

Revista Cubana de
Ciencias Forestales

CFORES

Volumen 10, número 1; 2022

Subnicho estructural de *Parachondria neglectus* (Littorinimorpha: Annulariidae) en Manzanillo, Cuba

Structural subniche of *Parachondria neglectus* (Littorinimorpha: Annulariidae) in Manzanillo, Cuba

Subniche estrutural de *Parachondria neglectus* (Littorinimorpha: Annulariidae) em Manzanillo, Cuba

Sandra Sariego Frómeta^{1*}  <https://orcid.org/0000-0001-5291-9885>

Jorge Erick Marín Morán²  <https://orcid.org/0000-0003-0811-0434>

Bernardo Reyes Tur³  <https://orcid.org/0000-0002-7955-561X>

Miguel Ángel Castell Puchades⁴  <https://orcid.org/0000-0002-1792-6323>

Orlando Ramón Sariego Tamayo¹  <https://orcid.org/0000-0001-7589-3649>

¹Universidad de Granma (UDG). Granma, Cuba.

²Universidad de São Paulo (USP). Brasil.

³Universidad de Oriente (UO). Santiago de Cuba, Cuba.

⁴Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO). Cuba.

*Autor para la correspondencia: ssariego84@gmail.com

Recibido: 19/03/2021.

Aprobado: 07/04/2022.



RESUMEN

Parachondria neglectus es un molusco terrestre endémico de Cuba. Esta especie constituye el único reporte de la familia Annulariidae para el municipio Manzanillo, en la provincia de Granma. El presente estudio se caracterizó la dinámica temporal del subnicho estructural de una población de *P. neglectus*. Se realizaron 30 expediciones entre diciembre de 2013 y febrero de 2015. El 83,9 % de los moluscos se encontraron en el suelo (alrededor de la base de árboles y arbustos) y el 16,1 % empleó el tronco de ocho especies de plantas como sustrato de reposo diurno. La prueba de independencia realizada mediante una tabla de contingencia 2x2 con corrección de Yates demostró que en la población la frecuencia de utilización de un sustrato u otro depende de la ocurrencia o no de las precipitaciones ($\chi^2 = 214,88$; $P = 0,0001$). Esta especie fue encontrada a una distancia al tronco promedio de $13 \pm 6,42$ cm. Los valores del índice C indicaron preferencia marcada de este molusco por *Swietenia mahagoni* durante todos los períodos climáticos muestreados. Durante el período lluvioso esta especie también mostró preferencias estadísticamente significativas por *Cordia gerascanthus*, *Ehretia tinifolia* y *Bursera simaruba*. Para la población, la altura sobre el suelo presentó un valor medio de $153,5 \pm 71,3$ cm. Las alturas sobre el suelo alcanzadas por esta especie en los días lluviosos y no lluviosos mostraron diferencias estadísticamente significativas ($U = 21519,5$; $P < 0,001$).

Palabras clave: Caracoles terrestres; Nicho ecológico; *Parachondria neglectus*; Relación planta-animal.

ABSTRACT

Parachondria neglectus is a terrestrial mollusk endemic of Cuba. This species constitutes the only report of the Annulariidae family in the municipality of Manzanillo, Granma province. In the present study, the temporal dynamics of the structural subniche of a population of *P. neglectus* was characterized. Thirty expeditions were carried out between December 2013 and February 2015. 83.9 % of the mollusks were found on the ground (around the base of trees and shrubs) and 16.1 % used the trunk of eight plant species as diurnal resting substrate. The test of independence performed using a 2x2 contingency table with Yates correction showed that in the population the frequency of using one substrate or another depends on the occurrence or not of rainfall ($\chi^2 = 214.88$; $P = 0.0001$). This species was found at an average trunk distance of 13 ± 6.42 cm. The C-index values indicated marked preference of this mollusk for *Swietenia mahagoni* during all climatic periods sampled. During the rainy season this species also showed statistically significant preferences for *Cordia gerascanthus*, *Ehretia tinifolia* and *Bursera simaruba*. For the population, the height above the ground presented a mean value of 153.5 ± 71.3 cm. The heights above the ground reached by this species on rainy and non-rainy days showed statistically significant differences ($U = 21519.5$; $P < 0.001$).

Keywords: Land snails; Ecological niche; *Parachondria neglectus*; Plant-animal relationship.



RESUMO

Parachondria neglectus é um molusco terrestre endêmico para Cuba. Esta espécie é o único relatório da família Annulariidae do município de Manzanillo, província de Granma. Na presente investigação, foi caracterizada a dinâmica temporal do subnicho estrutural de uma população de *P. Neglectus*. Trinta expedições foram realizadas entre dezembro de 2013 e fevereiro de 2015. 83,9% dos moluscos foram encontrados no solo (ao redor da base das árvores e arbustos) e 16,1% utilizaram o tronco de oito espécies vegetais como substrato de repouso diurno. O teste de independência usando uma tabela de contingência 2×2 com correção Yates mostrou que na população a frequência de uso de um ou outro substrato depende da ocorrência ou não de chuva ($\chi^2 = 214,88$; $P = 0,0001$). Esta espécie foi encontrada a uma distância média de $13 \pm 6,42$ cm do tronco. Os valores do índice C indicavam uma marcada preferência deste molusco pelo mahagoni *Swietenia mahagoni* durante todos os períodos climáticos amostrados. Durante o período chuvoso, esta espécie também mostrou preferências estatisticamente significativas para *Cordia gerascanthus*, *Ehretia tinifolia* e *Bursera simaruba*. A altura média acima do solo para a população era de $153,5 \pm 71,3$ cm. As alturas acima do solo alcançadas por esta espécie em dias chuvosos e não chuvosos mostraram diferenças estatisticamente significativas ($U = 21519,5$; $P < 0,001$).

Palavras-chave: Caracóis terrestres; Nicho ecológico; Negligência de *Parachondria*; Relação planta-animal.

INTRODUCCIÓN

La diversidad de los moluscos terrestres del archipiélago cubano, se manifiestan tal vez como en ningún otro grupo de la fauna cubana, debido a los frecuentes procesos de especiación que ocurren en la mayoría de las islas. Evidencia de esto son las 476 especies terrestres de *Neritimorpha* y *Caenogastropoda* descritas para Cuba, con un endemismo del 99,1 % (Hernández *et al.*, 2018).

De las seis familias de moluscos terrestres cubanos, actualmente ordenadas en *Neritimorpha* y *Caenogastropoda*, Annulariidae es la más extensa, con 352 especies agrupadas en 37 géneros (Hernández *et al.*, 2018). Según el catálogo de Espinosa y Ortea (1999) esta familia en Granma está representada por 19 especies incluidas en cinco géneros (tres endémicos).

Los inventarios de malacofauna terrestre cubana disponibles hasta la fecha indican que *Parachondria* (*Parachondria neglectus*) (Pfeiffer 1858) presumiblemente constituye el único representante de esta familia en Manzanillo (Sariego 2010).

En esta zona geográfica, sin incluir las aguas interiores, la proporción cubierta de bosques con relación a la superficie terrestre total ha sido estimada en 27,1 % (ONEI 2018). Asimismo, la extensión de presencia para esta especie no excede 1 091 km² (Sariego 2006). Lo anterior ratifica la importancia de su estudio ecológico con fines conservacionistas.



Los moluscos terrestres, debido a la microlocalización y requerimientos ecológicos estrictos de muchas de sus especies, resultan ideales para evaluaciones sobre biodiversidad y estudios acerca de la historia de las comunidades de organismos en el espacio y el tiempo (Fontenla *et al.*, 2013).

El nicho ecológico es un término de amplio uso en la teoría ecológica y evolucionaria. Es una concepción que intenta representar la función de los organismos en la naturaleza y sus interacciones con el ambiente (Fontenla 2001). Su estudio es de gran importancia para conocer las interacciones y las relaciones competitivas de las especies. Además, aporta elementos importantes para el manejo y conservación de la fauna. Según Silva y Berovides (1982) la determinación del nicho ecológico debe ser la unidad central de los estudios poblacionales, incluyendo los moluscos terrestres.

Para poder plantear proyectos de restauración o realizar tomas de decisiones en la conservación, resulta esencial disponer de información de base, así como de datos de referencia, para elaborar análisis temporales y predicciones con mayor solidez estadística. Las observaciones a largo plazo son necesarias para responder a cuestiones teóricas de la ecología, tales como reducir las incertidumbres sobre la irreversibilidad de los cambios estructurales y garantizar el éxito de los programas de restauración y conservación (Díaz-Delgado, 2016).

Por lo anteriormente expuesto, en la presente investigación se caracterizó la dinámica temporal del subnicho estructural de una población de *P. neglectus* en el municipio de Manzanillo perteneciente a la provincia de Granma, Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

El municipio de Manzanillo ubicado en la provincia de Granma posee una extensión superficial de 498,95 km² (ONEI 2017) y se encuentra en la llanura del Cauto-Guacanayabo. La ciudad está bordeada por alturas calizas de hasta 80 msnm y el extremo sur del territorio municipal se adentra en la precordillera de la Sierra Maestra (Sariago 2010). La localidad estudiada está situada entre 20°20'29.77"N -77°05'00.37" W, pertenece al poblado Blanquizal y presenta un área aproximada de 20 500 m². Su caracterización florística fue realizada en el herbario del Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO) y forma parte de los resultados del presente estudio. Para la ordenación y nomenclatura de las especies y familias botánicas se siguieron los criterios de Greuter y Rankin (2016).

Subnicho estructural de *P. neglectus*

La terminología utilizada para el estudio del subnicho estructural es la sugerida por Silva y Berovides (1982), teniendo en cuenta las subdivisiones propuestas por Berovides *et al.* (1988). La presencia del peristoma replegado permitió la identificación de los adultos. Para caracterizar la dinámica temporal del subnicho estructural de la población de *P. neglectus* se efectuaron dos muestreos mensuales (en parcelas de 3 x 3 m) durante el período comprendido entre diciembre de 2013 y febrero de 2015.



Sustratos de reposo diurno

Fueron cuantificados los ejemplares observados en el suelo y en el tronco de árboles y arbustos de la localidad para conocer el sustrato preferencial de la población, así como su frecuencia de utilización mensual.

Distancia al tronco

En todos los ejemplares que utilizaron el suelo como sustrato, se determinó la distancia al tronco (en cm) con un flexómetro Thorsen profesional de tres metros, la cual fue medida desde la región de la concha más cercana al árbol hasta la base del mismo.

Altura sobre el suelo y estratos

En los moluscos que se observaron en el tronco de árboles y arbustos, se determinó la altura sobre el suelo en centímetros. Los datos individuales de las alturas sobre el suelo fueron agrupados en las siguientes clases o estratos: I- (0,1 a 50 cm), II- (50,1 a 100 cm), III- (100,1 a 150 cm), IV- (150,1 a 200 cm), V- (200,1 a 250 cm), VI- (250,1 a 300 cm), VII- (300,1 a 350 cm) y VIII- (350,1 a 400 cm).

Relación planta-animal

El estudio se efectuó a través de la observación directa de los individuos y de las especies de plantas que servían de sustrato. Se realizaron líneas de recorrido para determinar las plantas utilizadas por *P. neglectus*. Para el estudio sobre la dinámica estacional de la disponibilidad y el uso de las especies vegetales fue seguida la metodología utilizada por Reyes-Tur (2004). Durante cada muestreo se seleccionaron en toda el área de trabajo 50 puntos al azar. En cada punto, se situó un listón de 3 m de largo y 5 cm de ancho. Se anotaron los contactos de dicho listón con las diferentes especies vegetales disponibles empleadas como sustrato de reposo. Adicionalmente, para determinar la cantidad de veces que fue empleada cada planta, se consideraron observaciones realizadas dentro del área de trabajo, pero fuera de los puntos seleccionados. A partir de los datos recogidos se calculó el índice C (Pearre 1982) para las especies vegetales utilizadas como sustrato por *P. neglectus*. Este índice fue calculado según la fórmula (Ecuación 1).

$$C = \pm \left[\frac{(|A_d B_m - B_d A_m| - n/2)^2}{ABDM} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

Donde A_d es la cantidad de individuos de la especie A empleada como sustrato de reposo; A_m es la cantidad de individuos de la especie A disponible; B_d es la cantidad de individuos del resto de las especies empleadas como sustrato de reposo; B_m es la cantidad de individuos del resto de las especies disponibles; A es igual a $A_d + A_m$; B es igual a $B_d + B_m$; D es igual a $A_d + B_d$; M es igual a $A_m + B_m$ y n es igual a $A_d + B_d + A_m + B_m$.

El índice C, basado en χ^2 permite establecer la significación del grado de preferencia o rechazo para cualquier tamaño de muestra. Su valor oscila entre -1 y +1, los valores positivos indican preferencia, los valores negativos indican rechazo y $C = 0$ indica uso al azar. El criterio de significación para esta prueba fue $P < 0,05$. Se utilizaron los valores tabulados de χ^2 con un grado de libertad según las sugerencias de Pearre (1982).



Los valores de este índice se determinaron teniendo en cuenta períodos lluviosos y poco lluviosos. Para establecer ambos períodos se analizaron los valores promedio mensuales de los milímetros de lluvia reportados por la Estación Meteorológica de Manzanillo y publicados por ONEI (2017). El estudio abarcó los siguientes períodos: Período poco lluvioso (diciembre de 2013 a abril de 2014), período lluvioso (mayo a octubre de 2014), período poco lluvioso (noviembre de 2014 a febrero de 2015).

Todos los cálculos estadísticos se realizaron con el programa STATISTICA 13.0 (Statsoft 2015). A través del cálculo de la media, la desviación estándar y el coeficiente de variación fueron caracterizadas estadísticamente las distancias al tronco y las alturas sobre el suelo de los moluscos. Se efectuó una prueba de Independencia con la realización de una tabla de contingencia 2 x 2 con corrección de Yates para conocer si en la población estudiada la frecuencia de utilización de un sustrato u otro depende de la ocurrencia o no de las precipitaciones. La prueba de Contraste de Kolmogorov-Smirnov se empleó para el análisis de las distribuciones por sustratos tanto en los individuos juveniles como en los adultos. La prueba U de Mann-Whitney permitió comparar mensualmente las distancias al tronco entre los individuos juveniles y adultos, así como las distancias al tronco y las alturas sobre el suelo alcanzadas por esta especie en los períodos lluviosos y poco lluviosos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sustratos de reposo diurno

En general, el 83,9 % de los individuos se detectaron en el suelo, alrededor de la base de árboles y arbustos, el resto empleó los troncos como sustrato de reposo diurno. La frecuencia mensual de esta especie en ambos sustratos se muestra en la Figura 1. Aunque la utilización del suelo fue superior, en octubre de 2014 se registró la proporción más elevada de individuos en este sustrato (Figura 1).

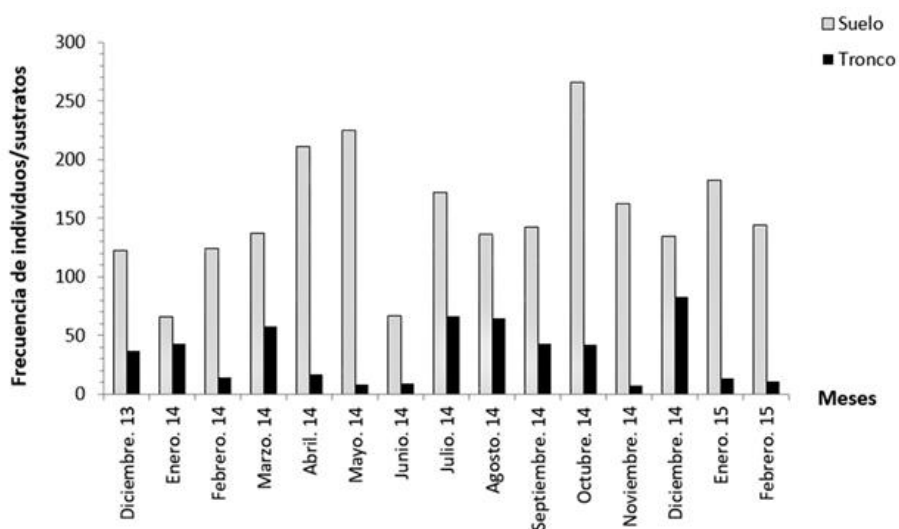


Figura 1. - Frecuencia mensual por sustratos de individuos de la población estudiada de *P. neglectus* en Manzanillo



La prueba de Contraste de Kolmogorov-Smirnov indicó la existencia de diferencias estadísticas significativas entre las distribuciones de los juveniles en suelo y tronco (DN = 0,87; P = 0,0003). En los adultos, también existieron diferencias estadísticas significativas durante el análisis de distribuciones por sustratos (DN = 0,82; P = 0,0001). Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticas en la utilización que le daban al suelo tanto los juveniles como los adultos (DN = 0,45; P = 0,18). Tampoco existieron diferencias estadísticas significativas en la utilización del tronco por ambos grupos etarios (DN = 0,37; P = 0,24).

La prueba de independencia realizada mediante una tabla de contingencia 2x2 con corrección de Yates demostró que en la población la frecuencia de utilización de un sustrato u otro depende de la ocurrencia o no de las precipitaciones ($\chi^2 = 214,88$; P = 0,0001).

Durante el trabajo de campo nunca fueron observados moluscos de *Parachondria neglectus* en las piedras, como los encontró Gundlach en este mismo municipio, según Arango (1878) refiriéndose al sinónimo *Chondropoma revinctum* (Poey in Pfeiffer 1858). El género *Chondropoma* ya fue reportado por Mesa (1986) dentro de la clasificación de los moluscos arborícolas de Cuba. En el libro de moluscos terrestres de Cuba de Espinosa y Ortea (2009), posterior a la revisión más actualizada de moluscos terrestres de esta familia en el Caribe (Watters 2006) se menciona esta especie con el nombre de *Chondropoma neglectum* (Gundlach in Pfeiffer 1856). No obstante, estos autores reportan que muchas especies de moluscos terrestres son capaces de adaptarse a la ocupación temporal del espacio según las necesidades vitales de su ciclo biológico, la tierra, las piedras y la vegetación pueden formar parte de su ciclo de vida.

Sustrato suelo

Distancia al tronco

La media de la distancia al tronco fue $13 \pm 6,42$ cm. El 22,7 % de los moluscos se observaron alrededor y al pie de la base de árboles y arbustos. La variación temporal de las distancias al tronco de juveniles y adultos (Tabla 1).

Tabla 1.- Variación temporal de las distancias al tronco (cm) de individuos juveniles y adultos de la población estudiada de *P. neglectus* en Manzanillo

Meses	Distancia al tronco (cm)		
	Juveniles $\bar{x} \pm DS$	Adultos $\bar{x} \pm DS$	Prueba U (P)
Diciembre de 2013	11,27 \pm 6,66	11,14 \pm 5,60	921,5 (0,52)
Enero de 2014	10,90 \pm 5,64	12,70 \pm 6,10	395,0 (0,85)
Febrero de 2014	14,72 \pm 8,18	11,63 \pm 5,99	1027,5 (0,13)
Marzo de 2014	12,08 \pm 6,24	8,53 \pm 4,72	246,0 (0,29)
Abril de 2014	7,41 \pm 3,89	8,03 \pm 4,18	3792,5 (0,67)
Mayo de 2014	8,39 \pm 4,03	5,60 \pm 2,57	3903,0 (0,11)
Junio de 2014	18,83 \pm 9,29	13,04 \pm 6,82	180,5 (0,27)
Julio de 2014	18,28 \pm 8,86	16,79 \pm 9,85	1465,5 (0,52)
Agosto de 2014	13,47 \pm 6,83	14,12 \pm 8,66	1013,5 (0,98)
Septiembre de 2014	12,38 \pm 7,35	16,12 \pm 8,69	932,5 (0,04) *



Octubre de 2014	10,43 ± 5,16	14,89 ± 7,91	11402,5 (0,0005) *
Noviembre de 2014	14,46 ± 6,18	14,86 ± 6,99	2717,5 (0,75)
Diciembre de 2014	18,02 ± 8,81	16,39 ± 7,88	2188,0 (0,36)
Enero de 2015	20,36 ± 10,60	19,58 ± 10,24	2843,0 (0,74)
Febrero de 2015	14,35 ± 6,61	13,04 ± 6,43	1888,5 (0,51)

X: Media; DS: Desviación estándar; U: Prueba U de Mann-Whitney con la probabilidad asociada. *: Si $P < 0,05$ se considera significativa la prueba.

Solo en los meses de septiembre y octubre de 2014 las distancias al tronco entre ambos grupos etarios fueron estadísticamente diferentes. Los resultados de la Prueba U de Mann-Whitney indicaron que, en los períodos lluviosos y poco lluviosos, las distancias al tronco para la población no fueron estadísticamente significativas ($U = 472$; $P = 0,11$).

Según *Sariego et al., (2018)* para esta especie el tronco de los arbustos y árboles es el sustrato preferencial para su reproducción. Estos autores informaron que en los meses de septiembre y octubre ocurrió el período de reclutamiento en la población. De lo anterior, es posible inferir que las diferencias estadísticas significativas entre las distancias al tronco de los juveniles y los adultos. Estos dos meses pudieran indicar que la eclosión de los huevos ocurre con mayor éxito en condiciones favorables en la base de árboles y arbustos.

Sustrato tronco

Altura sobre el suelo y estratos

La altura sobre el suelo presentó un valor medio de $153,5 \pm 71,3$ cm y un máximo de 394 cm. Durante los días lluviosos aumentó la frecuencia de moluscos de *P. neglectus* en el tronco. Se observó también un mayor número de individuos activos en este sustrato (Figura 2).



Figura 2. - Imagen ilustrativa de la morfología externa de *P. neglectus* durante la actividad diurna en el tronco de *Swietenia mahagoni* favorecida por las lluvias en la localidad



Los juveniles mostraron preferencia por el estrato más bajo (55,6 %) y ocuparon cinco de los ocho estratos establecidos. El 25 % de los adultos se concentró en el estrato IV. De manera general, los adultos se distribuyeron en el tronco ocupando todos los estratos (Figura 3). Las alturas sobre el suelo alcanzadas por esta especie en los días lluviosos y no lluviosos mostraron diferencias estadísticamente significativas ($U = 21519,5$; $P < 0,001$) (Figura 3).

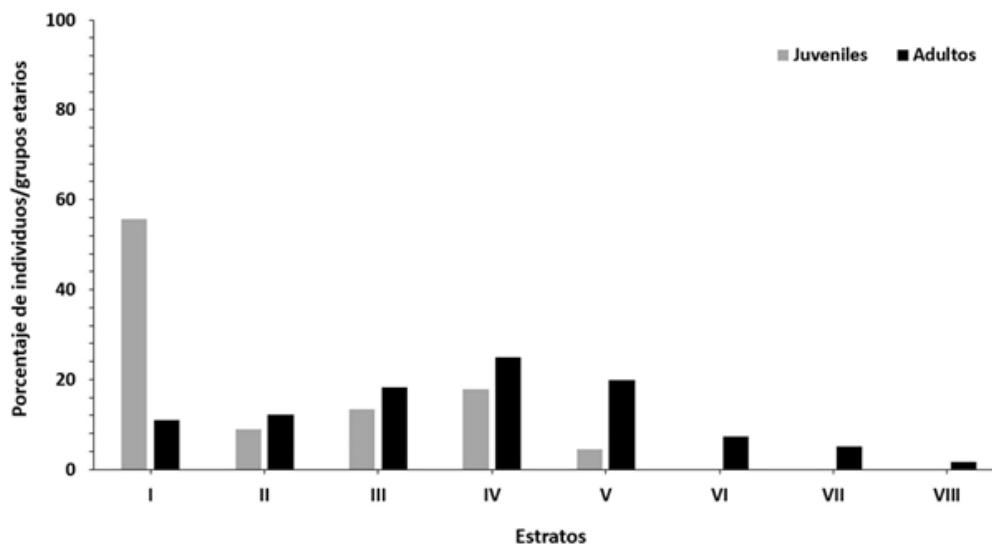


Figura 3. - Porcentaje de individuos juveniles y adultos por estratos en el tronco de árboles y arbustos utilizados por *P. neglectus* en la localidad estudiada

Durante el reposo diurno se observaron individuos que se adhirieron al tronco con una banda corta de mucus seco (no mayor de dos milímetros) con visibles pliegues longitudinales prolongados desde el sustrato por la superficie interior de la concha hasta el opérculo. Según [Watters \(2014\)](#), la propensión de moluscos de esta familia a suspenderse de hilos mucosos se ha reportado para especies de Jamaica, Haití, República Dominicana, las Antillas Holandesas y Cuba. El autor planteó, además, que este comportamiento pudiera indicar un rasgo muy antiguo como estrategia antidepredadora o una estrategia para disipar el calor.

Desde el punto de vista energético, la locomoción de los moluscos es lenta y compleja debido a la secreción de mucus. Teniendo en cuenta este criterio, es lógico interpretar que ante condiciones favorables de temperatura y humedad se incrementa su actividad y ascenso por el tronco. Se ha reportado además que en algunas especies de moluscos terrestres los ciclos de actividad diarios y anuales están sincronizados e interactúan con diversos factores ambientales ([Reyes-Tur et al., 2018](#)).

Los períodos climáticos estudiados y establecidos según reportes de [ONEI \(2017\)](#) para Manzanillo coincidieron con los dos períodos estacionales bien definidos en todo el territorio cubano, uno lluvioso que abarca de mayo a octubre y otro poco lluvioso que se extiende de noviembre a abril ([Durán 2016](#)).



Relación planta-animal

El inventario florístico de la localidad estudiada permitió la identificación de 35 especies (19 familias) de plantas superiores (16 herbáceas, cinco lianas, una epífita, ocho arbustos y cinco árboles). Sin embargo, *P. neglectus* fue observada en 8 especies vegetales (cinco árboles y tres arbustos) como sustrato de reposo diurno.

Los valores del índice C mostraron preferencia significativa por *Swietenia mahagoni* durante todos los períodos climáticos muestreados. Para *Cordia gerascanthus*, *Ehretia tinifolia* y *Bursera simaruba* existieron preferencias estadísticamente significativas en el período lluvioso. En el período poco lluvioso para estas tres especies, así como para *Gastrococos crispera*, *Bourreria virgata*, *B. taylorii* y *Pisonia aculeata* (en todos los períodos climáticos) los valores del índice C no resultaron significativos (C, P > 0,05) (Tabla 2).

Los gastrópodos terrestres disponen de numerosas especies vegetales que se encuentran en su entorno, de las cuales pueden emplear el tronco como sustrato de reposo y/o alimentario, por lo cual son considerados habitualmente como herbívoros generalistas (Reyes-Tur, 2004).

Independientemente de este comportamiento generalista en relación con el uso de las plantas como sustratos de reposo, existen especies capaces de desarrollar estrategias de vida en cuanto a la preferencia y rechazo de plantas. Las características de dichas estrategias están relacionadas principalmente con la disponibilidad de especies vegetales y sus características físicas (morfo-anatómicas) (Reyes-Tur 2004).

En la localidad estudiada *P. neglectus* mostró preferencia por tres especies arbóreas y un arbusto de porte grande. No obstante, la preferencia encontrada por plantas de gran talla no puede considerarse una peculiaridad de la especie. La misma ha sido observada en otras localidades en Manzanillo asociada a poáceas erguidas, así como a las siguientes especies de plantas: *Amphilophium gnaphalanthum* (liana), *Turbina corymbosa* (trepadora), *Leucaena leucocephala* (arbusto), *Sideroxylon foetidissimum* (árbol) y *Cocos nucifera* (árbol) (Sariego 2010) (Tabla 2).

Tabla 2.- Listado florístico de familias y especies con los valores del índice C (Pearre, 1982) para taxa vegetales utilizados por *P. neglectus* en la localidad estudiada

Familia/especies	Tipo biológico	ÍNDICE C		
		Período poco lluvioso (61 mm) ¹ Dic/2013- Abril/2014	Período lluvioso (115 mm) ¹ May- Oct/2014	Período poco lluvioso (26 mm) ¹ Nov/2014- Feb/2015
Acanthaceae				
<i>Ruellia blechum</i> L.	Hierba			
Amaranthaceae				
<i>Achyranthes aspera</i> L.	Hierba			
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Hierba			
Apocynaceae				
<i>Echitesum bellatus</i> Jacq.	Liana			
<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L.	Arbusto			
Areaceae				



<i>Gastrococos crispa</i> (Kunth) H. E. Moore	Árbol	0,01 NS	0,04 NS	0,03 NS
Asteraceae				
<i>Bidens pilosus</i> L.	Hierba			
Bignoniaceae				
<i>Amphilophium gnaphalanthum</i> (A. Rich.) L. G. Lohmann	Liana			
Boraginaceae				
<i>Bourreria virgata</i> (Sw.) G. Don	Arbusto	0,03 NS	0,09 NS	0,05 NS
<i>Bourreria taylorii</i> Britton	Arbusto	0,04 NS	0,06 NS	0,02 NS
<i>Cordia gerascanthus</i> L.	Árbol	0,11 NS	0,14*	0,08 NS
<i>Ehretia tinifolia</i> L.	Árbol	0,10 NS	0,17*	0,07 NS
Bromeliaceae				
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Epífita			
Burseraceae				
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Árbol	0,07 NS	0,16*	0,03 NS
Euphorbiaceae				
<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.	Hierba			
<i>Acalypha havanensis</i> Müll. Arg.	Hierba			
<i>Euphorbia cyathophora</i> Murray	Arbusto			
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Hierba			
<i>Platygyne hexandra</i> (Jacq.) Müll. Arg.	Hierba			
Fabaceae				
<i>Aeschynomene americana</i> L.	Hierba			
<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	Liana			
<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn.	Arbusto			
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	Hierba			
Malpighiaceae				
<i>Malpighia suberosa</i> Small	Arbusto			
<i>Stigmaphyllon sagraanum</i> A. Juss.	Liana			
Sparmanniaceae				
<i>Corchorus siliquosus</i> L.	Arbusto			
Malvaceae				
<i>Sida ulmifolia</i> Mill.	Hierba			
Meliaceae				
<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Árbol	0,19*	0,39*	0,14*
Nyctaginaceae				
<i>Pisonia aculeata</i> L.	Arbusto	0,03 NS	0,07 NS	0,04 NS
Passifloraceae				
<i>Passiflora suberosa</i> L.	Liana			
Poaceae				
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	Hierba			
<i>Bothriochloa pertusa</i> (L.) A. Camus	Hierba			
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Hierba			
<i>Paspalum fimbriatum</i> Kunth	Hierba			
Rubiaceae				
<i>Spermacoce laevis</i> Lam.	Hierba			



NS: no significación estadística; *: $P < 0,05$; ¹: Promedio mensual de los mm de lluvia acumulados en Manzanillo en los períodos climáticos estudiados obtenidos de ONEI (2017).

CONCLUSIONES

De acuerdo a las observaciones realizadas del uso de sustratos en la localidad estudiada del municipio de Manzanillo, Granma; es posible inferir que *P. neglectus* es un molusco terrícola asociado a la vegetación.

En la población estudiada de *P. neglectus*, la frecuencia de utilización de un sustrato u otro dependió de la ocurrencia o no de las precipitaciones; ante condiciones favorables de temperatura y humedad estos moluscos incrementaron su actividad y ascenso por el tronco.

Los valores del índice C mostraron preferencia significativa de *P. neglectus* por *Swietenia mahagoni* (caoba) durante todos los períodos climáticos muestreados. Para *Cordia gerascanthus*, *Ehretia tinifolia* y *Bursera simaruba* existieron preferencias estadísticamente significativas en el período lluvioso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARANGO Y MOLINA, R., 1878. *Contribucion a la fauna malacologia cubana*, [en línea]. Habana: Imp. de G. Montiel y comp. Disponible en: <https://www.worldcat.org/title/contribucion-a-la-fauna-malacologia-cubana/oclc/1556892>.
- BEROVIDES, V., GENARO, J.A. y SÁNCHEZ, C.S., 1988. Nuevas consideraciones acerca del nicho ecológico. *Ciencias Biológicas* [en línea], vol. 19, no. 20, pp. 3-8. Disponible en: <http://repositorio.geotech.cu/jspui/bitstream/1234/2838/1/Nuevas%20consideraciones%20nicho%20ecol%C3%B3gico.pdf>.
- DÍAZ-DELGADO, R., 2016. La Investigación y Seguimiento Ecológico a Largo Plazo (LTER): *Ecosistemas* [en línea], vol. 25, no. 1, pp. 1-3. [Consulta: 9 abril 2022]. ISSN 1697-2473. DOI 10.7818/ECOS.2016.25-1.01. Disponible en: <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/1188>.
- ESPINOSA, J. y ORTEA, J., 1999. Moluscos terrestres del archipiélago cubano. *Avicennia* [en línea], vol. 2, pp. 1-137. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Jesus-Ortea-Rato/publication/294736627_Terrestrial_molluscs_from_the_cuban_archipelago/links/56c3a1f808aee3dcd4166978/Terrestrial-molluscs-from-the-cuban-archipelago.pdf.
- ESPINOSA, J. y ORTEA RATO, J., 2009. *Moluscos Terrestres de Cuba* [en línea]. S.l.: s.n. ISBN 978-952-92-5427-9. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/296847933_Moluscos_Terrestres_de_Cuba.



- FONTENLA, J.L., 2001. Sobre el nicho ecológico. *Cocuyo* [en línea], vol. 10, pp. 26-33. Disponible en: <http://www.bio-nica.info/biblioteca/cocuyo2001no10.pdf>.
- FRÓMETA, S.S., TAMAYO, O.R.S., MORÁN, J.E.M. y SIMONE, L.R.L., 2018. Subnicho etario y biología reproductiva de *Parachondria neglectus* (Littorinimorpha: Annulariidae) en Manzanillo, Cuba. *Revista de Biología Tropical* [en línea], vol. 66, no. 4, pp. 1664-1673. [Consulta: 9 abril 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/449/44959684026/movil/>.
- GREUTER, W. y RANKIN, R., 2016. *Espermatófitos de Cuba. Inventario preliminar* [en línea]. S.l.: Botanischer Garten & Botanisches Museum Berlin-Dahlem & Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana. Disponible en: https://www.bgbm.org/sites/default/files/bgbm-press/Greuter-Rankin-et-al_2016-04-05.pdf.
- HERNÁNDEZ, M., ALVAREZ-LAJONCHERE, L., MARTÍNEZ BORREGO, D., MACEIRA, D., VELÁZQUEZ, A. y SÁEZ, J., 2018. Moluscos terrestres y dulceacuícolas. *Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas* [en línea]. La Habana, Cuba: Editorial AMA, ISBN 978-959-300-130-4. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/324923726_Moluscos_terrestres_y_dulceacuicolas.
- JR, S., 2011. Estimating Prey Preference by Predators: Uses of Various Indices, and a Proposal of Another Based on???. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 39, pp. 914-923. DOI 10.1139/f82-122.
- LLACER, I.D., 2016. Cantidad de días con lluvia y su distribución por intervalos en condiciones normales y de sequía severa en el occidente de Cuba. *Revista Cubana de Meteorología* [en línea], vol. 22, no. 1, pp. 49-65. [Consulta: 9 abril 2022]. ISSN 2664-0880. Disponible en: <http://rcm.insmet.cu/index.php/rcm/article/view/208>.
- MESA GARCÍA, R., 1986. Moluscos arborícolas y asociados con la vegetación en Cuba. *Rev. cuba. med. trop* [en línea], vol. 38, no. 3, pp. 335-41. [Consulta: 9 abril 2022]. ISSN 0375-0760. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=52293&indexSearch=ID>.
- ONEI (OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMACIÓN DE LA REPÚBLICA DE CUBA), 2017. *Anuario Estadístico de Manzanillo 2016* [en línea]. S.l.: ONEI. Disponible en: <http://www.one.cu/aed2016/33Granma/Municipios/06%20Manzanillo.pdf>.
- ONEI (OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMACIÓN DE LA REPÚBLICA DE CUBA), 2018. *Panorama Ambiental Cuba 2017. Edición junio de 2018* [en línea]. S.l.: Centro de Gestión de la Información Económica, Medioambiental y Social. Disponible en: <http://www.one.cu/publicaciones/04industria/medioambientecifras/medioamb2017.pdf>.



- REYES-TUR, B., FLORES-RICARDO, L.A. y FERNÁNDEZ-VELÁZQUEZ, A., 2018. Actividad diaria de *Polymita muscarum* (Gastropoda: Cepolidae) en un agroecosistema: relación con factores climáticos y duración del apareamiento / Daily activity of *Polymita muscarum* (Gastropoda: Cepolidae) in an agroecosystem: relationship with climatic factors and mating duration. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas* [en línea], vol. 6, no. 1, pp. 9. [Consulta: 9 abril 2022]. ISSN 2307-695X. Disponible en: <http://www.rccb.uh.cu/index.php/RCCB/article/view/219>.
- RIZO, J.L.F., ESPINOSA, J., F. D.M. y QUINTA, M.H., 2013. Biogeografía histórica de los géneros endémicos de moluscos terrestres de Cuba. Determinación y relaciones entre sistemas biogeográficos. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias: = Folia Canariensis Academiae Scientiarum* [en línea], vol. 25, no. 1 (diciembre), pp. 141-162. [Consulta: 9 abril 2022]. ISSN 1130-4723. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4568248>.
- SARIEGO, O.R., 2006. Acercamiento a la definición del estado de conservación de *Chondropoma neglectum* (Gundlach in Pfeiffer; 1856) (Annulariidae: Mollusca). *Revista Electrónica Granma Ciencia* [en línea], vol. 10, no. 2, pp. 1-14. [Consulta: 9 abril 2022]. Disponible en: <https://docplayer.es/91028995-Revista-electronica-granma-ciencia-vol-10-no-2-mayo-agosto-de-2006-issn-x.html>.
- SILVA, A.R. y BEROVIDES, V., 1982. Acerca del concepto de nicho ecológico. *Ciencias Biológicas*, vol. 8, pp. 95-103.
- WATTERS, G.T., 2006. *The Caribbean land snail family Annulariidae: a revision of the higher taxa and catalog of the species* [en línea]. Leiden: Backhuys Publishers. ISBN 978-90-5782-155-4. Disponible en: <https://www.worldcat.org/title/caribbean-land-snail-family-annulariidae-a-revision-of-the-higher-taxa-and-catalog-of-the-species/oclc/254321417>.
- WATTERS, G.T., 2014. A revision of the Annulariidae of Central America (Gastropoda: Littorinoidea). *Zootaxa* [en línea], vol. 3878, no. 4, pp. 1-350. [Consulta: 9 abril 2022]. ISSN 1175-5334. DOI 10.11646/zootaxa.3878.4.1. Disponible en: <https://www.biotaxa.org/Zootaxa/article/view/zootaxa.3878.4.1>.

Conflictos de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional. Copyright (c) 2022 Sandra Sariego Frómata, Jorge Erick Marín Morán, Bernardo Reyes Tur, Miguel Ángel Castell Puchades, Orlando Ramón Sariego Tamayo.

