

Observaciones ecológicas de *Cerion santacruzense* (Gastropoda: Cerionidae) en tres cayos del Parque Nacional Jardines de la Reina, Cuba

Omilcar BARRIO VALDÉS

Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey, Camagüey, Cuba.

Autor por correspondencia: omilcar@cimac.cu

Resumen. El estudio se realizó a principios de diciembre del 2008. La densidad ecológica, uso del sustrato y agregación fueron determinadas por conteo de individuos en parcelas circulares de 1 m², en Cayo Anclitas (Anclita I y Anclita II), Cayo Cachiboca, y en Cayo Caguamas. La densidad ecológica de *Cerion santacruzense* varió entre las diferentes localidades, el mayor valor fue registrado en Cayo Caguamas, 24,5 (7 – 56 indiv/m²) y menor en Cayo Anclita I, 0,7 (0 – 13 indiv/m²). Las cuatro poblaciones estudiadas tuvieron una distribución agregada. La riqueza de plantas usadas como sustrato fue baja, predominando el uso de plantas herbáceo, principalmente la gramínea *Schizachyrium gracile*. Los sustratos más usados fueron principalmente las hierbas (gramíneas), ramas y troncos. Con respecto a los estratos se caracterizó por usar los más bajos, principalmente el de 0,1-0,5 m, en el cual se detectaron el 84 % de los individuos.

Palabras clave: *Cerion*, sustrato, estrato, densidad, agregación, edad, Jardines de la Reina, Cuba.

Abstract. ECOLOGICAL OBSERVATIONS OF CERION SANTACRUZENSE (GASTROPODA: CERIONIDAE) IN THREE KEYS OF THE JARDINES DE LA REINA NATIONAL PARK, CUBA. The study was accomplished at the beginning of December of 2008. The ecological density, use of the substratum and aggregation were determined by individuals' count at circular 1m² plots of land, in Cayo Anclitas (Anclita I and Anclita II), Cayo Cachiboca, and in Cayo Caguamas. The ecological density of *Cerion santacruzense* varied between the different localities, the bigger value was registered in Cayo Caguamas, 24,5 (7 – 56 indiv/m²) and minor in Cayo Anclita I, 0,7 (0 – 13 indiv/m²). The four studied populations had an aggregate distribution.

The richness of used plants as the substrate was low, predominating the use of plants herbaceous, principally the grass *Schizachyrium gracile*. Substrates more used were grasses (Gramineae), branches and trunks principally. Regarding the strata it was characterized to use the lowest (0,1 – 0,5 m), in the which, 84% of the specimens were detected.

Keywords: *Cerion*, substrate, strata, density, aggregation, age, Jardines de la Reina, Cuba.

Recibido el 29 de enero y aceptado el 26 de abril de 2016.
Editor asociado: Maike Hernández Quinta

Dentro del archipiélago Jardines de la Reina uno de los grupos menos estudiados son los moluscos terrestres de los cuales se dispone de un inventario en 14 cayos (Torre y Bartsch, 1941; Socarrás *et al.*, 2006) y más recientemente de información sobre la distribución y ecología de algunas especies en la cayería del Golfo de Ana María (Hernández, 2012). Una de las especies de amplia distribución en el archipiélago es *Cerion santacruzense* Aguayo y Jaume, 1951. El presente trabajo se propuso como objetivo obtener información sobre la densidad, dispersión, y el subnicho estructural de *Cerion santacruzense* en los cayos Anclitas, Cachiboca y Caguamas del Parque Nacional Jardines de la Reina, lo cual permitirá un manejo adecuado de dicho recurso por el personal del área protegida.

Las localidades estudiadas fueron cuatro (Fig. 1), de ellas dos en cayo Anclitas (7,27 km², Anclita I: -78° 56' 57" O, 20° 48' 10" N; Anclita II: -78° 57' 02" O, 20° 48' 01" N), una en cayo Cachiboca (7,27 km², -78° 45' 02" O, 20° 40' 44" N) y otra en Caguamas (9,3 km², 78° 25' 53" O, 20° 35' 12" N).

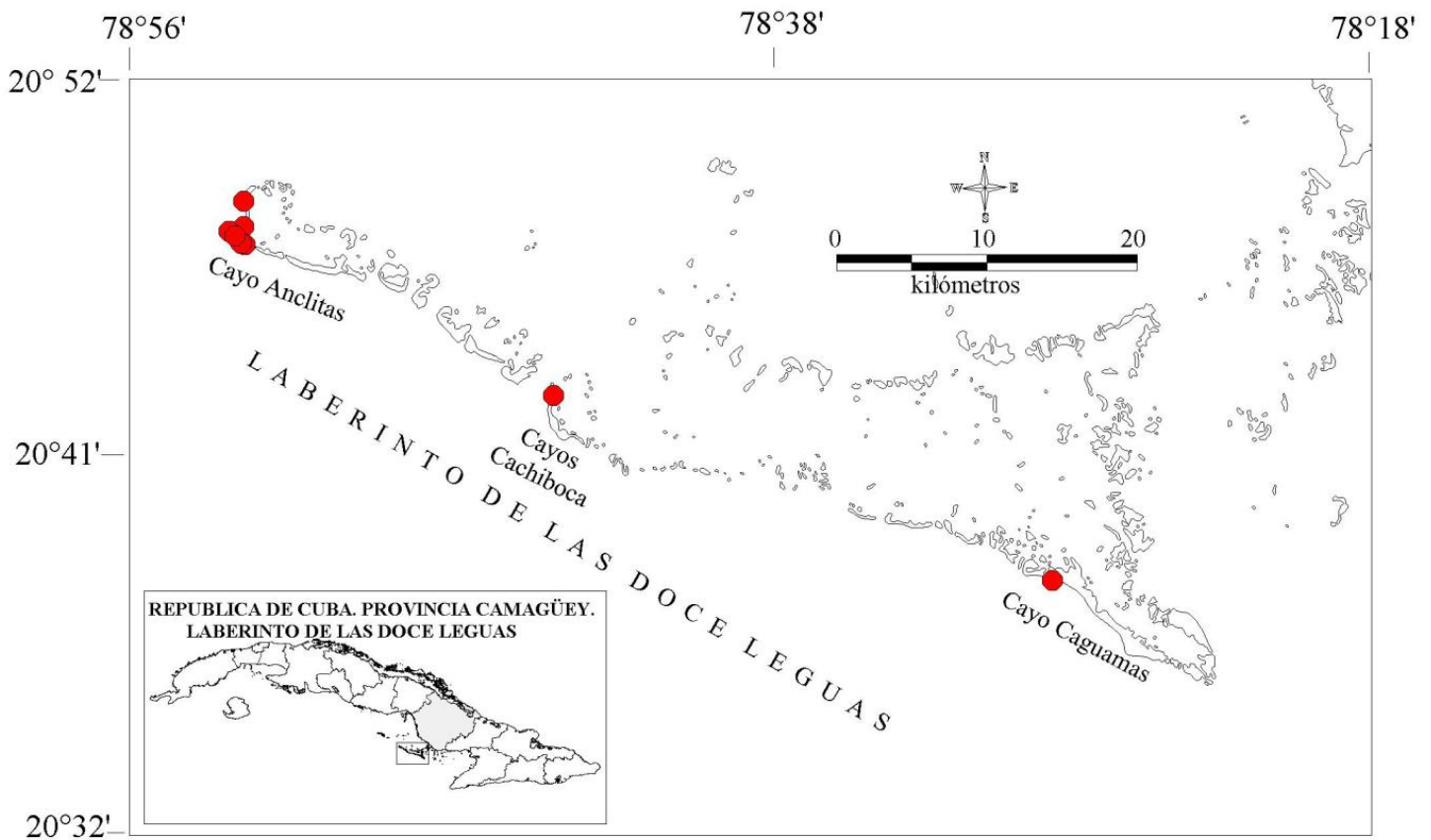


Figura 1. Localización de los cayos donde se estudiaron las poblaciones de *Cerion santacruzense* en el archipiélago de los Jardines de la Reina, Cuba.

Figure 1. Location of the keys where studied the populations of *Cerion santacruzense* in the Jardines de la Reina archipelago, Cuba.

Estos cayos se caracterizan por su extensión relativamente pequeña y de gran fragilidad natural. La temperatura media anual oscila entre 24 y 26 °C y las precipitaciones son escasas, la media anual entre 800 y 1000 mm (González *et al.*, 2006).

En Cayo Anclitas, los muestreos fueron realizados en el cayo de mayor tamaño, en el extremo suroeste y alrededor de Punta Los Prácticos, se realizaron los análisis por separado debido a que presentan diferentes asociaciones vegetales. La primera zona estudiada corresponde a un matorral costero con dominancia de la palma *Coccothrinax litoralis* y de la gramínea *Schizachyrium gracile*. La segunda zona fue Anclita II, la especie vegetal dominante fue *Erithalis fruticosa* siendo abundante además *S. gracile*, *Strumpfia maritima* y *C. litoralis*. En cayo Cachiboca el sitio de estudio estaba alrededor del faro situado en la Caleta Churrosa, caracterizado por un estrato herbáceo y arbustivo muy desarrollado, con presencia de *S. gracile*, *E. fruticosa* y *Ernodea littoralis*. Mientras que en Caguamas el estrato arbóreo estuvo dominado por *C. litoralis* y *Metopium brownei*.

El estudio se llevo a cabo en la primera semana de diciembre del 2008, luego del paso del huracán Paloma. Las parcelas fueron circulares de 1 m², seleccionadas mediante

un diseño sistemático y separadas a 10 m una de la otra. En total se muestrearon 95 parcelas, de las cuales 76 fueron en Anclitas (46 en Anclita I y 30 en Anclita II), 15 en Cachiboca, y solo cuatro en Caguamas. Se contemplaron los individuos vivos, la búsqueda se realizó con intensidad en la hojarasca; debajo, dentro y sobre troncos o ramas secas caídas al suelo; y en toda la vegetación hasta los 2 m. Por encima de los 2 m y hasta los 5 m de altura se realizó una inspección visual. Para el estudio del sub-nicho estructural se tomaron datos sobre tres dimensiones: estrato, sustrato, y planta sobre la cual se encontraban. La altura de los estratos se determinó con ayuda de un metro de madera. En cuanto al subnicho etario se tomaron en cuenta tres dimensiones: juvenil, sub-adulto y adulto. La edad de los individuos se determinó por la forma de la concha y engrosamiento del labio.

Para cada localidad estudiada se determinó la densidad ecológica, la cual fue comparada mediante la prueba Kruskal- Wallis, con un nivel de significación $p < 0.05$, utilizando el programa Statistica 8.0 (StatSoft, 2007). Se utilizó para el análisis de la distribución el Índice estandarizado de Morisita (I_p). Dicho índice tiene un rango entre -1y +1,0 (el patrón de dispersión al azar cuando da cero, agregado si da por encima de cero y uniforme por

debajo de cero). Los cálculos fueron realizados con el programa Ecological Methodology versión 6.1.1 (Kenney y Krebs, 2003).

La densidad de *Cerion santacruzensense* mostró diferencias entre los tres cayos ($H=26,93$; $gl=3$; $p<0,05$), lo cual pudo deberse a la diferencia de unidades de muestreo. El valor más elevado se observó en Cayo Caguamas con $24,5 \text{ indiv/m}^2$ ($7 - 56 \text{ indiv/m}^2$) y menor en Cayo Anclita I con $0,7 \text{ indiv/m}^2$ ($0 - 13 \text{ indiv/m}^2$). En Cachiboca y Anclita II la densidad fue intermedia, con valores de $5,3$ ($0 - 48$) y $4,5 \text{ indiv/m}^2$ ($0 - 23 \text{ indiv/m}^2$) respectivamente. La estructura por edades de las poblaciones estudiadas del *C. santacruzensense* se caracterizó por un predominio de individuos

considerarse como rara, la de Anclita II y Cachiboca como común y la de Caguamas como muy común. En la mayoría de las especies estudiadas las densidades ecológicas se caracterizan por tener valores bajos como en Anclita I. En *C. paucicostatum paucicostatum* se registró una densidad de $0,12 \text{ indiv/m}^2$ (Maceira, 2000), *C. bioscai* $0,35 \text{ indiv/m}^2$ (Barrio, 2009), *C. miramarae* $0,154 \text{ indiv/m}^2$ y *C. sanzi tejedori* 1 indiv/m^2 (Hernández *et al.*, 2014). Para el *C. coutini* $0,03 \text{ indiv/m}^2$ (Suárez y Hernández, 2013). En cambio, Suárez y Fernández (2012) y Suárez *et al.* (2012) registraron valores de densidad ecológica elevados para *C. politum maisianum* y *Cerion p. peracutum* con $3,5 \text{ indiv/m}^2$ y $32,9 \text{ indiv/m}^2$

Tabla 1. Frecuencia de individuos del *Cerion santacruzensense* por edades y cada dimensión del subnicho estructural para cuatro localidades en tres cayos del Parque Nacional Jardines de la Reina. I_p índice estandarizado de Morisita.

Table 1. Frequency of the *Cerion santacruzensense* for ages and each dimension of the structural sub-niche for four localities in three keys from the Jardines de la Reina National Park. I_p index standardized of Morisita.

Dimensión	Estado	Anclita I	Anclita II	Caguamas	Cachiboca
	I_p	0,59	0,53	0,59	0,69
Edades	Juvenil	4	55	8	66
	Sub-Adulto	-	3	1	8
	Adulto	28	76	89	6
Plantas	<i>Coccothrinax littoralis</i>	22	5	9	1
	<i>Heliotropium humifusum</i>	1	-	-	-
	<i>Schizachyrium gracile</i>	-	51	56	76
	<i>Sporobolus indicus</i>	2	-	-	-
	<i>Erithalis fructicosa</i>	-	16	17	2
	<i>Strumpfia maritima</i>	-	19	-	-
	<i>Ernodea littoralis</i>	-	-	-	1
	Sustrato	Suelo	-	8	6
Hojarasca		5	21	10	-
Hierba		2	51	56	76
Hoja o Rama seca caída colgando sobre plantas		8	13	-	-
Tronco		16	9	9	1
Rama		-	29	8	3
Hoja		3	3	7	-
Estrato (m)	0	2	29	11	-
	0,10 - 0,50	21	101	87	79
	0,51 - 1,0	9	1	-	-
	1,10 - 2,0	-	2	-	-
	2,10 - 3,0	-	1	-	-

adultos en las localidades de cayo Anclitas y en Caguamas, a diferencia de cayo Cachiboca donde los juveniles representan el 83 % de la población (Tabla 1).

Según las categorías de abundancia de Woodruff, 1978 modificadas por Suarez *et al.*, 2012 la población del *Cerion santacruzensense* en Anclita I puede

respectivamente. Para la especie estudiada se registró en cayos del Golfo de Ana María un valor de densidad ecológica promedio relativamente elevada, entre $1,77 \text{ indiv/m}^2$ (Hernández, 2012).

El Índice estandarizado de Morisita en cada una de las cuatro localidades estudiadas de *Cerion santacruzensense* tuvo

un valor positivo y mayor a 0,5 por lo que pudiéramos decir que las poblaciones tienen una distribución agregada (Tabla 1). Por edades, también se obtuvo un patrón de distribución agregada en cada cay, excepto en Anclita I y en Cachiboca donde los juveniles ($I_p = 0,35$) y los adultos ($I_p = 0,21$), respectivamente tuvieron valores por debajo de 0,5. El grado

de agregación observado en este estudio pudiera estar relacionado con alguna característica del hábitat como ha sido documentado por varios autores (Cowie, 1984; Oliva-Olivera, 2004; Fiorentino *et al.*, 2009; Suárez *et al.*, 2012). Quizás esta agregación se deba a que *Schizachyrium gracile*, la planta más utilizada, se caracteriza por su reproducción



Figura 2. *Cerion santacruzense* sobre diferentes sustratos y plantas en los cayos Anclitas I y II, Cachiboca y Caguama en el Parque Nacional Jardines de la Reina. A y B: sobre *Schizachyrium gracile*; C: enterrado en la arena; D y E: sobre macolla y tronco de *Coccothrinax litoralis*; F: sobre hoja de *Erithalis fructicosa*; G: sobre hoja de *Strumphia maritima*.

Figure 2. *Cerion santacruzense* above different substrates and plants in the keys Anclitas I and II, Cachiboca and Caguama in the Jardines de la Reina National Park. A and B: above *Schizachyrium gracile*; c: Buried in sand; D and E: above "macolla" and trunk *Coccothrinax litoralis*; F: above leaf *Erithalis fructicosa*; G: above leaf *Strumphia maritima*.

vegetativa, lo que sin duda conlleva a cierto grado de agregación (Odum, 1986). Similar conclusión plantearon Woodruff y Gould (1980) para *C. bendalli* cuya distribución altamente agregada se debe a su baja vagilidad y el patrón de espaciamiento de las plantas que utilizan durante la estivación.

La riqueza de especies vegetales usadas como sustrato por *Cerion santacruzense* fue baja, predominando el uso de plantas de porte arbóreo solo en la zona estudiada de Anclita I (Tabla 1), donde el 88 % de los individuos observados en plantas estaban sobre la palma *Coccothrinax litoralis*. En el resto de las localidades las plantas más usadas fueron de hábitos de vida herbáceo, principalmente de la gramínea *Schizachyrium gracile* (Fig. 2). *C. santacruzense* fue observado sobre siete tipos de sustratos (Tabla 1), de los cuales lo más usados fueron las hierbas (gramíneas) seguido de ramas y troncos.

Con respecto a los estratos, *Cerion santacruzense* se caracterizó por usar los más bajos, principalmente el de 0,1-0,5 m, en el cual se detectaron el 84 % de los individuos (Tabla 1). Por localidades no varió ese patrón, resaltando el hecho de que en cayo Cachiboca todos los especímenes detectados estaban en dicho estrato. El uso de los estratos más bajos por las especies del género *Cerion* puede ser una adaptación conductual para minimizar la deshidratación, ya que así están menos expuestos a la acción secante del viento y la acción directa de los rayos del sol en los estratos más altos, mecanismo documentado en algunas especies cubanas (Fernández *et al.*, 1995; Hernández y Reyes, 2013).

Los individuos adultos usaron una mayor cantidad de sustratos y de una manera más equitativa que los juveniles. En los primeros predominó el uso de las hierbas (30,8 %), seguido de la hojarasca y las ramas, ambas usadas por el 18 % de los individuos. El resto de los sustratos usados por los adultos fueron tronco (15,2 %), hojas o ramas secas caídas colgando sobre plantas (7,1 %), hojas (5,6 %) y el suelo (5,1 %). En los juveniles hay un predominio muy marcado del uso del sustrato hierba (87,8 %), estando estos raramente sobre los troncos (3,8 %), hojas o ramas secas caídas colgando sobre plantas (3,1 %), ramas (3,1 %) y el suelo (3,8 %). También, con respecto a las plantas, los adultos (*S. gracile* 42,1 %; *C. litoralis* 25 %; *E. fruticososa* 18,6 %; *S. maritima* 12,9 % y *Sporobolus indicus* 1,4 %), hacen un uso más equitativo de estas que los juveniles (*S. gracile* 89,8 %; *E. fruticososa* 6,3 %; *C. litoralis* 1,6 %; *S. maritima* 0,8 %; *Heliotropium humifusum* 0,8 % y *E. littoralis* 0,8 %). En cambio con respecto al estrato no existen diferencias entre ambos grupos etarios, ya que tanto juveniles (97,7 %) como adultos (74,7 %) ocupan con mayor frecuencia el estrato de 0,1-0,5 m.

Las diferencias entre adultos y juveniles en cuanto al uso de las especies de plantas y sustratos podrían deberse a que los juveniles encuentran condiciones óptimas y mejor

protección contra los depredadores dentro de los clones de *S. gracile*, en los cuales se haría más difícil encontrarlos que en un arbusto o árbol. Los juveniles del *C. bendalli*, en Abaco, Las Bahamas, viven dentro de la hojarasca y en la base de los clones de las gramíneas y varios arbustos, en cambio más del 90 % de los adultos viven distantes del suelo asociado con los lirios y arbustos (Woodruff y Gould, 1980).

En el futuro sería necesario hacer estudios dinámica temporal de las variables evaluadas para *Cerion santacruzense* en estos tres cayos, lo cual permita confirmar la constancia de los actuales patrones observados, y llegar a determinar el subnicho estructural y etario de la especie.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio no hubiera podido desarrollarse sin el apoyo vital de la empresa turística Azulmar. Agradezco también al botánico Eddy Martínez del Centro de Investigaciones del Medio Ambiente de Camagüey quién identificó las plantas, a Luis Álvarez-Lajonchere personal del Museo de Historia Natural Felipe Poey de la Universidad de La Habana, y a la organización Idea Wild la cual dono el equipo de cómputo y la cámara fotográfica.

REFERENCIAS

- Barrio, O. 2009. Estudio de Impacto Ambiental proyecto Hotel Barceló Santa Lucía Beach sobre Fauna Terrestre. Centro de Investigaciones del Medio Ambiente de Camagüey, pp 10.
- Cowie, R. H. 1984. Density, dispersal and neighborhood size in the land snail *Theba pisana*. *Heredity* 3: 391-401.
- Fernández, A.; V. Berovides y R. Agüero. 1995. Altura al suelo de moluscos arborícolas, un mecanismo de termorregulación. *Garciana* 6-7.
- Fiorentino, V.; T. Caruso, G. Manganeli y F. Giusti. 2009. Population dynamics of an urban population of the land snail *Marmorana serpentina* (Gastropoda: Pulmonata). *Malacologia* 1: 201-209.
- González, R.; A. Zuñiga, O. Camejo, L. M. Batista y R. Cadenas. 2006. Atributos físicos del ecosistema Jardines de la Reina. En: *Ecosistemas costeros: biodiversidad y gestión de recursos naturales. Compilación por el XV Aniversario del CIEC. Soporte Magnético*. Editorial CUJAE.
- Hernández, D. 2012. Malacofauna terrestre asociada a los cayos de la región central del golfo de Ana María, Cuba. *Revista de Investigaciones Marinas* 2: 39-42.
- Hernández, M. y B. Reyes. 2013. Composición y estructura en agregaciones de moluscos terrestres en el Complejo de vegetación de mogote, Escaleras de Jaruco, Cuba. *Revista Biología Tropical* 4: 1769-1783.
- Hernández, M., O. Barrio, y L. Bidart. 2014. Composición, distribución y aspectos ecológicos de los

- gastropodos. Pp.150-167. En: *Fauna terrestre del Archipiélago de Sabana-Camagüey, Cuba* (D. Rodríguez-Batista, A. Arias y E. Ruiz, Eds.). Editorial Academia, La Habana. 444pp.
- Kenney, A. J. y C. J. Krebs. 2003. *Programs for Ecological Methodology*, 2da ed. Versión 6.1.1. Disponible en <http://www.zoology.ubc.ca/~krebs>. Último acceso: 20 de septiembre de 2010.
- Maceira, D. 2000. Malacocenosis del matorral xeromorfo en Punta de Maisí, Guantánamo, Cuba. *Biodiversidad de Cuba Oriental*. Santiago de Cuba, Editorial Academia 6: 58-61.
- Odum, E. P. 1986. *Ecología*. Ed. Revolucionaria, La Habana. 639 pp.
- Oliva-Olivera, W. 2004. Variación en las comunidades de moluscos terrestres de la Sierra Pan de Azúcar, Viñales. [Inédito]. Tesis de Maestría Instituto de Ecología y Sistemática. La Habana. 45pp.
- Torre, C. de la y P. Bartsch. 1941. The Cuban operculate land molluscs of the family Annulariidae. *Proceedings States National Museum* 89: 131-385.
- Socarrás, E. A. Parada, R. López, Gómez, y A. Aguilar. 2006. Biota terrestre del Ecosistema Jardines de la Reina. Pp. 352-394. En: *Ecosistemas costeros: biodiversidad y gestión de recursos naturales. Compilación por el XV Aniversario del CIEC*. CIEC. Soporte Magnético. Editorial CUJAE.
- StatSoft, Inc. 2007. STATISTICA (data analysis software system). Version 8.0. Disponible en www.statsoft.com. Último acceso: 20 de septiembre de 2010.
- Suárez, A. y N. Hernández. 2013. *Cerion coutini* (Pulmonata, Cerionidae) at TakoBay Key, Baracoa, Guantánamo, Cuba. *Tentacle* 21: 5-7.
- Suárez, A. y A. Fernández. 2012. Subnicho estructural y densidad poblacional de *Cerion politum maisianum* y *Polymita brocheri* en Paso de los Azules, Maisí, Cuba. *Novitates Caribaea* 5:66-72.
- Suárez, A.; I. Hernández, y A. Fernández. 2012. Abundancia, sustrato y estrato de *Cerion peracutum peracutum* (Mollusca: Pulmonata) en Guanabo, La Habana, Cuba. *Solenodon* 10: 32-37.
- Woodruff, D. S. 1978. Evolution and adaptive radiation of *Cerion*: A remarkably diverse group of West Indian land snails. *Malacologia* 2: 223-239.
- Woodruff, D. S. y S. J. Gould. 1980. Geographic differentiation and speciation in *Cerion* a preliminary discussion of patterns and processes. *Biological Journal of the Linnean Society* 14: 389-416.

