

ARTICULO ORIGINAL

Moluscos marinos del Parque Nacional Caguanes, Sancti Spíritus, Cuba

Marine mollusks of Caguanes National Park, Sancti Spíritus, Cuba

José Espinosa ^{1*}
Jesús Ortea ²

¹ Instituto de Ciencias del Mar, Calle Loma # 14, entre 35 y 37, Plaza de la Revolución, La Habana, Cuba..

² Departamento BOS, Universidad de Oviedo, Asturias, España.

* Autor para correspondencia:
jespinosa@ceniai.inf.cu.

Resumen

Se presentan los resultados del estudio faunístico de los moluscos marinos del Parque Nacional Caguanes, que incluye 95 especies (69 gasterópodos, 25 bivalvos y un escafópodo), el 85,3% de las cuales es mega moluscos y el 14,7% es micro gasterópodos. Por categorías tróficas, 32 especies son herbívoras, 29 carnívoras, 26 filtradores y ocho parásitas. Este catálogo ilustrado constituye una guía básica inicial para el desarrollo de futuros estudios ecológicos y faunísticos marinos en esta área protegida.

Palabras clave: moluscos marinos, inventario faunístico, área protegida marina.

Abstract

The results of the faunistic study of the marine mollusks of the Caguanes National Park are presented, including 95 species (69 gastropods, 25 bivalves and one scaphopod) of which 85,3% is mega mollusks and 14,7% is micro mollusks. According to their trophic habits, 32 species are herbivores, 29 carnivores, 25 filter feeders and eighth parasites. This illustrated catalogue is a basic guide for future marine studies in this protected area.

Keywords: marine mollusks, faunistic inventories, marine protected area.

Introducción

Los moluscos son el grupo de invertebrados marinos mejor inventariado y estudiado de Cuba y se estima que incluye unas 1 920 especies recientes, 1 472 gasterópodos, 338 bivalvos, 43 escafópodos, 37 cefalópodos, 29 polioplacóforos y un aplacóforo (Espinosa *et al.*, 2012 y datos propios inéditos). Este inventario se ha ido incrementando en los últimos años (véase Espinosa *et al.*, 1995; Espinosa, 2007) hasta los estimados actuales, la lista de especies parece continuar creciendo por lo que no ha sido aún publicada.

Además de su alta diversidad, otro aspecto a destacar en los moluscos marinos cubanos es la presencia de numerosas especies de gasterópodos con desarrollo

OPEN ACCESS

Distribuido bajo:
Creative Commons CC-BY 4.0

Editor:

Ana María Suárez
Centro de Investigaciones Marinas.
Universidad de La Habana.

Recibido: 7.11.2020
Aceptado: 31.01.2021

larvario directo, que depositan una o varias cápsulas de huevos sobre un sustrato apropiado, de las cuales emerge un juvenil bentónico. Estas especies tienen muy baja capacidad de dispersión geográfica, dando lugar a especies localmente endémicas, muy adaptadas a determinados hábitats (especies estenoicas). Hasta el presente se han registrado 254 especies de gasterópodos marinos endémicos de Cuba, la mayoría de las familias Marginellidae y Cystiscidae, distribuidas en 30 localidades cubanas, 17 en la costa norte y 13 en la sur. En el conjunto de dichas localidades, se encuentra el 57% de los de moluscos marinos endémicos de Cuba (Espinosa y Valdés Pérez, 2020).

Tanto por su elevada diversidad de especies, como por su potencial de endémicos locales, Espinosa *et al.* (2004) proponen a los moluscos como indicadores de la biodiversidad marina, para poder evaluar y comparar las áreas protegidas de forma rápida y con bajo costo. Lamentablemente, en Cuba, solo la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes cuenta con un inventario de moluscos marinos adecuado para estos fines, con más de 1 000 especies citadas y 19 endémicos locales (Espinosa *et al.*, 2012; Espinosa y Ortea, 2018a; Fernández-Garcés *et al.*, 2019).

A continuación se ofrecen los resultados de los estudios faunísticos (diversidad de especies) de los moluscos marinos del Parque Nacional Caguane (PNC), desarrollados en el marco del Proyecto PNUD/GEF/Sabana-Camagüey, CUB/98/G32; CUB/99/G81 en sus diferentes etapas (Alcolado *et al.*, 2007).

Materiales y métodos

Para la confección de la lista de moluscos marinos del PNC se tuvieron en cuenta los inventarios extensivos e intensivos, realizados en marzo de 2003 (véase Espinosa y Borroto-Escuela, 2021), y un estudio faunístico adicional desarrollado en marzo del 2013, por lo que los muestreos no fueron homogéneos ni en el tiempo ni el espacio, y estuvieron condicionados por la oportunidad de hacerlos.

Esta metodología sigue lo planteado por Pereira (1981) quien señala que, a diferencia de las evaluaciones ecológicas, en los estudios faunísticos se deben prospectar áreas máximas de muestreos, realizando el mayor esfuerzo en aquellas que contengan la mayor diversidad de especies y las conchas encontradas muertas (tanatocenosis) se pueden considerar como una expresión potencial de la riqueza de especies (S).

La literatura utilizada para las identificaciones taxonómicas es muy extensa, por lo que solo se citan algunos de los trabajos más importantes consultados: Abbot (1974), Vokes y Vokes (1983), Espinosa *et al.* (2012) y Redfern (2013).

Por su incidencia en las evaluaciones y monitoreos ecológicos, los mega moluscos (especies con tamaños igual o mayor a 4mm de largo) se marcan con un asterisco, mientras que las siete especies endémicas del PN Caguane (Espinosa y Ortea, 2020) se resaltan en negritas. Para facilitar la identificación de las especies citadas, se mantiene en las figuras el número que corresponde a cada una de ellas en la lista de especies y en los pies de figuras se ofrece su largo más frecuente en milímetros. En la lista de especies solo se ofrecen las categorías taxonómicas supraespecíficas básicas, para más detalles consúltese a Bouchet y Rocroi (2005) para los gasterópodos y Bieler *et al.* (2010) para los bivalvos.

Todas las imágenes utilizadas son propias o de archivos colectivos con otros colaboradores (véanse los Agradecimientos).

Resultados y discusión

Se identificaron 95 especies de moluscos marinos bentónicos (69 gasterópodos, 25 bivalvos y un escafópodo; figs. 1-8), ordenadas en tres clases, 14 órdenes y 50 familias, cuya lista taxonómica se ofrece a continuación:

Lista de especies de moluscos marinos del PN Caguane

Clase Gastropoda

Subclase Prosobranchia

- Orden Archaeogastropoda
 Familia Fissurellidae Fleming, 1822
 1. *Diodora cayenensis* (Lamarck, 1822)*
 Familia Turbiniidae Rafinesque, 1815
 2. *Astraliium phoebium* (Röding, 1798)*
 Familia Phasianellidae Swainson, 1840
 3. *Eulithidium tessellatum* (Potiez y Michaud, 1838)*
 4. *Eulithidium thalassicola* (Robertson, 1958)*
 Familia Neritidae Rafinesque, 1815
 5. *Vitta virginea* (Linnaeus, 1758)*
 6. *Smaragdia viridis* (Linnaeus, 1758)*
 Orden Sorbeoconcha
 Familia Modulidae P. Fisher, 1884
 7. *Modulus modulus* (Linnaeus, 1758)*
 Familia Scaliolidae Jousseaume, 1912
 8. *Finella dubia* (d'Orbigny, 1842)
 Familia Cerithiidae Fleming, 1822
 9. *Cerithium eburneum* Bruguière, 1792*
 10. *Cerithium lutosum* Menke, 1828*
 11. *Cerithium muscarum* Say, 1822*
 12. *Bittolum varium* (Pfeiffer, 1840)*
 Familia Batillariidae Thiele, 1929
 13. *Lampanella minima* (Gmelin, 1791)*
 Familia Turritellidae Lovén, 1847
 14. *Vermicularia knorrii* (Deshayes, 1843)*
 15. *Vermicularia spirata* (Philippi, 1836)*
 Familia Calyptraeidae Lamarck, 1809
 16. *Bostrycapulus aculeatus* (Gmelin, 1791)*
 17. *Crepidula depressa* Say, 1822*
 18. *Crepidula navicula* Mörch, 1877 *
 Familia Littorinidae Children, 1834
 19. *Littoraria angulifera* (Lamarck, 1822)*
 Familia Rissoidae Gray, 1847
 20. *Phosinella cancellina* Rolán y Fernández-Garcés, 2010*
 21. *Schwartziella bryerea* (Montagu, 1803)*
 22. *Zebina browniana* (d'Orbigny, 1842)*
 Familia Barleeidae Gray, 1857
 23. *Amphitalamus albus* Rolán 1991
 Familia Caecidae Gray, 1850
 24. *Caecum regulare* Carpenter, 1858
 25. *Meioceras cornucopiae* Carpenter, 1858
 26. *Meioceras nitidum* (Stimpson, 1851)
 Familia Eulimidae Philippi, 1853
 27. *Eulimostraca armonica* Espinosa y Ortea, 2007
 Familia Cerithiopsidae H. y A. Adams, 1863
 28. *Cerithiopsis academicorum* Rolán y Espinosa, 1996*
 29. *Cerithiopsis ceac* Rolán y Fernández-Garcés, 2010
 30. *Cerithiopsis gemmulosum* (C. B. Adams, 1847) *
 31. *Seila adamsi* (H. C. Lea, 1845)*
 Familia Triphoridae Gray, 1847
 32. *Marshallora modesta* (C. B. Adams, 1850)*
 33. *Triphora armandoi* Espinosa y Ortea, 2020*
 Orden Neogastropoda
 Familia Muricidae Rafinesque, 1815
 34. *Chicoreus florifer* (Reeve, 1855) *
 35. *Eupleura sulcidentata* (Dall, 1890)*
 36. *Phyllonotus pomum* (Gmelin, 1791)*
 Familia Buccinidae Rafinesque, 1815
 37. *Bailya parva* (C. B. Adams, 1850)*
 38. *Hesperisternia multangulus* (Philippi, 1848)*
 Familia Columbelloidae Swainson, 1840
 39. *Columbella mercatoria* (Linnaeus, 1758)*
 40. *Columbella ruticooides* Heilprin, 1887*
 41. *Costoanachis castoi* Ortea y Espinosa, 2018*
 42. *Costoanachis sparsa* (Reeve, 1859)*
 43. *Suturoglypta idaniae* Espinosa & Ortea, 2017*
 Familia Nassariidae Iredale, 1916
 44. *Phrontis alba* (Say, 1822)*
 Familia Melongenidae Gill, 1871*
 45. *Melongenella melongenella* (Linnaeus, 1758)*
 Familia Fasciolariidae Gray, 1853
 46. *Fasciolaria tulipa* (Linnaeus, 1758)*
 Familia Costellariidae Mac Donald, 1860
 47. *Atlantilux exigua* (C. B. Adams, 1845)*
 Familia Marginellidae Fleming, 1828



Fig. 1. 1: *Diodora cayenensis* (35 mm). 2: *Astraliium phoebium* (50 mm). 3: *Eulithidium tessellatum* (4,5 mm). 4: *Eulithidium thalassicola* (6 mm). 5: *Vitta virginea* (18 mm). 6: *Smaragdia viridis* (6,5 mm). 7: *Modulus modulus* (10 mm). 8: *Finella dubia* (3 mm). 9: *Cerithium eburneum* (30 mm). 10: *Cerithium lutosum* (12 mm). 11: *Cerithium muscarum* (22 mm). 12: *Bittiolium varium* (6,5 mm). 13: *Lamponella minima* (16 mm). 14: *Vermicularia knorrii* (65 mm). 15: *Vermicularia spirata* (70 mm).



Fig. 2. 16: *Bostrycapulus aculeatus* (24 mm). 17: *Crepidula depressa* (15 mm). 18: *Crepidula navicula* (16 mm). 19: *Littoraria angulifera* (32 mm). 20: *Phosinella cancellina* (8 mm). 21: *Schwartziella bryerea* (4,5 mm). 22: *Zebina browniana* (4 mm). 23: *Amphitalamus albus* (0,95 mm). 24: *Caecum regulare* (2 mm). 25: *Meioceras comucopiae* (2 mm). 26: *Meioceras nitidum* (2,5 mm). 27: *Eulimostraca armonica* (2,8 mm). 28: *Cerithiopsis academicorum* (5,5 mm). 29: *Cerithiopsis ceac* (3,4 mm). 30: *Cerithiopsis gemmulosum* (4,5 mm). 31: *Seila adamsi* (7 mm).



Fig. 3. 32: *Marshallora modesta* (6 mm). 33: *Triphora armandoi* (4,15 mm). 34: *Chicoreus florifer* (85 mm). 35: *Eupleura sulcidentata* (17,5 mm). 36: *Phyllonotus pomum* (75 mm). 37: *Bailya parva* (15 mm). 38: *Hesperisternia multangulus* (24 mm). 39: *Columbella mercatoria* (20 mm). 40: *Columbella ruticoides* (12,5 mm). 41: *Costoanachis castoi* (9,7 mm). 42: *Costoanachis sparsa* (10 mm). 43: *Suturoglypta idaniae* (5,1 mm).

48. *Prunum apicinum* (Menke, 1828)*
 49. *Dentimargo vitoria* Espinosa y Ortea, 2004
 Familia Costellariidae Mac Donald, 1860
 50. *Mitromica nataliae* Espinosa y Ortea, 2018*
 Familia Cystiscidae Stimpson, 1865
 51. *Gibberula dailyae* Espinosa & Ortea, 2020
 52. *Gibberula dasieli* Espinosa & Ortea, 2020
 53. *Marginellopsis serrei* (Bavay, 1911)
 Familia Mangeliidae P. Fischer, 1883
 54. *Ithycthyra lanceolata* (C. B. Adams, 1850)*
 Familia Pseudomelatomidae Morrison, 1965
 55. *Pilsbryspira leucocyma* (Dall, 1889)*
 Orden Allogastropoda
 Familia Pyramidellidae Gray, 1840
 56. *Longchaeus suturalis* (H. C. Lea, 1846)*
 57. *Eulimastoma didymum* (Verrill y Bush, 1900)
 58. *Chrysallida cancellata* (d'Orbigny, 1842)
 59. *Sayella laevigata* (d'Orbigny, 1842)*
 60. *Turbonilla compsa* Bush, 1899*
 61. *Turbonilla heilprini* Bush, 1899
 62. *Turbonilla hemphilli* Bush, 1899*
 Subclase Opisthobranchia
 Orden Cephalaspeida
 Familia Bullidae Gray, 1827
 63. *Bulla occidentalis* A. Adams, 1850*
 Familia Haminoeidae Pilsbry, 1865
 64. *Haminoea succinea* (Conrad, 1846)*
 Familia Cylichnidae H. y A. Adams, 1854
 65. *Acteocina candei* (d'Orbigny, 1842)*
 66. *Acteocina lepta* Woodring, 1928*
 Subclase Heterobranchia
 Orden Sacoglossa
 Familia Placobranchidae Gray, 1840
 67. *Elysia cornigera* Nuttal, 1989*
 Familia Caliphyllidae Tiberi, 1881
 68. *Polybranchia viridis* (Deshayes, 1857)*
 Subclase Pulmonata
 Orden Basomatophora
 Familia Ellobiidae Pfeiffer, 1854
 69. *Melampus bidentatus* Say, 1822*
 Clase Bivalvia
 Subclase Autobranchia
 Orden Arcida
 Familia Noetiidae Stewart, 1930
 70. *Arcopsis adamsi* (Dall, 1886)*
 Orden Mytiloida
 Familia Mytilidae Rafinesque, 1815
 71. *Hormomya exustus* Linnaeus, 1758)*
 72. *Modiolus squamosus* Beupertuy, 1967*
 Orden Pteriida
 Familia Pteriidae J. E. Gray, 1847
 73. *Pteria colymbus* (Röding, 1798)*
 74. *Pinctada imbricata* Röding, 1798*
 Familia Isognomonidae Woodring, 1925
 75. *Isognomon alatus* (Gmelin, 1791)*
 Familia Pinnidae Leach, 1819
 76. *Pinna carnea* (Lightfoot, 1786)*
 Orden Limida
 Familia Limidae Rafinesque, 1815
 77. *Limaria pellucida* (C. B. Adams, 1846)*
 Orden Ostreoida
 Familia Anomiidea Rafinesque, 1815
 78. *Anomia simplex* d'Orbigny, 1842*
 Subclase Heterodonta
 Orden Carditida
 Familia Crassatellidae Férussac, 1828
 79. *Crassinella lunulata* (Conrad, 1834)*
 Orden Lucinida
 Familia Cardiidae Lamarck, 1809
 80. *Ctena orbiculata* (Montagu, 1808)*
 81. *Dallocardia muricata* (Linnaeus, 1758)*
 82. *Laevicardium serratum* (Linnaeus, 1758)*
 83. *Laevicardium mortoni* (Conrad, 1830)*
 Orden Venerida
 Familia Cyrenidae Gray, 1840
 84. *Polymesoda floridana* (Conrad, 1846)*
 Familia Dreissenidae Gray, 1840
 85. *Mytilopsis leucophaeata* (Conrad, 1831)*
 Familia Tellinidae Blainville, 1814
 86. *Eurymytilina lineata* (Turton, 1819)*

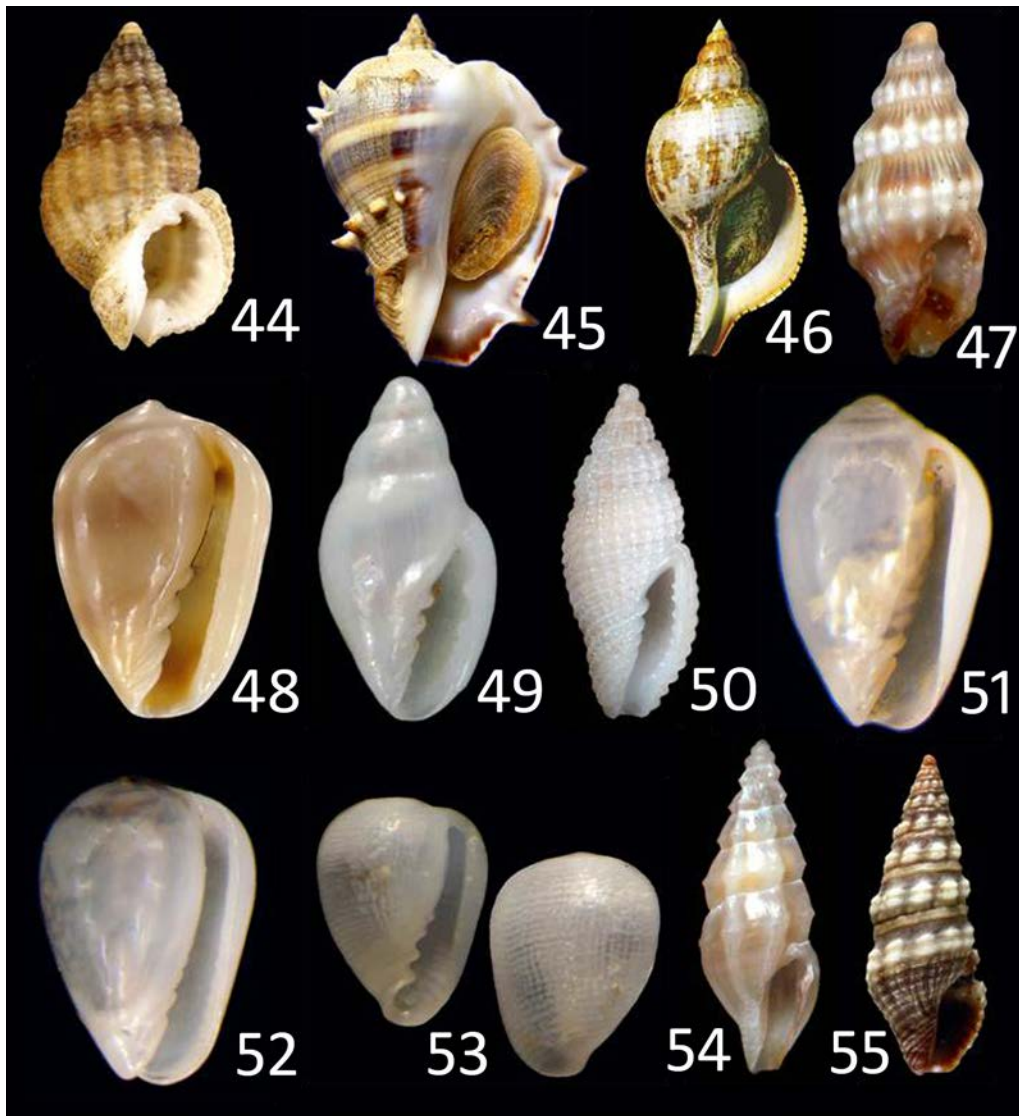


Fig. 4. 44: *Phrontis alba* (10 mm). 45: *Melongena melongena* (135 mm). 46: *Fasciolaria tulipa* (112 mm). 47: *Atlantilux exigua* (5,5 mm). 48: *Prunum apicinum* (11,4 mm). 49: *Dentimargo vitoria* (3,5 mm). 50: *Mitromica nataliae* (6,35 mm). 51: *Gibberula dailyae* (2 mm). 52: *Gibberula dasieli* (2,3 mm). 54: *Marginellopsis serrei* (1 mm). 55: *Ithycythara lanceolata* (9,5 mm). 56: *Pilsbryspira leucocyma* (13,5 mm).

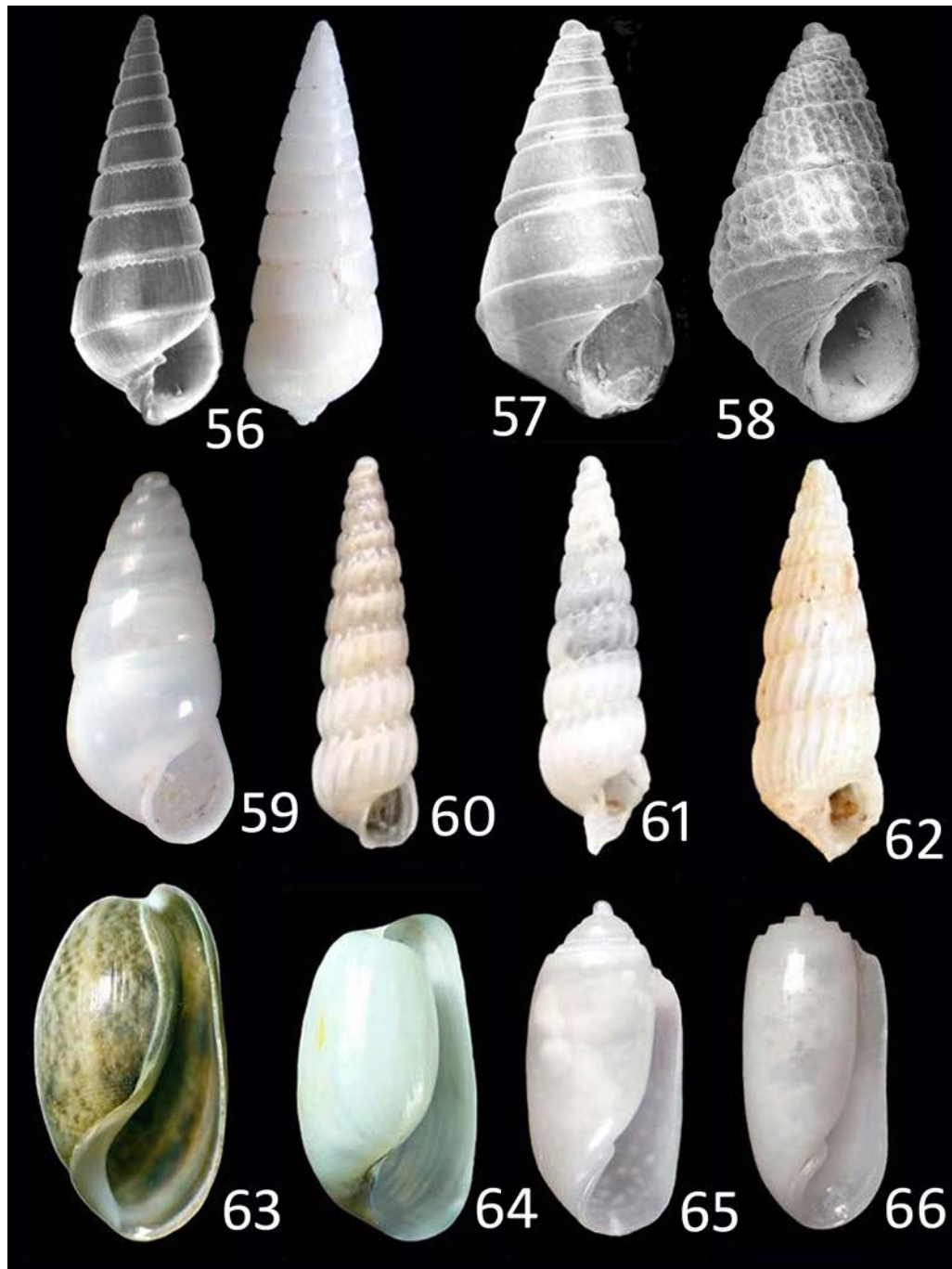


Fig. 5. 56: *Longchaeus suturalis* (12 mm). 57: *Eulimastoma didymum* (2,5 mm). 58: *Chrysallida cancellata* (2 mm). 59: *Sayella laevigata* (5,5 mm). 60: *Turbonilla compsa* (4 mm). 61: *Turbonilla heilprini* (3,5 mm). 62: *Turbonilla hemphilli* (4 mm). 63: *Bulla occidentalis* (40 mm). 64: *Haminoea succinea* (20 mm). 65: *Acteocina candei* (6,5 mm). 66: *Acteocina lepta* (6,5 mm).

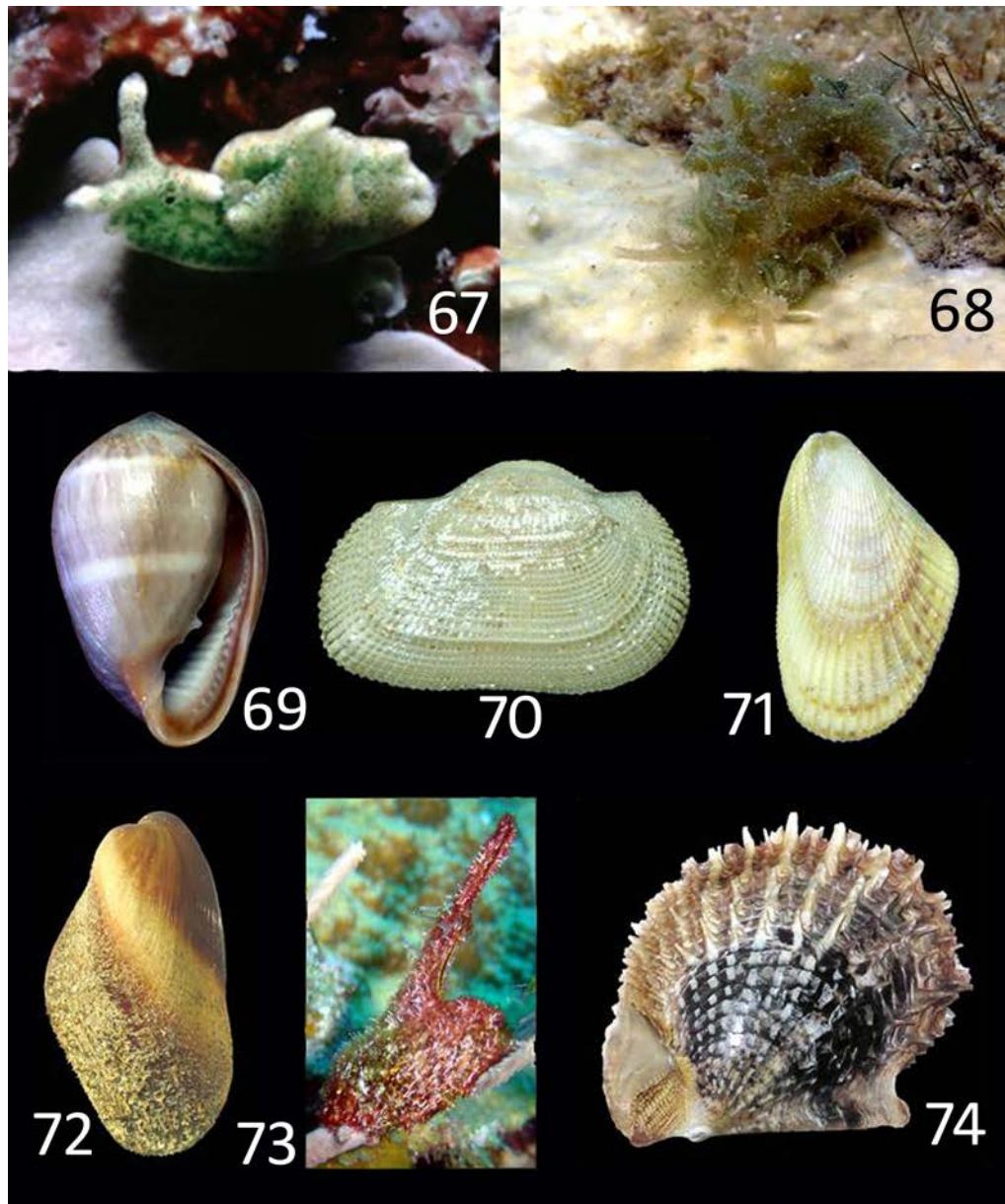


Fig. 6. 67. *Elysia cornigera* (7 mm). 68. *Polybranchia viridis* (70 mm). 69. *Melampus bidentatus* (16 mm). 70. *Arcopsis adamsi* (15 mm). 71. *Hormomya exustus* (20 mm). 72. *Modiolus squamosus* (35 mm). 73. *Pteria colymbus* (60 mm). 74. *Pinctada imbricata* (60 mm).



Fig. 7. 75. *Isognomon alatus* (75 mm y fijados sobre una raíz de mangle). 76. *Pinna carnea* (190 mm). 77. *Limaria pellucida* (24 mm). 78. *Anomia simplex* (35 mm). 79. *Crassinella lunulata* (6,5 mm). 80. *Ctena orbiculata* (20 mm). 81. *Dallocardia muricata* (65 mm). 82. *Laevicardium serratum* (60 mm). 83. *Laevicardium mortoni* (25 mm). 84. *Polymesoda floridana* (24 mm). 85. *Mytilopsis leucophaeata* (18 mm).



Fig. 8. 85. *Mytilopsis leucophaeata* (fijados sobre una raíz de mangle). 86. *Eurytellina lineata* (35 mm). 87. *Eurytellina nitens* (30 mm). 88. *Scissula similis* (24 mm). 89. *Austromacoma constricta* (45 mm). 90. *Ervilia nitens* (12 mm). 91. *Chione cancellata* (24 mm). 92. *Chione elevata* (25 mm). 93. *Pitar simpsoni* (12 mm). 94. *Lamychaena hians* (24 mm). 95. *Graptacme semistriolata* (40 mm).

87. *Eurytellina nitens* (C. B. Adams, 1845)*
 88. *Scissula similis* (Sowerby, 1806)*
 89. *Austromacoma constricta* (Bruguière, 1792)*
 Familia Semelidae Dall, 1886
 90. *Ervilia nitens* (Montagu, 1806)*
 Familia Veneridae Rafinesque, 1815
 91. *Chione cancellata* (Linnaeus, 1758)*
 92. *Chione elevata* (Say, 1822)*
 93. *Pitar simpsoni* (Dall, 1889)*
 Familia Gastrochaenidae Gray, 1840
 94. *Lamychaena hians* (Gmelin, 1791)*
 Clase Scaphopoda
 Orden Dentaliida
 Familia Dentaliidae Gray, 1834
 95. *Graptacme semistriolata* (Guilding, 1834)*

Las 95 especies de moluscos marinos registrados aquí para el PNC son la mayor lista ilustrada que existe de este grupo, y de los invertebrados bentónicos marinos

en general, para las macrolagunas del Archipiélago Sabana-Camagüey, superada solamente por las listas de peces que ofrecen Claro *et al.* (2000 y 2001) para las diferentes macro bahías de este archipiélago. Del total de especies, 81 (85,3%) son megamoluscos y 14 (14,7%) gasterópodos cuyo tamaño es inferior a los 4mm de largo, proporción que parece acorde con la representatividad de este grupo en la fauna marina de Cuba, hasta el presente (véase por ejemplo Martínez-Daranas *et al.*, 2013). La estructura por tallas de las especies varía desde 1,1mm de *Amphitalamus albus* (según Rolán, 1992) hasta los 135mm del gasterópodo *Melongena melongena* y los 190mm del bivalvo *Pinna carnea* (véanse los tamaños de cada especie en los pie de figuras).

Basados en nuestra experiencia personal, 32 especies son herbívoras, 29 carnívoras, 25 filtradoras y ocho parásitas (Fig.9). Consideramos a las especies de las familias Cerithiopsidae y Triphoridae depredadoras de esponjas y a todos los neogastrópodos carnívoros.

Categorías tróficas

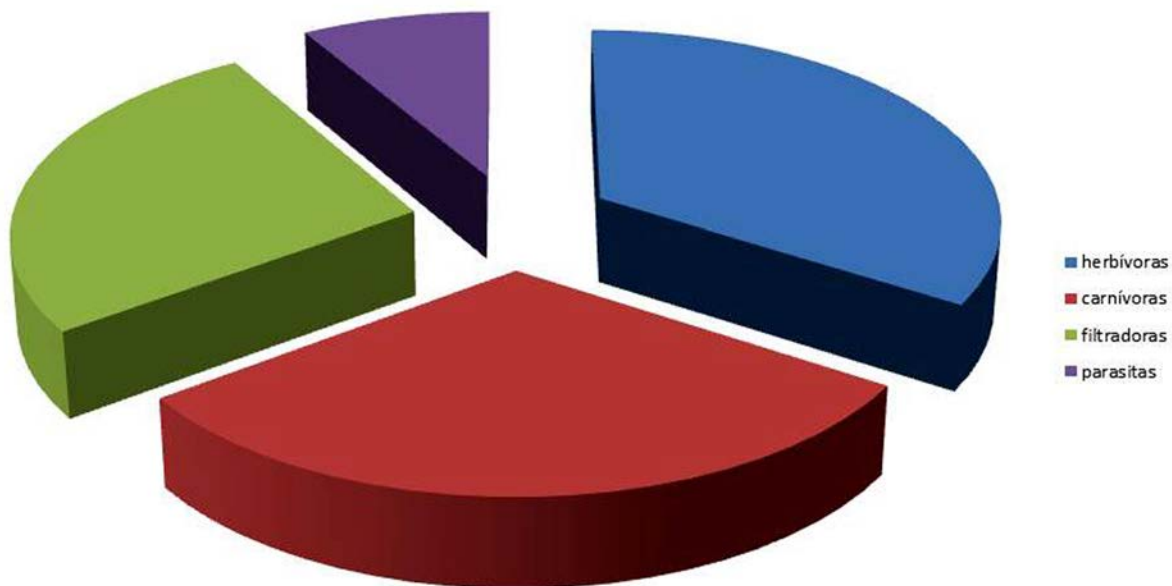


Fig. 9. Principales categorías tróficas de las especies de moluscos marinos del PN Caguanes.

Aunque el parasitismo puede ser considerado como una forma especial de carnivorismo, preferimos separarlos en dos categorías tróficas diferentes. El resto de las especies de gasterópodos, incluidas las dos especies de sacoglosos, son herbívoras. Todos los bivalvos y el escafópodo *Graptacme semistriolata* son filtradores, aunque no siempre se alimentan del fitoplancton y algunos pueden aprovechar la materia orgánica en suspensión y pudieran ser categorizados como detritófagos facultativos (Espinosa, 1992), al igual que varios carnívoros pueden ser carroñeros facultativos. Las familias Eulimidae y Pyramidellidae se consideran parásitas. Análisis semejantes a estos fueron realizados por Espinosa *et al.* (2004) para los moluscos marinos de la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes.

Según Espinosa (1992) y Alcolado *et al.* (1998) de los grupos del megazoobentos estudiados por ellos, los moluscos son los que presentan mayor tolerancia a la salinidad y llegan a soportar salinidades de hasta 66 ups, en particular los bivalvos *Laevicardium laevigatum* y *Chione cancellata*, aquí registrados. También hay bivalvos muy resistentes a las bajas salinidades como *Isognomon alatus* y *Mytilopsis leucofeata*, esta última fue registrada por Pérez y Espinosa (1994) de la cueva Aguada de la Reina, Cayo Aguada, y del norte de este mismo cayo por Espinosa y Borroto-Escuela (2021).

Resalta también la presencia de siete especies de moluscos marinos endémicos locales, *Cerithiopsis ceac*, *Triphora armandoi*, *Suturoglypta idaniae*, *Dentimargo vitoria*, *Mitromica nataliae*, *Gibberula dailyae* y *Gibberula dasieli* (Espinosa y Ortea, 2004, 2017, 2018b, 2020; Rolán y Fernández-Garcés, 2010), que comparados con otros grupos de la flora y de la fauna terrestre bien estudiados en el parque, resultan altamente relevantes. Por ejemplo, de la diversa fauna de moluscos terrestres de Cuba, estimada en 1403 especies de gasterópodos (datos propios inéditos), solamente dos especies son endémicos exclusivos del parque, *Opisthosiphon caguanense* Torre & Bartsch, 1941, de Cayo Caguanes, y *O. insulanum* Torre & Bartsch, 1941, la cual contiene

dos subespecies, *O. insularum insulanum*, de Cayo Aguada, y *O. insulanum scopulorum*, de cayo Salinas (Espinosa y Ortea, 1999).

Consideraciones Finales

Alcolado (1998) señala que el concepto más viejo y usado de la diversidad es el número de especies (S), pero que este se hizo impopular por la imposibilidad real que existe de que pueda ser detectado con certeza, y por ello, varios autores como Margalef (1951), McIntosh (1967) y Hurlbert (1971), sugieren el uso de términos alternativos de la riqueza de especies, pero que de una forma u otra están relacionados con el número de especies encontradas con la cantidad de individuos colectados o el área de la muestra (medida de esfuerzo de muestreo). En el presente estudio solo se tienen en cuenta las especies observadas en el PNC, sin pretender analizar su riqueza de especies y abundancia, aspectos abordado por Espinosa y Borroto-Escuela (2021), en este mismo número de la Revista de Investigaciones Marinas, en el cual se emplean las comunidades de mega moluscos como bioindicadoras de la riqueza de especies y de la calidad ambiental del megazoobentos del PNC.

En las áreas protegidas es muy importante contar con inventarios lo más completos posibles de la riqueza de especies que contienen, los que se usan en sus planes de manejo para identificar las áreas críticas para la conservación y las especies carismáticas y de interés conservacionista, como los endemismos locales. Estos inventarios suelen ser muy completos y detallados en las áreas protegidas terrestres, pero en las marinas son escasos y por lo general imperfectos.

De las áreas protegidas de Cuba, solo han sido publicadas listas de especies de moluscos marinos del PN Jardines de la Reina (Ibarzabal *et al.*, 1999) y de la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes (Espinosa *et al.*, 2005, 2007, 2012). También disponemos de inventarios inéditos de los moluscos marinos del PN Alejandro de Humboldt y de la Reserva Ecológica Maisí-Caleta, en Guantánamo, pero que

por considerarlos aún incompletos no hemos decidido publicarlos.

Analizar nuestros resultados con la literatura disponible sobre los moluscos marinos de otras localidades cubanas resulta complejo y carente de objetividad, dadas las características particulares del PNC, situado al fondo de la Bahía de Buenavista y marcado por la presencia de los llamados Cayos de Piedra, de origen geomorfológico único en el Archipiélago Sabana-Camagüey (Núñez-Jiménez, 1982). Además, este espacio protegido estuvo sometido al vertimiento de aguas residuales de varios centrales azucareros, con elevadas concentraciones de materia orgánica, que ocasionaron drásticas transformaciones en sus condiciones ecológicas marinas (Alcolado *et al.*, 1998; Espinosa y Borroto-Escuela, 2021), aún en proceso de evolución (véase Hernández-Ramos *et al.*, 2021).

El presente catálogo ilustrado de los moluscos marinos del PNC constituye una guía básica inicial para el desarrollo de futuros estudios ecológicos y faunísticos en esta área protegida. Consideramos que los hábitats y microhábitats asociados a los fondos rocosos y rocoso fangosos no han sido aún bien muestreados, así como tampoco los gasterópodos opistobranquios, que requieren de métodos de colectas especializados que garanticen la observación de los animales vivos, que son muy frágiles y que generalmente representan entre el 12% y 15% de los gasterópodos marinos de una localidad.

Agradecimientos

Nuestro reconocimiento a los trabajadores y especialistas del Parque Nacional Caguane que propiciaron los muestreos en dicha área protegida en los años 2003 y 2013, en particular a su director MSc. Norgis V. Hernández López y los especialistas MSc. Idania Hernández Ramos y MSc. Armando Falcón Méndez. En igual sentido a la tripulación del barco Tony Santiago, de la Dirección de Veterinaria, Ministerio de la Agricultura, Caibarién, Villa Clara, y a nuestros colegas del antiguo Instituto de Oceanología MSc. Rafael

Fernández de Alaiza, Macario Esquivel Céspedes y Jorge Oliva, cuya activa participación en los muestreos fue decisiva. A nuestros amigos y colegas Dr. Leopoldo Moro y Raúl Fernández Garcés con quienes compartimos archivos de fotos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Referencias

- Abbot, R.T. (1974). *American Seashells* (2da. ed.). New York: Van Nostrand Reinhold.
- Alcolado, P.M. (1998). Conceptos e índices relacionados con la diversidad. *Avicennia*, 8/9, 7-29.
- Alcolado, P., Espinosa, J., Martínez-Estalella, N., Ibarzabal, D., Del Valle, R., Martínez-Iglesias, J.C., Abreu, M., Hernández, A. (1998). Prospección de megazoobentos de los fondos blandos del Archipiélago Sabana-Camagüey. *Avicennia*, 8/9, 87-104.
- Alcolado, P.M., García, E.E., Arellano-Acosta, M. (2007). *Ecosistema Sabana-Camagüey: Estado actual, avances y desafíos en la protección y uso sostenible de la biodiversidad*. Proyecto PNUD/GEF/ Sabana-Camagüey, CUB/98/G32; CUB/99/G81.
- Bieler, R., Carter, J.G. y Coan, E.V. (2010). Classification of Bivalves Families. *Malacologia*, 52(2), 113-184.
- Bouchet, P. y Rocroi, J.P. (2005). Classification and Nomenclator of Gastropoda Families. *Malacologia*, 47(1-2), 397.
- Claro Madruga, R., Cantelar, K., Pina Amargós, F., García-Arteaga, J.P. (2000). *Biodiversidad y manejo de la ictiofauna del Archipiélago Sabana-Camagüey*. Informe Final de Proyecto, Instituto de Oceanología, CITMA.
- Claro Madruga, R., Cantelar, K., Pina Amargós, F., García-Arteaga, J. P. (2001). *Anexo: Inventario de peces en los fondos blandos de las macrolagunas del Archipiélago Sabana-Camagüey*. Informe Final de Proyecto, Instituto de Oceanología, CITMA.
- Espinosa, J. (1992). *Sistemática y ecología de los moluscos bivalvos marinos de Cuba*. Tesis en opción al Grado

- Científico de Doctor en Ciencias Biológicas, Universidad de La Habana.
- Espinosa, J. (2007). Moluscos – Filo Mollusca. En R. Claro (Ed.) *La biodiversidad marina de Cuba* (pp. 46-51). Instituto de Oceanología, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, La Habana, Cuba.
- Espinosa, J., Borroto Escuela, D.Y. (2021). Prospección de megazoobentos de los fondos blandos del Parque Nacional Caguane, Sancti Spiritus, Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 41(especial), 100-111.
- Espinosa, J., Fernández-Garcés, R., Rolán, E. (1995). Catálogo actualizado de los moluscos marinos actuales de Cuba. *Reseñas Malacológicas*, 9, 1-90.
- Espinosa, J., Martínez Daranas, B., Martínez Iglesias, J.C., Marcos Sardiñas, Z., Leiva Pagán, G., Baena González, G. (2004). *Evaluación de la diversidad de moluscos de la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes*. Informe Final de Proyecto, Instituto de Oceanología.
- Espinosa, J., Ortea, J. (1999). Moluscos terrestres del archipiélago cubano. *Avicennia*, Suplemento 2, 1-137.
- Espinosa, J., Ortea, J. (2004). Una nueva especie del género *Dentimargo* Coosmann, 1899 (Mollusca: Neogastropoda) del Parque Nacional Caguane, Sancti Spiritus, Cuba. *Revista de la Academia Canarias de Ciencias*, 16(4), 121-129.
- Espinosa, J., Ortea, J. (2017). El género *Suturoglypta* Radwin, 1968 (Mollusca: Neogastropoda: Columbellidae) en Cuba, con la descripción de 15 nuevas especies. *Avicennia*, 22, 1-10.
- Espinosa, J., Ortea, J. (2018a). Una nueva especie del género *Neritilia* von Martens, 1879 (Mollusca: Neritiliidae) de la Península de Guanahacabibes, Cuba, con una lista de taxones recientes en el área protegida. *Avicennia*, 22, 13-18.
- Espinosa, J., Ortea, J. (2018b). El género *Mitromica* Berry, 1958 (Gastropoda: Costellariidae) en Cuba, con la descripción de seis nuevas especies. *Avicennia*, 23, 27-32.
- Espinosa, J., Ortea, J. (2020). Tres nuevos moluscos prosobranquios marinos (Mollusca: Gastropoda) del Parque Nacional Caguane, Sancti Spiritus, Cuba. *Revista de la Academia Canarias de Ciencias*, 32, 93-98.
- Espinosa, J., Ortea, J., Moro, L., Caballer, M. (2004). Los Moluscos como Indicadores de Biodiversidad Marina. *Avicennia*, 17, 107-118
- Espinosa, J., Ortea, J., Caballer, M., Moro, L. (2005). Moluscos marinos de la península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba, con la descripción de nuevos taxones. *Avicennia*, 18, 1-4.
- Espinosa, J., Ortea, J., Fernández Garcés, R., Moro, L. (2007). Adiciones a la fauna de moluscos marinos de la península de Guanahacabibes (I), con la descripción de nuevas especies. *Avicennia*, 19, 61-76.
- Espinosa, J., Ortea, J., Sánchez Noda, R., Gutiérrez, J. (2012). *Moluscos marinos de la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes*. La Habana, Instituto de Oceanología.
- Espinosa, J., Valdés Pérez, J. A. (2020). Distribución de los moluscos marinos endémicos en áreas protegidas y localidades notables de Cuba. En *Atlas Nacional de Cuba 60 Aniversario*.
- Fernández-Garcés, R., Espinosa, J., Ortea, J. (2019). Dos nuevas especies cubanas de la familia Marginellidae Fleming, 1828 (Mollusca: Neogastropoda), del golfo de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba. *Revista de la Academia Canarias de Ciencias*, 31, 75-82.
- Hernández Ramos, I., Borroto Escuela, D. Y., Castro Castillo, M., Caraballo Yera, J. A., Falcón Méndez, A. (2021). Evaluación de la calidad del agua marina, en el Parque Nacional Caguane, Sancti-Spiritus Cuba. *Rev. Inv. Mar.*, 41 (especial), 87-99.
- Hurlbert, S. H. (1971). The nonconcept the species diversity. A critique and alternative parameters. *Ecology*, 52, 577-586.
- Ibarzábal, D., del Valle, R., Abreu, M., Espinosa, J. y Cortés, R. (1999). Listado preliminar de los poliquetos, moluscos y equinodermos marinos del Archipiélago de los Jardines de la Reina. *Cocuyo*, 9, 3-4.
- Margalef, R. (1951). Diversidad de especies en las comunidades naturales. *Publ. Inst. Biol. Apl. Barcelona*, 9, 5-27.
- Martínez-Daranas, B., Espinosa, J., Chávez, M. E., Martell, R., Hernández, M., Hernández, J.L. (2013). Fuentes de

- arenas biogénicas de la playa Varadero, Matanzas, Cuba. II. Moluscos y foraminíferos. *Ser. Oceanol.*, 13, 36-48.
- McIntoch, R.P. (1967). An index of diversity and the relation of certain concepts of diversity. *Ecology*, 48, 392-404.
- Núñez Jiménez, A. (1982). *El Archipiélago Cubano*. La Habana, Editorial Científico Técnica.
- Pereira, F. (1981). Aspectos problemáticos del muestreo de prosobranquios. *Oecol. Aquat.*, 5, 65-73.
- Pérez, A.M., Espinosa, J. (1994). Reporte de una población de *Mytilopsis leucophaeata* Conrad, 1831 (Mollusca: Bivalvia: Dreissenidae) en la cueva Aguada de la Reina, Cayo Aguada, provincia de Sancti Spiritus, Cuba. *Cienc. Biol.*, 26, 108-113.
- Redfern, C. (2013). *Bahamian Seashells. 1161 Species from Abaco, Bahamas*, Bahamianseashells.com, Inc., Boca Raton, Florida.
- Rolán E. (1992). El género *Amphitalamus* en la Isla de Cuba. *Iberus*, 10(1),131-141.
- Rolán, E. y Fernández-Garcés, R. (2010). Some new *Cerithiopsis* from the Caribbean (Gastropoda, Cerithiidae). *Basteria*, 74(4-6): 73-77.
- Vokes, E.H., Vokes, E.H. (1983). *Distribution of shallow-water marine mollusca, Yucatan Peninsula, Mexico*. Mesoamerican Ecology Institute Monograph 1, Middle American. Research Institute, Tulane University, New Orleans, 54, 1-183.

Como citar este artículo

Espinosa, J., Ortea, J. (2021). Moluscos marinos del Parque Nacional Caguanes, Sancti Spíritus, Cuba. *Rev. Invest. Mar.*, 41(especial), 54-70.