

REPORTE DE INVESTIGACION

del

Instituto de Ecología y Sistemática

Liana BIDART, Ana A. SOCARRAS,
Caridad IGLESIAS, Mercedes REYES y
Marta HIDALGO GATO

Aspectos del ciclo de vida
de *Polymita muscarum muscarum*
y *Polymita picta nigrolimbata*
en el laboratorio

IES

ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA

DICIEMBRE, 1992

Liana BIDART, ANA A. SOCARRAS,
Caridad IGLESIAS, Mercedes REYES
y Marta HIDALGO-GATO

Aspectos del ciclo de vida
de *Polymita muscarum muscarum*
y *Polymita picta nigrolimbata*
en el laboratorio

Aspectos del ciclo de vida de Polymita muscarum muscarum y Polymita picta nigrolimbata en el laboratorio*

Liana BIDART**, Ana A. SOCARRAS**, Caridad IGLESIAS**, Mercedes REYES**, y Marta HIDALGO-GATO**

RESUMEN. Se realizó un estudio en condiciones de laboratorio de Polymita picta nigrolimbata y Polymita muscarum muscarum, durante el período comprendido de abril de 1984 a octubre de 1986. En el presente trabajo se exponen las curvas de crecimiento para ambas subespecies y los correspondientes parámetros según la ecuación de Bertalanffy (1938). En el caso de P. muscarum muscarum se estudiaron tres clases anuales, y los largos máximos (L_∞) fueron de 19,3 mm, 18,1 mm y 16,5 mm; para P. picta nigrolimbata el largo máximo (L_∞) fue de 19 mm. Se señalan aspectos reproductivos de P. muscarum muscarum como: época de reproducción, número de huevos y tiempo de incubación. Se presentan los índices de mortalidad de las dos subespecies.

INTRODUCCIÓN

La fauna de moluscos terrestres de Cuba, es una de las más ricas del mundo; caracterizada por el elevado porcentaje de endémicos (95%) y la gran diversidad y microlocalización de sus especies.

A pesar de la marcada importancia de este grupo en Cuba, los estudios han estado dirigidos fundamentalmente hacia la sistemática y zoogeografía, desconociéndose la biología y ecología de la mayoría de las especies.

Entre los estudios que se han realizado en condiciones de laboratorio se encuentran los de Peyrellades y González (1982) donde reportan datos sobre la cría artificial de Zachrysis guanensis y Polymita picta. Ramos (1980) presenta resultados sobre la natalidad, mortalidad y tasas de crecimiento de Zachrysis guanensis. Feijoó (1984) estudió aspectos del mantenimiento y reproducción de Polymita picta y Polymita muscarum.

Otros trabajos dedicados a estudios ecológicos en la naturaleza son los de Díaz-Piferrer (1961, 1962) que tratan sobre la alimentación y reproducción de P. muscarum. Valdés et al. (1986) y Berovides (1987) aportaron datos ecológicos como: densidad poblacional, sustrato de alimentación y genética

* Manuscrito aprobado en septiembre de 1988.

** Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba.

ecológica de P. p. roseolimbata, Bidart et al. (en prensa) estudiaron aspectos de la dinámica poblacional de P. p. nigrolimbata. Bidart y Espinosa (1989) investigaron las posibles interferencias competitivas de dos especies potencialmente competidoras (Caracolus sagemon y Coryda alauda) con P. p. nigrolimbata.

Teniendo en cuenta la necesidad de desarrollar esta temática, se comenzaron estudios sobre el crecimiento, reproducción y mortalidad de P. picta y P. muscarum, en condiciones de laboratorio

Es necesario destacar el carácter preliminar de los presentes resultados. No obstante, se considera que contribuyen a ampliar el conocimiento de la biología de P. picta nigrolimbata y P. muscarum muscarum, además de servir de punto de partida para investigaciones futuras.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio está basado en la descendencia de ejemplares de P. muscarum muscarum provenientes de Cayo Saetía, provincia de Holguín y de P. picta nigrolimbata de "Los Alemanes", Baracoa, provincia de Guantánamo.

Las observaciones se realizaron durante año y medio en el período comprendido entre abril de 1984 y octubre de 1986.

Las polimitas fueron colocadas en terrarios (peceros) de 32,3 x 22,8 x 30,7 cm de capacidad. El fondo de las mismas se cubrió con una capa de tierra aproximadamente de 4 cm de espesor. El alimento suministrado consistió en ramas de árboles infestadas de hongos (fumagina).

La limpieza de los terrarios se realizaba toda la semana y a la vez se renovaba el alimento, diariamente se les rociaba agua para mantener alta la humedad relativa.

Para la determinación de las curvas de crecimiento se realizaron mediciones quincenales del largo de la concha, de todos los ejemplares con papel milimetrado, y de inmediato se devolvían a sus respectivos terrarios.

El manejo y la manipulación de los moluscos fue realizado con el mayor cuidado para provocar el menor daño posible a estos.

Las curvas de crecimiento se obtuvieron según la ecuación de Bertalanfly (1938), a través del programa ELEFAN-I (Pauly y David,

1981). En el cálculo de los índices de mortalidad se utilizó la fórmula propuesta por Beverton y Holt (1957).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Crecimiento

La figura 1, representa las curvas de crecimiento de P. muscarum para las tres clases anuales. Los parámetros de la ecuación de crecimiento se presentan en la tabla 1.

Los largos máximos (L_∞), excepto el de la clase anual de 1985, están dentro del rango reportado por Bidart y Osorio (1988), en poblaciones naturales de la provincia de Holguín.

De acuerdo con las ecuaciones obtenidas el largo menor, corresponde a la edad de un mes (juveniles), mientras que la duración máxima es de 20 meses.

La clase anual de 1985 fue la de menor crecimiento y se refleja en el bajo valor del largo máximo. Esto puede estar dado entre otras causas por el "stress" a que fueron sometidas las polimitas, debido al traslado del laboratorio en que se encontraban, donde las condiciones abióticas eran diferentes, a lo cual se sumó el efecto de la manipulación y la transportación. Podemos entender que todos estos elementos afectaron de forma negativa el crecimiento y la reproducción, pues de estos no se obtuvo descendencia.

Las constantes de crecimiento (K) en todos los casos son inferiores a las reportadas por Bidart y Osorio (1988), lo que muestra un lento crecimiento. El período que presentó las mayores tasas de crecimiento es de febrero a abril (0,02 mm/día); aunque no difiere mucho del resto de los meses.

La edad máxima es superior a la encontrada en la naturaleza por Bidart y Osorio (1988). Al parecer, en el laboratorio necesitan mayor tiempo para alcanzar su desarrollo, además de que en estas condiciones la incidencia de los depredadores es nula y las condiciones abióticas son relativamente estables.

El crecimiento y desarrollo de P. m. muscarum puede considerarse satisfactorio para el inicio de estas investigaciones. La mayoría de los individuos alcanzan el largo máximo y completan el ciclo, sus conchas tienen las mismas características que en la naturaleza, es decir, son lisas y poseen el brillo natural.

Las curvas de crecimiento de P. p. nigrolimbata en cautiverio y en la naturaleza (Tabla 2 y Fig. 2), son semejantes; aunque el largo máximo (LOO) y el tiempo que demoran para llegar a adultos es de 10 a 11 meses, mientras que en la naturaleza es de 8 meses.

En el cautiverio las conchas de P. picta nigrolimbata, a diferencia de P. muscarum resultaron rugosas, y muy pocas alcanzan el largo máximo. Sin embargo ambas especies fueron mantenidas casi en las mismas condiciones de temperatura, disponibilidad de calcio y tipo de alimento, y fue solo diferente la densidad de siembra (766,6 ej/m³ para P. p. nigrolimbata y 66,6 ej/m³ para P. m. muscarum). Se desconoce si existen otros requerimientos para lograr un óptimo crecimiento o si este último factor es suficiente para limitar el mismo.

Varios autores han estudiado el efecto de los diferentes factores sobre el crecimiento del molusco terrestre Cepaea nemoralis. Williamson et al. (1976) encontraron en poblaciones naturales que de 6 a 9% del decremento en el tamaño de la concha de los adultos estaba asociado al incremento de la densidad. Oosterhoff (1977) plantea que existe una correlación negativa entre la densidad y la tasa de crecimiento. Cameron y Carter (1979) señalaron que el crecimiento y la actividad de los juveniles disminuye cuando se incrementa la densidad probablemente por aumento del mucus depositado.

Lo planteado con anterioridad muestra que futuras investigaciones deben estar dirigidas al estudio de la influencia de factores como temperatura, humedad, disponibilidad de calcio, alimentación y densidad; ya que en las condiciones actuales el crecimiento de P. p. nigrolimbata no es el adecuado.

Reproducción

El período reproductivo de P. muscarum comienza en octubre. Se observaron cuatro nidos (Tabla 3), el número promedio de huevos encontrados fue de 48; con un diámetro promedio de 3 mm. El tiempo de incubación osciló de 9 a 11 días y la eclosión de los huevos no fue simultánea.

Como se puede apreciar en la tabla 3 el número de huevos es variable en los distintos nidos. Valdés et al. (1986) señalaron similar número promedio de huevos y tiempo de incubación para P. p. roseolimbata. Feijoó (1984) coincide en relación al número de huevos no así con el tiempo de incubación que es superior al nuestro.

Los hábitos observados en esta época en cautiverio son similares a los observados en la naturaleza. Sin embargo en el medio natural la reproducción comienza primero, pues se han observado las primeras cópulas a principios de septiembre (Bidart y Osorio, 1988), debido a que las condiciones ambientales fundamentalmente las precipitaciones, pueden adelantar o retardar este proceso.

En la naturaleza el período reproductivo es más largo, ya que la composición por edades de las poblaciones es escalonada, y no ocurre así en el laboratorio donde todos los individuos presentan edades muy similares.

La reproducción de P. p. nigrolimbata no fue exitosa, al parecer la alta densidad de siembra pudo haber sido el factor limitante.

Autores como Berrle y Visser (1963), Thomas y Benjamin (1974) señalaron que la densidad actúa sobre la fecundidad de los moluscos gasterópodos. Herzberg (1965) plantea que en Helix aspersa en condiciones de laboratorio cuando aumentaba la densidad disminuía la frecuencia de ovoposición. Yom-Tov (1972) observó en poblaciones naturales de Trochoidea seetzeni que al ser mayor la densidad se hacía menor el tamaño de los nidos y el número de reproductores. Carter y Ashdow (1984) reportaron para Cepaea nemoralis una relación negativa de la densidad con la fecundidad.

De todo lo anteriormente señalado se deduce que resulta de gran importancia determinar la densidad óptima de siembra para lograr mejores resultados en la cría en cautiverio de P. picta. Después de conocer este y otros factores, se puede intentar con éxito su cría.

Mortalidad

Los coeficientes de mortalidad instantánea de Polymita muscarum se presentan en la tabla 4. Como se aprecia la mortalidad es elevada. Las causas de estas pueden ser, senescencia, enfermedades parásitas o condiciones abióticas o bióticas desfavorables.

La mortalidad de P. picta en el laboratorio (-3,46) es superior a la que se obtuvo en condiciones naturales (Bidart y Espinosa, 1989), lo que muestra que en la misma inciden factores negativos en el desarrollo y crecimiento de esta especie.

CONCLUSIONES

De las especies estudiadas se ha podido completar el ciclo de vida de Polymita muscarum, la cual muestra una capacidad superior para adaptarse y reproducirse en cautiverio que Polymita picta, además de tener un crecimiento mayor y una mortalidad inferior.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento al Lic. José Espinosa por la asesoría y revisión del manuscrito, al Lic. Armando Pérez por sus recomendaciones en el procesamiento matemático de los datos y a María de los Angeles Feijoó por la asistencia técnica brindada.

REFERENCIAS

- Berovides Álvarez, V. (1987): "Genética ecológica de Polymita picta roseolimbata". [inédito]. tesis de candidatura, Facultad de Biología, Universidad de La Habana.
- Berris, A. D. y S. S. Visser (1963): "Investigations of growth inhibiting substance affecting a natural population of freshwater snails". Physiol. Zool., 36:167-173.
- Bertalanffy, V. (1938): "A quantitative theory of growth (Inquiries on growth larvas II)". Human. Biol., 20:181-213.
- Beverton, R. J. H. y S. H. Holt (1957): "On the dynamics of exploited fish population". Fish. Invest., Londres, ser. 2, 19:1-533.
- Bidart, L. y M. Osorio (1988): Ecología de Polymita muscarum en la localidad "El Yayal" provincia de Holguín. En I Simposio de Zoología, Ciudad Habana. Resúmenes, pág. 132.
- Bidart, L., J. Espinosa y A. Pérez (1989): "Dinámica poblacional de Polymita picta nigrolimbata". Poeyana, 381:1-16.
- Cameron, R. A. D. y M. A. Carter (1979): "Intra and interspecific effects of population density on growth and activity in some helioid land snail (Gasteropoda: Pulmonata)". J. Anim. Ecol., 48:237-246.
- Carter, M. A. y M. Ashdow (1984): "Experimental studies on the effects of density, size and shell colour and banding phenotypes on the fecundity of Cepaea nemoralis". Malacología, 23(2):291-302.
- Díaz-Piferrer, M. (1961): "Feedings habits of a Cuban tree snail, Polymita muscarum Lea". Caribbean J. Sci., 2:123-132.
- (1962): "Reproduction of Polymita muscarum Lea". Caribbean J. Sci., 2:59-61.
- Feijóo, M. A. (1984): "Estudio preliminar sobre el mantenimiento y reproducción de Polymita picta y Polymita muscarum" [inédito], tesis de grado, técnico medio en Zoología. Instituto de Zoología. Academia de Ciencias de Cuba, La Habana.
- Hersberg, F. (1965): "Crowding as a factor in growth and reproduction of Helix aspersa". Amer. Zool., 5:354.
- Oosterhoff, L. (1977): "Variation in growth rate as an ecological factor in the land snail Cepaea nemoralis (L.)". Netherlands J. Zoo., 27(1):1-132.

- Pauly, D. y N. David (1981): "ELEFAN I, a Basic program for the objective extraction of growth parameters from length-frequency data". Meerenforschung/ Reports on Marine research, 28(4): 205-211.
- Peyrellades, J. y F. González (1982): Un intento de oría artificial de-gasterepodos cubanos Zachrysia guanensis y Polymita picta. En Primera Jornada Científica del Instituto de Zoología, Ciudad Habana (Academia de Ciencias de Cuba), Resúmenes, pág. 15.
- Ramos, G. (1980): "Evaluación de métodos para la oría artificial de Zachrysia guanensis oastansa". [inédito]. Informe Final, Instituto de Zoología, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana.
- Thomas, J. D. y M. Benjamin (1974): "The effects of population density on growth and reproduction of Biomphalaria glabrata (Say) (Gasteropoda: Pulmonata)". J. Animal. Ecol., 43:31-50.
- Valdés Zamora, G., V. Berovides Álvarez y J. F. Milera (1986): "Ecología de Polymita picta roseolimbata Torre, 1950, en la región de Maisí". Cien. Biol., 15:77-93.
- Williamson, P., R. A. D. Cameron y M. A. Carter (1976), "Population density affecting adult shell of snail Cepaea nemoralis (L.)". Nature, 263:496-497.
- Yom-Tov; Y. (1972): "Field experiments on the effect of population density and slope direction on the reproduction of the desert snail Trochoidea (Xeroorassa) seetzeni". J. Anim. Ecol., 41:17-22.
- Bidart, L. y J. Espinosa (1989): "Aspectos del nicho ecológico de Polymita picta nigrolimbata, Caracollus sagemon rostrata y Coryda alauda strobilus". Cien. Biol., 21/22:130-136.

ABSTRACT. This study about the aspects of cycle of life of Polymita picta nigrolimbata and Polymita muscarum muscarum en laboratory, was conducted during april 1984 and october 1986. The curves of growth and it's parameters were presented. The maxims larges of tree annual class of P. m. muscarum 19,3 mm, 18,1 mm y 16,5 mm, for P. p. nigrolimbata was 19 mm. The period of reproduction, number of eggs and time of inoubation of P. m. muscarum, were presented. Index of mortality for two subspecies, were exposed.

TABLA 1. Parámetros de la ecuación de crecimiento para Polymita muscarum,

Clase anual	L_{∞}	t_0	K	$\frac{2}{\delta}$
1983	19,3	-0,425885	0,227011	0,902673
1984	18,1	1,122118	0,2521	0,99
1985	16,5	0	0,2528	0,94

TABLA 2. Parámetros de la ecuación de crecimiento.

	L_{∞}	t_0	K	$\frac{2}{\delta}$
<u>Polymita picta</u> (en el laboratorio)	19	-0,0037	0,161584	0,95
<u>Polymita picta</u> (naturaleza)	22,9	0,0110215	-0,161504	0,976

TABLA 3. Datos de fecundidad de Polymita muscarum en el laboratorio.

Fecha de puesta	# de huevos
22-11-84	13
31-10-85	98
8-11-85	14
22-11-85	70

**TABLE 4. Tasas instantáneas de mortalidad Z para Polymita
suscarva.**

Clase anual	Z
1983	4,246
1984	- 0,1468
1985	- 0,1349

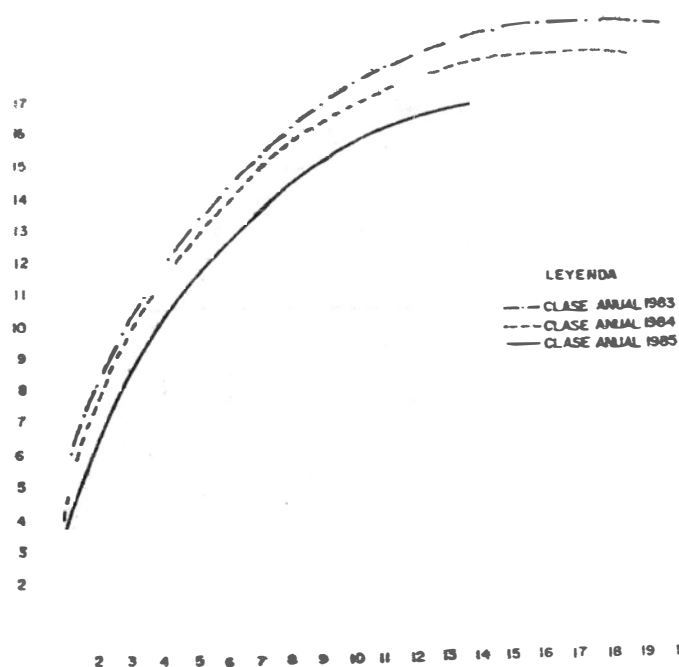


FIG. 1. Curvas de crecimiento de las tres clases anuales de Polymita muscarum muscarum en condiciones de laboratorio.

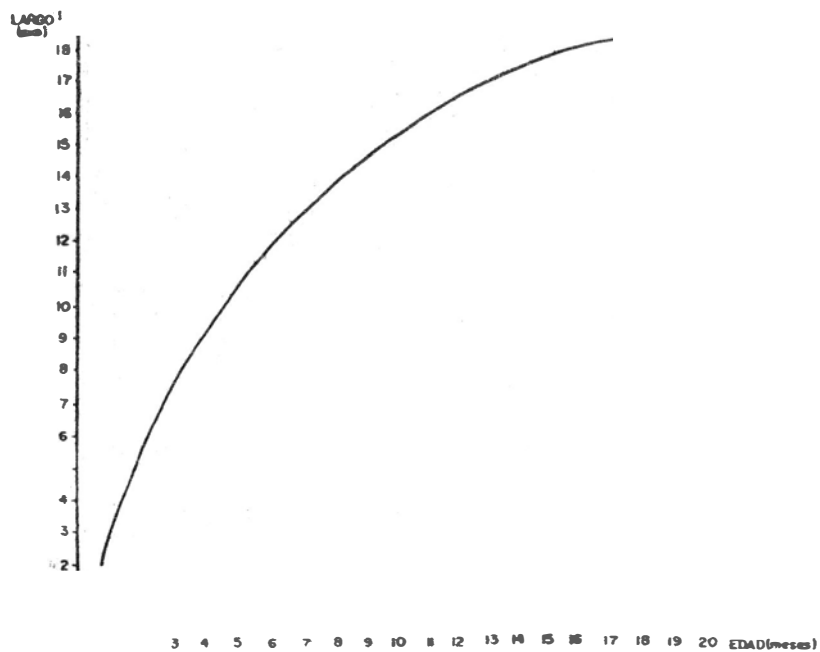


FIG. 2. Curva de crecimiento de Polymita picta nigrolimbata en condiciones de laboratorio.