

Efeito da densidade populacional sobre o crescimento e a reprodução de *Bradybaena similaris* (Férussac, 1821) (Mollusca, Xanthonychidae) e *Leptinaria unilamellata* (d'Orbigny, 1835) (Mollusca, Subulinidae)¹

Marcelo Nocelle de Almeida²
Elisabeth Cristina de Almeida Bessa³

EFFECTS OF POPULATION DENSITY ON GROWTH AND REPRODUCTION OF *Bradybaena similaris* (FÉRUSSAC, 1821) (MOLLUSCA, XANTHONYCHIDAE) AND *Leptinaria unilamellata* (D'ORBIGNY, 1835) (MOLLUSCA, SUBULINIDAE)

ABSTRACT: For this study, 300 specimens of both species were divided in five different groups: G1: n=10, G2: n=20, G3: n=30; G4: n=40 and G5: n=50. The length of the shell was measured every 15 days for 180 days. The eggs and young were retired and counted daily. In *Bradybaena similaris*, the shells average length (mm) was: G1: 13,32; G2: 11,96; G3: 11,25; G4: 11,66 and G5: 10,18. The average number of eggs per group in *B. similaris* was: G1: 133,3; G2: 63,17; G3: 39,03; G4: 24,07 and G5: 25,44. In *Leptinaria unilamellata*, the shells average length (mm) was: G1: 17,06; G2: 18,44; G3: 14,8; G4:

¹ Trabalho realizado com auxílio da CAPES

² Mestrado em Ciências Biológicas, Comportamento e Ecologia Animal, ICB, UFJF, mnocelle@bol.com.br

³ Profa. Adjunto, Departamento de Zoologia, ICB, UFJF, Juiz de Fora, 36036-330

12,2 and G5: 14,22. The average number of offspring per group in *L. unilamellata* was: G1: 24,75; G2: 23,55; G3: 16,13; G4: 10,31 and G5: 20,69. The population density influence the growth and the reproduction in *B. similaris*, and it just influence the growth in *L. unilamellata*.

Key words: population density, growth, reproduction, *Bradybaena similaris*, *Leptinaria unilamellata*.

INTRODUÇÃO

As espécies *Bradybaena similaris* (Férussac, 1821) e *Leptinaria unilamellata* (d'Orbigny, 1835) estão amplamente distribuídas nas regiões tropicais. São espécies com destaque na parasitologia, já que *B. similaris* atua como hospedeiro intermediário de *Eurytrema coelomaticum* Giard & Billet, 1882 (PINHEIRO & AMATO, 1995), de *Postharmostomum gallinum* Witenberg, 1923 (AMATO & BEZERRA, 1989) e de *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes, 1971 (RAMBO *et al.*, 1997). *L. unilamellata* é hospedeiro intermediário de *Postharmostomum gallinum* Witenberg, 1923 (DUARTE, 1980) e de *Paratanaisia bragai* Santos, 1934 (ARAÚJO & KELLER, 1993).

Segundo DAN & BAILEY (1982), a densidade populacional pode exercer efeito negativo sobre o crescimento e a reprodução de várias espécies de moluscos, resultando no retardo do crescimento e na baixa fecundidade.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da densidade populacional sobre o crescimento e a reprodução de *B. similaris* e *L. unilamellata* em condições de laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Moluscos do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Comportamento e Ecologia Animal, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Juiz de Fora. A partir da criação matriz, 300 indivíduos recém eclodidos de ambas as espécies foram retirados e acondicionados em caixas de 12,0cm de diâmetro e 9,0cm de profundidade, contendo "terra vegetal" esterelizada (120° C/1 hora). Estes indivíduos foram divididos em cinco grupos (G) diferentes, com duas repetições cada: G1: n=10 moluscos, G2: n=20 moluscos, G3: n=30 moluscos, G4: n=40 moluscos e

G5: n=50 moluscos. Os moluscos foram alimentados com alface (*Lactuca sativa*, Linnaeus) e com ração para pintos de corte misturada com carbonato de cálcio na proporção de 3:1, acondicionada em recipientes plásticos medindo 26mm de diâmetro e 5,0mm de profundidade, segundo OLIVEIRA *et al.* (1968) e BESSA & ARAÚJO (1995). Diariamente a terra foi umedecida com água, sendo renovado também o alimento dos moluscos. Foram feitas medidas quinzenais, com auxílio de um paquímetro Mitutoyo (Stainless 1/1000 in 1/50mm); também foram contados mensalmente o número de ovos e filhotes durante um período de 180 dias. Foi utilizada a Análise de Variância, seguida do Teste de Scheffé ($p < 0,05$) para comparação entre as médias dos comprimentos de concha entre os grupos. Foram observadas diariamente as temperaturas mínima e máxima, e também a umidade relativa do ar como mostra a Figura 1.

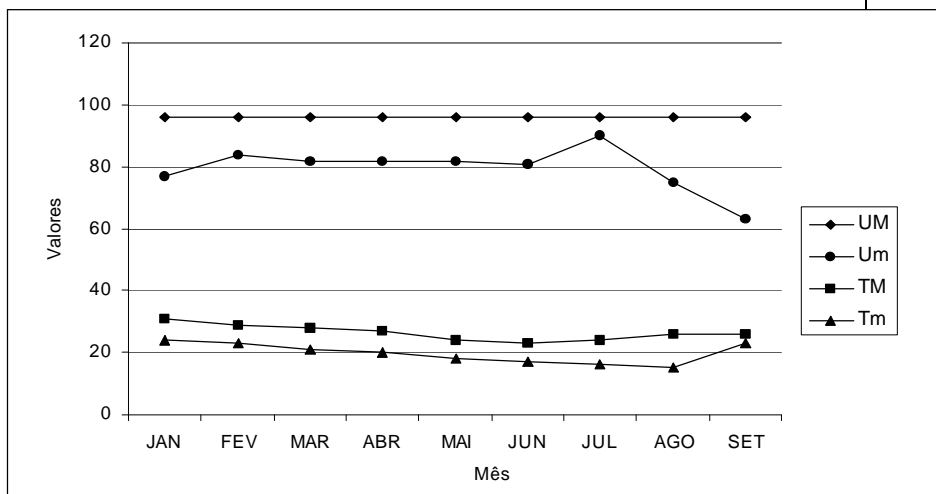


Figura 1 - Médias mensais das temperaturas mínima (Tm), Máxima (TM) (OC), umidade relativa do ar mínima (Um) e Máxima (UM) (%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os resultados sobre crescimento obtidos com a espécie *B. similis*.

Tabela 1 - Medidas das conchas de *Bradybaena similaris*, ao final de 180 dias, com valores mínimo, máximo, médio, desvio padrão e coeficiente de variação.

Medidas (mm)	G1 (n=10)	G2 (n=20)	G3 (n=30)	G4 (n=40)	G5 (n=50)
Compr. Mín.	8,0	3,8	4,6	5,8	6,2
Compr. Máx.	15,5	14,2	15,2	14,5	13,2
Média [†]	13,32 ^a	11,96 ^a	11,25 ^{ab}	11,66 ^{ab}	10,18 ^b
Desvio Padrão	1,959	2,015	2,765	2,137	1,769
Coef. Var. (%)	14,7	16,84	24,57	18,32	17,37

* Médias seguidas de letras desiguais, diferem significativamente ($p < 0,05$)

Na espécie *B. similaris*, o teste de Scheffé demonstrou ser significativa ($p < 0,05$) a diferença entre as médias do tamanho das conchas dos grupos G1 e G5, e G2 e G5 (Tabela 1).

Fato semelhante foi observado por FREITAS *et al.* (1975), onde os autores experimentaram técnicas de criação de *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) em laboratório. Iniciaram a criação com 200 indivíduos por aquário, posteriormente reduzindo para 100 indivíduos por aquário. Durante o experimento observaram que houve maior crescimento nos aquários com menor densidade de caramujos. O mesmo foi observado por LAZARIDOU-DIMITRIADOU & DAGUZAN (1981) na espécie *Theba pisana* (Muller, 1774), onde em caixas com um indivíduo, estes mediram 18,56 mm; em caixas com dois indivíduos, as conchas mediram 18,35 mm; em caixas com quatro indivíduos, o tamanho das conchas foi 16,47 mm e em caixas com oito indivíduos, estes mediram 14,90 mm. Em *Helix aspersa* (Muller, 1774) os resultados obtidos por CHARRIER, (1981) foram os seguintes: um indivíduo/caixa: 34 mm; dois indivíduos/caixa: 33 mm; quatro indivíduos/caixa: 30 mm; oito indivíduos/caixa: 26 mm e 16 indivíduos/caixa: 23 mm. Ainda na espécie *H. aspersa*, DAN & BAILEY (1982) obtiveram os seguintes resultados: dois indivíduos por caixa: 20,5 mm; quatro indivíduos por caixa: 18,5 mm e dez indivíduos por caixa: 17,5 mm. EGONMWAN (1991) trabalhou com *Limicolaria flammea* (Muller, 1774), e utilizou três tipos de caixas: 538 cm², 1250 cm² e 1952 cm². Colocou em cada uma destas caixas 50 indivíduos. Na caixa menor a concha dos caramujos atingiram 14,0 mm, na caixa média 17,0 mm e caixa maior

18,0mm. LAZARIDOU-DIMITRIADOU *et al.*, (1998) também encontraram resultados semelhantes com *H. aspersa*, onde caixas com dez indivíduos: 30,31 mm, caixas com 20 indivíduos: 26,68 mm e caixas com 30 indivíduos: 24,26 mm. Assim, os resultados obtidos para *B. similaris* indicam que esta espécie, assim como as anteriormente citadas, sofrem forte influência da densidade de indivíduos sobre seu crescimento.

A Tabela 2 mostra os resultados sobre reprodução obtidos para a espécie *B. similaris*.

Tabela 2 - Número médio de ovos por indivíduo contados mensalmente e número médio total de ovos postos por *Bradybaena similaris*, durante 180 dias, em cada grupo.

Grupos	Nº médio de ovos/indivíduo				
	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Total
G1 (n=10)	25,3	50,2	43,05	14,75	133,3
G2 (n=20)	2,77	25,67	24,75	9,97	63,17
G3 (n=30)	8,28	20,01	10,4	0,33	39,03
G4 (n=40)	1,77	14,08	3,82	0,98	24,07
G5 (n=50)	4,0	14,13	5,91	1,4	25,44

Conforme demonstrado na Tabela 2, houve uma redução no número de ovos produzidos entre os diferentes grupos. Estes resultados estão de acordo com aqueles citados por PEAKE (1978), para a espécie *Trochoidea seetzeni* Pfeiffer. Em uma população onde havia 4,1 indivíduos/m², o número total de ovos produzidos por caramujo foi 108; na outra população com 1,25 indivíduos/m², o número total de ovos produzidos por caramujo foi 495. DAGUZAN & VERLY (1989) obtiveram os mesmos resultados com *H. aspersa*. Estes autores concluíram que em densidades menores, a taxa de reprodução é maior (n= 47: 33% se reproduziram; n= 97: 50,7% se reproduziram; n= 194: 27,3% se reproduziram; n= 291: 22,3% se reproduziram; n= 388: 18,0% se reproduziram; n= 485: 12,0% se reproduziram e n= 582: 7,7% se reproduziram). LAZARIDOU-DIMITRIADOU *et al.* (1998) obtiveram com grupos de dez indivíduos, um número médio de desovas de 0,8, com uma mé-

dia de 94 ovos. Em grupos de 20 indivíduos o número médio de desovas foi 0,4 e média de 54,47 ovos. Para um grupo de 30 indivíduos, o resultado foi de 0,2 desovas por indivíduo, e 65,57 ovos em média. Mais uma vez fica evidenciado o efeito da densidade sobre a biologia de *B. similaris*.

A Tabela 3 apresenta os resultados para o crescimento de *L. unilamellata*.

Tabela 3 - Medidas das conchas de *Leptinaria unilamellata*, ao final de 180 dias, com valores mínimo, máximo, médio, desvio padrão e coeficiente de variação.

Medidas (mm)	G1 (n=10)	G2 (n=20)	G3 (n=30)	G4 (n=40)	G5 (n=50)
Compr. Mín.	10,5	15,1	12,0	9,3	11,3
Compr. Máx.	21,6	20,3	18,3	15,8	17,0
Média	17,06 ^a	18,44 ^a	14,8 ^b	12,2 ^c	14,22 ^b
Desvio Padrão	2,324	0,945	1,556	1,502	1,11
Coef. Var. (%)	13,62	5,12	10,51	12,31	7,8

* Médias seguidas de letras desiguais, diferem significativamente ($p < 0,05$)

Em *L. unilamellata*, o teste Scheffé demonstrou não ser significativa ($p < 0,05$) a diferença entre as médias apenas os grupos G1 e G2, G3 e G5 (Tabela 3).

Na Tabela 4 são apresentados os resultados para a reprodução de *L. unilamellata*, em cada grupo, durante 180 dias.

Tabela 4 - Número médio de filhotes por indivíduo contados mensalmente e número médio total de filhotes, durante 180 dias, em cada grupo.

Grupos	Nº médio de jovens/indivíduo					
	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Total
G1 (n=10)	2,1	8,65	8,9	2,65	2,5	24,75
G2 (n=20)	1,72	9,05	6,0	5,45	1,32	23,55
G3 (n=30)	1,91	6,25	4,91	2,36	0,68	16,13
G4 (n=40)	2,03	4,03	2,32	1,72	0,15	10,31
G5 (n=50)	2,7	8,66	6,91	1,57	0,85	20,69

Não foram encontrados relatos sobre espécies que se comportem como *L. unilamellata*, o que dificulta estudos comparativos, até então. Vale também ressaltar, que embora todos os indivíduos utilizados neste estudo foram provenientes de uma mesma criação matriz, os resultados obtidos tanto para crescimento, quanto para reprodução no grupo 4, da espécie *L. unilamellata*, não acompanharam os resultados apresentados pelos outros grupos, e cuja razão é desconhecida.

CONCLUSÕES

Pelo observado, a densidade populacional influenciou o crescimento e a reprodução em *B. similaris*, e influenciou apenas o crescimento em *L. unilamellata*. As causas mais prováveis são a competição por alimento, espaço e grande quantidade de muco produzidos pelos caramujos segundo PEAKE (1978); DAGUZAN & VERLY (1989) e EGONMWAN (1991). Neste muco estaria presente um feromônio que inibiria o crescimento e a reprodução. Além disso, este conjunto de resultados resalta a importância de levar-se em conta a densidade de indivíduos quando se compararam parâmetros biológicos relatados em diferentes trabalhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMATO, S.B. & J.C. BEZERRA. 1989. Parasitismo natural de *Bradybaena similaris* (Férussac, 1821) por *Postharmostomum gallinum* Witenberg, 1923. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.** **84** (1): 75-79.
- ARAÚJO, J.L.B. & D.G. KELLER. 1993. Moluscos de importância econômica no Brasil. III. Subulinidae, *Leptinaria unilamellata* (Orbigny) (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Stylommatophora). **Revta. bras. Zool.** **10** (3): 499-507.
- BESSA, E.C.A. & J.L.B. ARAÚJO. 1995. Ocorrência de autofecundação em *Subulina octona* (Bruguière) (Pulmonata, Subulinidae) sob condições de laboratório. **Revta. bras. Zool.** **12** (3): 719-723.
- CHARRIER, M. 1981. Contribution à l'étude des effets du groupement sur la croissance de l'escargot petit-gris *Helix aspersa* Müller (Gastéropode pulmoné stylommatophore). **Arch. Zool. Exp. Gén.** **122**: 29-38.
- DAGUZAN, J. & D. VERLY. 1989. Etude expérimentale de l'effet

Efeito da densidade populacional sobre o crescimento e a reprodução de *Bradybaena similaris* (Férussac, 1821) (Mollusca, Xanthonychidae) e *Leptinaria unilamellata* (d'Orbigny, 1835) (Mollusca, Subitellinidae)

- de la densite sur la reproduction de l'escargot petit-gris (*Helix aspersa* Muller). **Haliotis** **19**: 105-115.
- DAN, N. & S.E.R. BAILEY. 1982. Growth, mortality, and feeding rates of the snail *Helix aspersa* at different population densities in the laboratory, and the depression of activity of helicid snails by other individuals, or their mucus. **Jour. Moll. Stud.** **48**: 257-265.
- DUARTE, M.J.F. 1980. O ciclo evolutivo de *Postharmostomum gallinum* Witenberg, 1923, no estado do Rio de Janeiro, Brasil (Trematoda, Brachylaemidae). **Revta. bras. Biol.** **40** (4): 793-809.
- EGONMWAN, R.I. 1991. The effects of population density on growth rate in *Limicolaria flamea* Müller (Pulmonata: Achatinidae). **Jour. Moll. Stud.** **58**: 57-64.
- FREITAS, J. S.; E.S. RESENDE; D.V. JUNQUEIRA; A.M. COSTA; J. PELLEGRINO. 1975. Criação em massa e ritmo de crescimento da *Biomphalaria glabrata*. **Ci. Cult.** **27** (9): 968-974.
- LAZARIDOU-DIMITRIADOU, M. & J. DAGUZAN. 1981. Etude de l'effet du "groupement" des individus chez *Theba pisana* (Mollusque Gasteropode Pulmone Stylommatophore). **Malacologia** **20** (2): 195-204.
- LAZARIDOU-DIMITRIADOU, M.; E. ALPOYANNI; M. BAKA; T.H. BROUZOTIS; N. KIFONIDIS; E. MIHALOUDI; D. SIOULA & G. VELLIS. 1998. Growth, mortality and fecundity in successive generations of *Helix aspersa* Müller cultured indoors and crowding effects on fast-medium and slow-growing snails of the same clutch. **Jour. Moll. Stud.** **64**: 67-74.
- OLIVEIRA, M.P.; E.L. ALMEIDA; I. VIEIRA & M.H.R. OLIVEIRA. 1968. **Comunicação nº1. Criação de Moluscos em Terrários e Aquários (Uma experiência em laboratório)**. Juiz de Fora. Esdeva. 15 p.
- PEAKE, J. 1978. **Pulmonates, volume 2A, Systematics, Evolution and Ecology**. London, Academic Press, XI + 540 p.
- PINHEIRO, J. & S.B. AMATO. 1995. *Eurytrema coelomaticum*: influence of the Infection on the Reproduction and Nucleic Acids contents in the Albumen Gland and Ovotestis of *Bradybaena similaris*. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.** **90** (5): 635-638.
- RAMBO, P.R.; A.A. AGOSTINI & C. GRAEFF-TEIXEIRA. 1997. Abdominal Angiostrongylosis in Southernence and Parasitic Burden in Molluscs Intermediate Hosts from Eighteen Endemic Foci. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.** **92** (1): 9-14.