

Ecologia, reprodução e crescimento da concha de *Leptinaria unilamellata* (D'Orbigny) (Pulmonata, Subulinidae) em condições naturais

Ecology, reproduction and growth of shell of the *Leptinaria unilamellata* (D'Orbigny) (Pulmonata, Subulinidae) in its natural environment

Marcelo Nocelle de Almeida,* e Guilherme Garcia Mota**

Resumo

Leptinaria unilamellata (d'Orbigny) está presente em diversos estados no Brasil, onde pode atuar como hospedeiro intermediário de parasitos de animais domésticos, sobretudo de aves. Uma das formas de controle desses parasitos é a interrupção de seu ciclo evolutivo, principalmente através da redução das populações de seus hospedeiros intermediários. O objetivo deste trabalho foi a descrição dos aspectos referentes à ecologia, crescimento e a reprodução dessa espécie em ambiente natural. Os dados foram obtidos através de coletas mensais entre setembro de 2008 e agosto de 2009, em quadrantes de 50 x 50cm, sendo coletadas a serrapilheira e uma amostra de solo de 500g. Em laboratório essas amostras foram processadas, sendo coletados os moluscos nelas presentes. Os resultados demonstraram que essa espécie apresenta comportamento gregário, sendo muito abundante na área estudada, tanto na estação seca quanto na estação chuvosa. Os resultados indicaram também que a população é composta principalmente por indivíduos jovens e uma reprodução contínua durante todo o ano.

Palavras-chave: ecologia, comportamento, molusco terrestre.

Abstract

In Brazil, populations of *Leptinaria unilamellata* are spread over brazilian states. Is one of the main intermediary host molluscs of parasites in domestic animals. The control of the snails populations by molluscicides substances have been used as a parasite populations control measure. However, the efficient control of parasites by this mean depends on the knowledge of the snails biology and behaviour, as well as the elucidation of abiotic factors influence over these aspects. The aim of this work was the description of ecology and the investigation of aspects relating to ecology, growth and reproduction of this species in its natural environment. The information was obtained by monthly sampling between September 2008 and August 2009, into quadrants of 50 x 50 cm, and collected the litter and a soil sample of 500 g. In laboratory these samples had been processed being collected the molluscs in them gifts. This specie showed aggregative behavior and was very abundant in the environment in both season, drought and rainy. The results indicated a continuous reproduction throughout the year and the population its compound by young individuals.

Keywords: ecology, behavior, land snail.

Introdução

Leptinaria unilamellata (D'Orbigny, 1835), é um molusco pulmonado terrestre com ampla distribuição no Brasil, incluindo os estados do Amazonas, Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Roraima, São Paulo (Dutra, 1988), Espírito Santo (Silva e Castro, 2003) e Santa Catarina (Agudo-Padrón, 2008).

Essa espécie possui importância médico-veterinária, pois é hospedeira intermediária de parasitos como *Postharmostomum gallinum* Witenberg (Duarte, 1980) e *Tanaisia bragai* (Santos,

1934) (Keller e Araújo, 1992), ambos parasitos de aves domésticas, sendo que esta última espécie já foi assinalada para Minas Gerais, Rio de Janeiro, Pernambuco e São Paulo (Keller e Araújo, 1992). *Postharmostomum gallinum* parasita o ceco intestinal das aves, provocando intensas hemorragias na região (Alicata, 1947) e *Tanaisia bragai* parasita os rins causando uma severa dilatação dos ductos coletores associada à destruição e achatamento do revestimento epitelial com um discreto infiltrado heterofílico (Gomes et al., 2005; Silva et al., 2005; Brener et al., 2006).

* Departamento de Educação Matemática, Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior, Universidade Federal Fluminense; Av. Chaim Elias s/n 30 Piso, Alexis, 28470-000 – Santo Antônio de Pádua, RJ – Brasil. A quem enviar a correspondência: mnocelle@bol.com.br

** Universidade Presidente Antônio Carlos, guilhermegarciamota@hotmail.com

Em condições de laboratório, vários trabalhos foram feitos sobre essa espécie. Almeida e Bessa (2000) verificaram os efeitos da densidade populacional sobre o crescimento e a reprodução de *L. unilamellata*. Posteriormente, Almeida e Bessa (2001) descreveram o crescimento e a reprodução dessa espécie. Brandolini e Gomes (2002) avaliaram a influência de diferentes dietas sobre o crescimento, sobrevivência e reprodução. D'Ávila et al. (2004) verificaram a sua capacidade de resistência a temperaturas elevadas e Carvalho et al. (2009) estabeleceram a sua estratégia de história de vida. Afonso-Neto et al. (2010) avaliaram a atividade moluscicida do látex de três Euphorbiaceae sobre *L. unilamellata*.

Entretanto, no Brasil, há poucos estudos de campo com moluscos terrestres que enfoquem sua biologia e comportamento. Na região nordeste do Brasil, Dutra (1988) realizou um trabalho com *L. unilamellata* na cidade do Recife-PE. Na região sul há estudos com *Simpulopsis ovata* (Sowerby) (Gomes et al., 2004) e *Simpulopsis citrinovitrea* (Moricand) (Silva e Thomé, 2005). Na região sudeste, Santos e Monteiro (2001) realizaram um estudo da ecologia de populações de moluscos terrestres na Ilha Grande, RJ e Almeida e Mota (2011) com *Subulina octona* (Bruguière). Os estudos de campo são importantes, sobretudo para aquelas espécies de importância parasitológica, pois o conhecimento da sua dinâmica populacional permitirá estabelecer a relação entre parasito e hospedeiro, além de oferecer subsídios para o controle das parasitoses. Uma das formas de controle desses parasitos é a redução das populações de seus moluscos hospedeiros intermediários. Entretanto, para que as medidas de controle sejam mais eficientes são necessários amplos conhecimentos da biologia, ecologia e do comportamento desses moluscos em condições naturais (D'Ávila et al., 2004).

Dessa forma, a carência de conhecimentos sobre *L. unilamellata* em condições de campo, no sudeste do Brasil, objetivou o presente trabalho a descrever a ecologia, a reprodução e o crescimento da concha de *L. unilamellata* em ambiente natural no município de Juiz de Fora, MG.

Material e métodos

Local do estudo

Este trabalho foi realizado no Campus da Universidade Presidente Antônio Carlos, Juiz de Fora, MG (21°42'31"S, 43°21'26"W, 795 m de altitude), que possui uma área de aproximadamente 62.000 m², constituída por solo do tipo latossolo vermelho-amarelo, cujo pH é de 8,5. O material foi coletado na margem de um curso d'água, composto por capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach., Poaceae), capim-angola (*Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf., Poaceae), grama batatais (*Paspalum notatum* Flüggé, Poaceae), picão (*Bidens pilosa* L., Asteraceae), leucena (*Leucena leucocephala* (Lam.) de Wit., Mimosaceae) e mamona (*Ricinus communis* L., Euphorbiaceae). O clima da região segundo a classificação de Köppen, é Cwa (tropical de altitude), apresentando duas estações bem definidas: entre outubro e março, com temperaturas mais elevadas e maiores precipitações pluviométricas, e outra entre abril e setembro, mais fria e com menor presença de chuvas.

Coletas

As coletas foram realizadas mensalmente entre setembro/2008 e agosto/2009. Foi estabelecido na margem do curso d'água um transecto de 200m ao longo do qual foram demarcados dez pontos de coletas distantes 20 m entre si. Em cada ponto foi coletada a serrapilheira de um quadrante de 50 x 50cm, e uma amostra de solo superficial de 500g. Ambos foram transportados ao laboratório de Zoologia, onde foram peneirados com peneira de malha de 2,0mm sobre bandeja branca. As conchas encontradas foram mantidas a seco, e os espécimes coletados vivos foram anestesiados colocando-os em vidros fechados plenos de água, no refrigerador, por 2 a 5 dias (Thomé, 1975). Em seguida foram fixados em líquido de Railliet-Henry e posteriormente conservados em álcool 70° glicerinado (Thiengo, 1995). Após a triagem dos moluscos, procedeu-se a identificação das espécies de acordo com Oliveira e Almeida (1999) e Simone (2006). Todo o material encontra-se depositado no Laboratório de Zoologia da Universidade Presidente Antônio Carlos, Campus VI, Juiz de Fora/MG.

Ecologia

A distribuição espacial foi determinada pela fórmula: $la = S^2/D$, onde S^2 corresponde à variância de D_i e D corresponde à média de D_i . Foi considerada a distribuição uniforme se $la < 1$, distribuição aleatória se $la = 1$ e distribuição agregada se $la > 1$ (Santos, 1978). A abundância mensal foi considerada o número de indivíduos coletados por mês. A abundância média por estação climática foi determinada dividindo-se o somatório da abundância da estação pelo número de meses que a caracteriza.

Crescimento

Para a realização do estudo do crescimento foi mensurada, com auxílio de um paquímetro, a altura total da concha (distância compreendida entre o ápice da concha e o bordo posterior da abertura) (Ueta, 1979/1980) de todos os indivíduos coletados. Posteriormente, a altura das conchas foi distribuída em 12 classes de comprimentos de um milímetro cada uma. A primeira classe constou do intervalo de 1,0 a 2,0 mm, enquanto a última entre 12,1 e 13,0 mm.

Reprodução

Em *L. unilamellata* não é possível visualizar ovos por transparência de concha. Assim, caracterizou-se a reprodução pelo encontro de jovens na classe de comprimento inferior (1,0-2,0 mm).

Resultados e discussão

Variáveis abióticas

As variáveis abióticas, temperaturas mínima e máxima, precipitação pluviométrica mensal e umidade relativa do ar estão demonstradas nas Figuras 1, 2 e 3, respectivamente.

Ecologia

Durante a estação chuvosa (outubro a março), os indivíduos de *L. unilamellata* foram encontrados sobre o solo e embaixo

da camada de serrapilheira. A partir de abril, que caracteriza o início da estação seca, os indivíduos foram encontrados enterrados no solo a uma profundidade de cerca de 5,0 cm. O encontro de moluscos pulmonados terrestres em solos cobertos com serrapilheira é comum (Dutra, 1988; Perez et al., 2008). Ainda conforme Dutra (1988), esse comportamento evita e incidência direta do sol e conseqüentemente o ressecamento dos moluscos. O enterramento dos moluscos foi uma resposta às variações de temperatura e umidade na superfície do solo, variações estas que são atenuadas à medida que aumenta a profundidade no solo (Cloudey-Thompson, 1980).

Na área estudada foram encontrados nove táxons ocorrendo em simpatria. Além de *L. unilamellata*, ocorrem também outros Subulinidae como *Beckianum beckianum* (Pfeiffer), *Lamellaxis micra* (D'Orbigny) e *Subulina octona* (Bruguière). Ainda estão presentes no mesmo ambiente, *Bradybaena similis* (Férussac) e *Gastrocopta servillis* (Gould), e mais raramente *Caecilioides consobrinus* (D'Orbigny), *Guppya gundlachi* (Pfeiffer) e *Zonitoides arboreus* (Say). Dessas espécies, a mais abundante na área foi *S. octona*, seguida por *B. beckianum* e posteriormente por *L. unilamellata*. Entre essas três espécies, *Subulina octona* foi introduzida no Brasil (Simone, 2006), e em geral, as espécies introduzidas tendem a dominar as áreas onde conseguem se estabelecer. Segundo Dutra (1988), *S. octona* tem grande potencial reprodutivo, o que a torna um forte competidor para outras espécies. Os dados obtidos no presente trabalho estão de acordo com essa informação.

Em geral, os moluscos pulmonados terrestres tendem a ser mais abundantes na estação chuvosa onde a umidade relativa do ar e do solo são maiores (Perez et al., 2008). Entretanto, os dados obtidos nesse trabalho demonstraram não haver uma diferença significativa entre a abundância média no período seco (abril a setembro) ($93,17 \pm 35,29$ indivíduos/mês) e a abundância média no período chuvoso (outubro a março) ($69,40 \pm 25,12$ indivíduos/mês), sendo essas médias comparadas pelo teste de Mann-Whitney ($p=0,235$). Essa ausência de diferença significativa é explicada pelas estratégias reprodutiva e comportamental. Essa espécie é ovovivípara, caracterizada pela retenção dos ovos no útero do molusco (Dutra, 1988), liberando os jovens diretamente no ambiente (Almeida e Bessa, 2001). Esse fato permite que ovos não sofram com as condições adversas do clima, sobretudo na estação seca do ano. Associado a isso, acrescenta-se que essa espécie possui comportamento de deposição de jovens em fendas no solo, onde ficam por alguns dias, de forma agrupada, retendo assim a umidade do ambiente como observado por Almeida e Bessa (2001).

Outros aspectos que influenciaram a abundância dessa espécie na estação seca foi o comportamento gregário e o enterramento no solo, como discutido anteriormente. O comportamento gregário ocorre não só com os filhotes recém-depositados como referido anteriormente, mas também com os adultos ($la > 1$). O principal fator que contribui para esse tipo de distribuição é a heterogeneidade do ambiente (Barreto, 1999), e o comportamento de *L. unilamellata*, que já havia sido observado nessa espécie em condições de laboratório (Almeida e Bessa, 2001).

Observa-se, no entanto, que esse comportamento se verifica também em condições de campo, criando assim um microclima úmido dentro do grupo, resultando em condições fisiológicas mais adequadas quando o ambiente se torna mais seco.

Crescimento

Os indivíduos de *L. unilamellata* foram incluídos em 12 classes de comprimentos, sendo o limite inferior 1,0mm e o limite superior 13,0mm, por terem sido esses os menores e maiores tamanhos de concha coletados, respectivamente (Tabela 1). De acordo com a Tabela 1, nota-se uma distribuição unimodal em favor da classe de comprimento 2,1-3,0mm, seguida pela classe de comprimento 3,1-4,0mm, além de uma baixa frequência de indivíduos adultos na população, indicando que a população é composta principalmente por indivíduos jovens. Esses resultados são contrários aqueles citados por Dutra (1988), que afirmou ter encontrado um número reduzido de jovens. Entretanto, ressaltou que esses são menos conspícuos e por isso talvez não tenham sido vistos e coletados. Porém, no presente trabalho, a metodologia de coletar o substrato e peneirá-lo em laboratório permitiu coletar todos os tamanhos de conchas, sobretudo aquelas de tamanho inferior.

O tamanho inferior concorda com aquele obtido em laboratório por Almeida e Bessa (2001). Entretanto, os autores citados anteriormente encontraram *L. unilamellata* com altura máxima de concha de 21,6mm em condições de laboratório, enquanto no presente trabalho, a altura máxima encontrada esteve compreendida na classe de comprimento entre 12,0 e 13,0mm. Isso indica haver uma nítida diferença entre o crescimento de moluscos mantidos em condições artificiais, sobretudo de alimentação e umidificação do substrato, quando comparado com moluscos vivendo em condições naturais.

O comprimento médio dos indivíduos de *L. unilamellata* coletados no período estudado está demonstrado na Figura 4. A média elevada de setembro/08 deve-se à presença de um número maior de indivíduos pertencentes às classes de comprimentos entre 6,0 e 9,0mm, o que não ocorreu no restante do período (Tabela 1). Por outro lado, as médias reduzidas nos meses de outubro/08, fevereiro/09 e março/09 deveram-se à presença de um grande número de indivíduos jovens, sobretudo da classe de comprimento 2,1-3,0mm (Tabela 1). No restante do período de coletas, o comprimento médio dos indivíduos não sofreu uma variação acentuada, oscilando entre 4,0 e 4,5mm (Figura 4). Entretanto, o comprimento médio obtido no presente trabalho é inferior àquele demonstrado por Dutra (1988), que oscilou entre 7,0 e 8,0mm. Como citado anteriormente, essas diferenças de resultados são reflexos das metodologias de coletas, refletindo na redução da média do comprimento de concha das populações estudadas.

Reprodução

Exceto nos meses de setembro/08 e abril/09, foram encontrados jovens pertencentes à classe de comprimento 1,0-2,0mm, indicando que a espécie se reproduz quase que continuamente durante o ano (Tabela 2). Como o período de

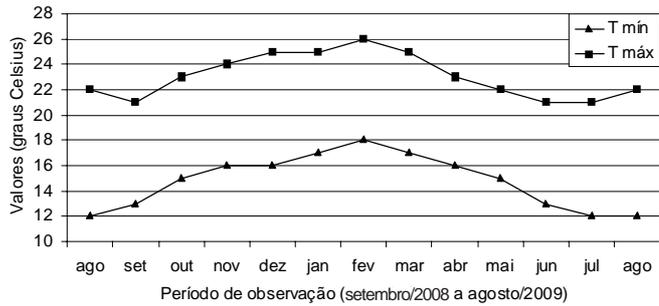


Figura 1: Médias mensais das temperaturas mínimas e máximas durante o período de observação.

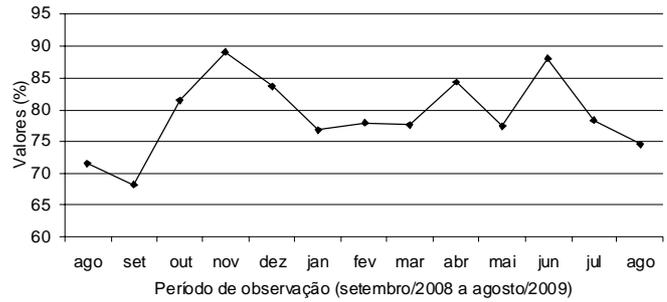


Figura 3: Médias mensais da umidade relativa do ar durante o período de observação.

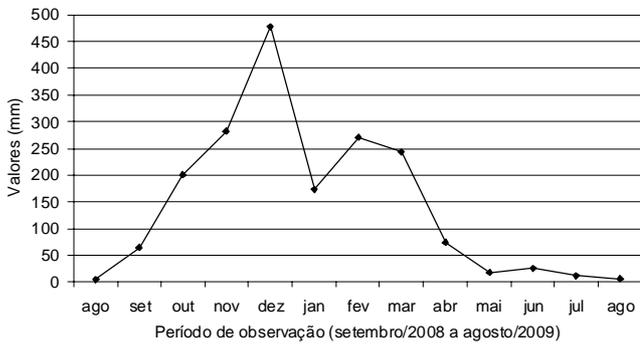


Figura 2: Médias mensais da precipitação pluviométrica durante o período de observação.

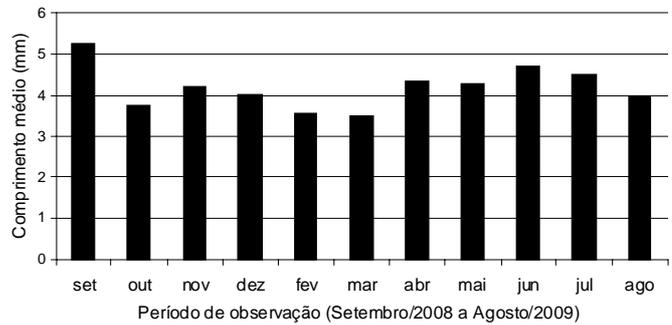


Figura 4: Comprimento médio da concha (mm) de *Leptinaria unilamellata* durante o período de observação.

Tabela 1: Distribuição das frequências do tamanho da concha dos indivíduos de *Leptinaria unilamellata* em classes comprimentos por período de coletas.

Classe de comprimento	Período de coletas											
	2008				2009							
	Set	Out	Nov	Dez	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	
1,0-2,0	0	5	4	6	13	13	0	22	10	8	4	
2,1-3,0	48	34	22	14	54	25	37	20	33	41	19	
3,1-4,0	24	8	9	10	18	11	12	11	8	21	6	
4,1-5,0	7	7	3	10	8	3	4	9	16	6	2	
5,1-6,0	9	5	3	2	7	4	8	5	3	9	0	
6,1-7,0	10	6	1	2	4	1	5	6	5	4	0	
7,1-8,0	13	0	3	2	2	3	5	4	6	8	1	
8,1-9,0	16	2	3	2	2	2	4	5	8	5	3	
10,1-11,0	7	1	3	2	2	1	3	3	2	6	0	
11,1-12,0	7	1	1	0	0	1	1	4	4	3	0	
12,1-13,0	1	0	0	0	1	0	0	1	3	1	0	

Tabela 2: Relação entre o número de moluscos coletados mensalmente, o número de moluscos incluídos na classe de comprimento 1,0-2,0mm e o percentual dessa classe em relação ao total.

Período de Observação	Nº de moluscos coletados por mês	Nº de moluscos na classe de comprimento 1,0-2,0mm	% de moluscos na classe de comprimento 1,0-2,0mm
Set/2008	143	0	0
Out/2008	69	5	7,24
Nov/2008	52	4	7,69
Dez/2008	50	6	12,0
Fev/2009	112	13	11,6
Mar/2009	64	13	20,31
Abr/2009	79	0	0
Mai/2009	90	22	24,44
Jun/2009	98	10	10,2
Jul/2009	112	8	7,14
Ago/2009	37	4	10,81
Total	906	85	9,38

estudo se iniciou no mês de setembro/08, não foi possível inferir o que ocorreu no mês anterior. Entretanto, a ausência de jovens no mês de abril/09, deveu-se à queda da temperatura e do volume de chuva nos meses anteriores (Figuras 1 e 2) resultando em uma menor umidade do substrato. Esses fatores culminaram na baixa reprodução no referido mês. Essas variáveis abióticas influenciam negativamente a reprodução dos moluscos na natureza e no laboratório como observado por Furtado et al. (2004) e Silva et al. (2009).

Durante o período de estudo, houve dois picos reprodutivos, um no bimestre fevereiro/09-março/09 e outro no bimestre maio/09-junho/09 (Tabela 2). O pico reprodutivo do primeiro bimestre concorda com diversos autores que afirmaram que a umidade relativa do ar e do solo são os principais fatores que determinam a reprodução dos moluscos terrestres nesse período que coincide com a estação chuvosa na região do estudo (Raut, 1984; Furtado et al., 2004; D'Ávila e Bessa, 2005; Junqueira et al., 2008; Silva et al., 2009). Entretanto, o segundo pico reprodutivo ocorreu na estação seca (maio/09-junho/09) (Tabela 2). Como dito anteriormente, essa espécie não deposita ovos no substrato, mas os retém no útero até que os jovens estejam completamente formados, para então liberá-los no ambiente. Essa estratégia reprodutiva

protege os ovos das condições adversas do clima, principalmente do ressecamento do solo. Aliado a isso, os jovens são depositados em fendas no solo, onde permanecem agrupados por alguns dias, ficando assim protegidos da desidratação, possibilitando que essa espécie se re-produza em condições climáticas aparentemente adversas.

Ainda sobre a reprodução nessa espécie, vale ressaltar que poucos indivíduos maduros sexualmente são os responsáveis pela reprodução, pois segundo Dutra (1988) e Almeida e Bessa (2001), a maturidade sexual ocorre a partir dos 6,0mm de comprimento de concha. Dessa forma, observando a Tabela 1, pode-se verificar que poucos foram os indivíduos coletados incluídos nas classes de comprimentos acima de 6,0mm, quando comparados com aqueles pertencentes às classes de comprimentos abaixo de 5,0mm, sendo esses considerados imaturos sexualmente. Esses dados estão de acordo com Dutra (1988), que

afirmou ter encontrado poucos embriões em moluscos com comprimento de concha entre 6,0 e 7,0mm, enquanto os indivíduos com tamanhos entre 8,0 e 10,0mm apresentavam maior número de embriões. Ainda segundo Dutra (1988), essa diferença de número de embriões se deve ao reduzido espaço disponível para abrigá-los no útero. Outro fator que determina o pequeno número de embriões em moluscos mais jovens é a mobilização da energia para o crescimento do indivíduo. O crescimento em *L. unilamellata* é indeterminado (Carvalho et al., 2009), entretanto, diminui após a maturidade sexual, indicando que nessa fase da vida, a energia é dividida entre crescimento e reprodução.

Conclusões

Os resultados permitiram concluir que *L. unilamellata* apresenta comportamento gregário e muito abundante na área estudada. Essa abundância foi observada tanto na estação seca quanto na estação chuvosa do ano, indicando que essa espécie tem mecanismos eficientes de se proteger das adversidades do clima. Os resultados demonstraram também que a população é composta principalmente por indivíduos jovens e uma reprodução contínua durante todo o ano.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Dr. Antônio Daniel Fernandes Coelho, pela identificação da vegetação da área de estudo.

Referências

- AFONSO-NETO, I.S.; BESSA, E.A.; SOARES, G.L.G. Avaliação da atividade moluscicida do látex de três espécies de *Euphorbia* (Euphorbiaceae) sobre *Leptinaria unilamellata* D'Orbigny, 1835 (Gastropoda - Subulinidae). *Rev. Bras. Pl. Med.*, v. 12, n. 1, p. 90-95, 2010.
- AGUDO-PADRÓN, A.I. Listagem sistemática dos moluscos continentais ocorrentes no estado de Santa Catarina, Brasil. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, v. 9, n. 91, p. 147-179, 2008.
- ALICATA, J. Parasites and parasitic diseases of domestic animals in the Hawaiian Islands. *Pacific Science*, v. 1, p. 69-84, 1947.
- ALMEIDA, M.N.; BESSA, E.C.A. Efeito da densidade populacional sobre o crescimento e a reprodução de *Bradybaena similis* Férussac, 1821 (Mollusca, Xanthonychidae) e *Leptinaria unilamellata* (d'Orbigny, 1835). *Rev. bras.*, v. 2, n. 1, p. 97-104, 2000.
- ALMEIDA, M.N.; BESSA, E.C.A. Estudo do crescimento e da reprodução de *Leptinaria unilamellata* (d'Orbigny) (Mollusca, Subulinidae) em laboratório. *Rev. bras. Zool.*, v. 18, p. 1107-113, 2001.
- ALMEIDA, M.N.; MOTA, G.G. Conquiliomorfometria, ciclo de vida, crescimento alométrico da concha (*Subulina octona* Bruguière, 1789) (Pulmonata, Subulinidae) em condições de campo. *Biofar*, v. 5, n. 1, p. 141-151, 2011.
- BARRETO, C.C. Heterogeneidade espacial do habitat e diversidade específica: implicações ecológicas e métodos de mensuração. *Oecologia Brasiliensis*, v. 7, p. 121-153, 1999.
- BRANDOLINI, S.V.P.B.; GOMES, A.P.S. Influência de diferentes dietas sobre o crescimento, sobrevivência e reprodução de *Leptinaria unilamellata* (D'Orbigny, 1835) (Gastropoda, Subulinidae) em laboratório. *Rev. bras. Zootecnia*, v. 4, n. 2, p. 169-177, 2002.
- BRENER, B.; TORTELLY, R.; MENEZES, R.C.; MUNIZ-PEREIRA, L.C.; PINTO, R.M. Prevalence and pathology of the nematode *Heterakis gallinarum*, the trematode *Paratanaisia bragai*, and the protozoan *Histomonas meleagridis* in the turkey, *Meleagris gallopavo*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v. 101, n. 6, p. 677-681, 2006.
- CARVALHO, C.M.; SILVA, J.P.; MENDONÇA, C.L.F.; BESSA, E.C.A.; D'ÁVILA, D. Life history strategy of *Leptinaria unilamellata* (d'Orbigny, 1835). (Mollusca, Pulmonata, Subulinidae). *Invertebrate Reproduction and Development*, v. 53, n. 4, p. 211-222, 2009.
- CLOUDSLEY-THOMPSON, J.L. *Microecologia*. São Paulo: E.P.U./EDUSP. 1980. 58 p.
- D'ÁVILA, S.; DIAS, R.J.P.; BESSA, E.C.A.; DAEMON, E. Resistência à dessecação em três espécies de moluscos terrestres: aspectos adaptativos e significado para o controle de helmintos. *Rev. bras. Zootecnia*, v. 6, n. 1, p. 115-127, 2004.
- D'ÁVILA, S.; BESSA, E.C.A. Influência de diferentes substratos e umidade sobre o crescimento e o número de ovos produzidos por *Subulina octona* (Bruguière) (Mollusca, Subulinidae), sob condições de laboratório. *Rev. bras. Zool.*, v. 22, n. 2, p. 349-353, 2005.
- DUARTE, M.J.F. O ciclo evolutivo de *Postharmostomum gallinum* Witenberg, 1923, no estado do Rio de Janeiro, Brasil (Trematoda, Brachylaemidae). *Rev. Brasil. Biol.*, v. 40, n. 4, p. 793-809, 1980.
- DUTRA, A.V.C. Aspectos da ecologia e da reprodução de *Leptinaria unilamellata* (Orbigny, 1835) (Gastropoda, Subulinidae). *Rev. bras. Zool.*, v. 5, n. 4, p. 581-591, 1988.
- FURTADO, M.C.V.; BESSA, E.C.A.; CASTAÑÓN, M.C.M.N. Ovoteste de *Bradybaena similis* (Férussac, 1821) (Mollusca, Xanthonychidae): histologia e produção de gametas. *Rev. bras. Zootecnia*, v. 6, n. 1, p. 7-17, 2004.
- GOMES, S.R.; SILVA, R.S.; GIL, G.M.; THOMÉ, J.W. Ciclo biológico de *Simpulopsis ovata* (Gastropoda, Bulimulidae) em São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, v. 94, n. 3, p. 253-259, 2004.
- GOMES, D.C.; MENEZES, R.C.; TORTELLY, R.; PINTO, R.M. Pathology and first occurrence of the kidney trematode *Paratanaisia bragai* (Santos, 1934) Freitas, 1959 (Digenea: Eucotylidae) in *Phasianus colchicus* L., 1758, from Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v. 100, n. 3, p. 285-288, 2005.
- JUNQUEIRA, F.O.; ARÉVALO, E.G.; BESSA, E.C.A. Influência do substrato sobre aspectos do ciclo de vida de *Bradybaena similis* (Férussac, 1821) (Mollusca, Bradybaenidae), sob condições de laboratório. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 6, n. 4, p. 347-354, 2008.
- KELLER, D.G.; ARAÚJO, J.L.B. Ciclo evolutivo de *Paratanaisia bragai* (Santos, 1934) (Trematoda, Eucotylidae) com novo hospedeiro intermediário no Brasil: *Leptinaria unilamellata* (d'Orbigny, 1835) (Gastropoda, Pulmonata, Subulinidae) em condições de laboratório. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v. 1, 2, p. 89-92, 1992.
- OLIVEIRA, M.P.; ALMEIDA, M.N. *Conchas dos caramujos terrestres do Brasil – Land shell from Brazil*. Juiz de Fora: Editar Editora Associada, 1999, 57 p.
- PÉREZ, A.M.; SOTELO, M.; ARANA, I.; LÓPEZ, A. Diversidad de moluscos gasterópodos terrestres en la región del Pacífico de Nicaragua y sus preferencias de hábitat. *Rev. Biol. Trop.*, v. 56, n. 1, p. 317-332, 2008.
- RAUT, S.K. Breeding seasons of the garden snail *Opeas gracile* (Hutton) (Gastropoda: Subulinidae). *J. Zool. Soc. Japan.*, v. 36, n. 1-2, p. 89-94, 1984.
- SANTOS, E.P. *Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura*. São Paulo: Hucitec-Edusp. 1978, 129 p.
- SANTOS, S.B.; D.P. MONTEIRO. Composição de gastrópodes terrestres em duas áreas do Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentado (CEADS), Vila Dois Rios, Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil – um estudo piloto. *Rev. bras. Zool.*, v. 18, n. Supl. 1, p. 181-190, 2001.
- SILVA, C.C.; CASTRO, G.A. Gastrópodes terrestres num fragmento de restinga no estado do Espírito Santo. *Bioikos*, v. 17, n. 1-2, p. 65-69, 2003.
- SILVA, L.F.; THOMÉ, J.W. Novo registro de *Simpulopsis* (*Eudiotus*) *citrinovitrea* (Mollusca, Gastropoda, Bulimulidae). *Biociências*, v. 13, n. 2, p. 123-132, 2005.
- SILVA, M.E.M.; MATTOS JÚNIOR, D.G.; TORTELLY, R.; MENEZES, R.C. Lesões causadas por alguns helmintos em galinhas-d'angola (*Numida meleagris*, L.) procedentes do estado do Rio de Janeiro. *R. bras. Ci. Vet.*, v. 12, n. 1/3, p. 118-123, 2005.
- SILVA, L.C.; MEIRELES, L.M.O.; JUNQUEIRA, F.O.; BESSA, E.C.A. Influência da umidade do substrato sobre crescimento, produção de ovos e sobrevivência de *Bulimulus tenuissimus* (d'Orbigny, 1835) (Mollusca, Bulimulidae) sob condições de laboratório. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 7, n. 2, p. 144-149, 2009.
- SIMONE, L.R.L. *Land and freshwater molluscs of Brazil*. São Paulo: Fapesp. 2006, 390 p.
- THIENGO, S. Coleta; remessa de exemplares vivos; fixação e dissecação. In: Barbosa, F.S. (Org.). *Tópicos em malacologia médica*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, Cap. 6.1, 1995, 314 p.
- THOMÉ, J.W. Distensão de moluscos terrestres para fixação, com comentários sobre coleta e transporte. *Arquivos do Museu Nacional*, v. 55, p. 153-154, 1975.
- UETA, M.T. Estudo morfológico da concha de *Lymnaea columella* Say, 1817 (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata). *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v. 13, n. 1 a 6, p. 119-141, 1979/1980.