRERO, Rogelio Roberto MUÑOZ LI, César Daniel BATISTA SALDÍVAR, Flavia ÁLVAREZ DENIS y Abdiel JOVER CAPOTE.....	51
Ecología y biodiversidad de un arrecife formado por <i>Phragmatopoma caudata</i> Krøyer in mörch (Canalipalpata: Sabellariidae) en República Dominicana	
Francisco SANTOS-MELLA, Alexandra CONTRERAS-PUIGBÓ, Enrique PUGIBET y Diego V. RIVAS.....	69
Caracterización de la comunidad de aves en el Parque Nacional Sierra Martín García, República Dominicana	
Hodali ALMONTE-ESPINOSA.....	79
Nuevos registros de <i>Sphyaena</i> (Perciformes: Sphyaenidae) para el neógeno de Cuba y la Española	
Lázaro William VIÑOLA LÓPEZ, Reinaldo ROJAS CONSUEGRA y Osvaldo JIMÉNEZ VÁZQUEZ ..	89
NOTAS	
First record of the fireworm <i>Hermodice carunculata</i> preying on colonies of the threatened staghorn coral <i>Acropora cervicornis</i> in the southeastern outplanting sites of the Dominican Republic	
Johanna CALLE-TRIVIÑO, Camilo CORTÉS-USECHE, Rita SELLARES & Jesús Ernesto ARIAS GONZÁLEZ	97
Depredación de <i>Hemidactylus mabouia</i> (Squamata: Gekkonidae) por <i>Tropidophis pardalis</i> (Serpentes: Tropidophiidae)	
Luis F. de ARMAS y Manuel ITURRIAGA.....	99
Depredación de <i>Anolis porcatus</i> (Squamata: Dactyloidae) por <i>Passer domesticus</i> (Aves: Passeriformes) en Cuba	
Jorge Luis GUERRA SOLANA y Luis F. de ARMAS.....	103
New observations of two rare rallids (Aves: Gruiformes: Rallidae) on Hispaniola	
Miguel A. LANDESTROY T.	106
Nuevos registros fósiles de vertebrados terrestres para Las Llanadas, Sancti Spiritus, Cuba	
Ernesto ARANDA, Joao G. MARTÍNEZ LÓPEZ, Osvaldo JIMÉNEZ, Carlos ALEMÁN LUNA y Lázaro W. VIÑOLA LÓPEZ	115