

Mayane Santos Vieira^{1*}, Izabel Regina Soares da Silva², José Leilton Vilanova Júnior¹, Charles Myller Santana Machado¹, Renato Gomes Faria^{1,3}

^{1*}Departamento de Biologia, Universidade Federal de Sergipe. mayanevieira02@gmail.com

²Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Federal da Paraíba.

³Programa de Pós graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe.

AValiação da Dieta dos Girinos de Três Corpos d'Água Temporários do Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, Brasil.

RESUMO

Alguns indivíduos da Ordem Anura, Classe *Amphibia*, tem um ciclo e vida complexa, uma fase larval aquática e herbívora, e uma fase adulta terrestre e carnívora. Os girinos são filtradores, com uma dieta com ampla variedade de algas, mas se alimentam de outros itens presentes no ambiente. O presente trabalho é o primeiro a tratar de dieta de girinos no Estado, com o objetivo de caracterizar os itens alimentares consumidos pelos girinos de cada espécie e verificar como as espécies partilham os recursos alimentares em cada um dos três corpos d'água avaliados. Os indivíduos são de três corpos d'água temporários do Monumento Natural Grota do Angico (MNGA), Poço Redondo, Sergipe. Foram avaliados 33 girinos, e obteve um total de 53 categorias de itens alimentares, sendo a maioria microalgas. As espécies de anuros estudadas não se mostraram estruturados em relação ao uso do alimento, os resultados apontam para um padrão oportunista de uso de recursos alimentares, ou seja, os girinos se alimentam do que está disponível no ambiente.

PALAVRAS-CHAVE

Anura, alimentação, dieta

DIET EVALUATION OF TADPOLES FROM THREE WATERCOURSES AT GROTA DO ANGICO NATURAL MONUMENT, SERGIPE, BRASIL

ABSTRACT

Some individuals of Anura Order, Amphibia class, has a cycle and complex life, an aquatic and herbivorous larval stage, and terrestrial carnivorous and adulthood. The tadpoles are filterers, a diet with a wide variety of algae, further feed of other items in the environment. This study is the first to treat tadpoles diet in the State, in order to characterize the food items consumed by tadpoles of each species and see how the species share food resources in each of the three water bodies assessed. Individuals are three temporary water bodies Monument Natural Grota do Angico (MNGA), Poço Redondo, Sergipe. 33 tadpoles were evaluated, and obtained a total of 53 categories of food items, with most microalgae. The anurans species studied were not structured in relation to the use of the food, the results point to an opportunistic pattern of use of food resources, ie, the tadpoles feed of what is available in the environment.

KEYWORDS

Anura, feeding, diet

1. INTRODUÇÃO

A classe Amphibia, vertebrados tetrápodes e ectotérmicos, com grande dependência da água para respiração e reprodução, considerados os primeiros vertebrados a apresentar uma transição da água para a terra (Pough et al, 2004). Seu ciclo de vida é complexo, com o desenvolvimento de muitas espécies envolvendo uma fase larval aquática, e outra adulta terrestre. Alguns indivíduos da Ordem Anura, conhecidos popularmente como sapos, rãs e pererecas, por exemplo, apresentam mudanças expressivas durante sua metamorfose, com alterações na morfologia, na locomoção, fisiologia, e principalmente no sistema digestivo (Wells, 2007).

Conhecidos como girinos, a fase larval dos anuros é, na maioria, indivíduos filtradores, com uma dieta com ampla variedade de algas. Secundariamente, podem também se alimentar de detritos, vírus, bactérias, protistas, fragmentos vegetais e fungos, além de pequenos animais invertebrados, ovos de anuros e até mesmo de outros girinos (Hoff et al., 1999). O desenvolvimento dos girinos ocorre em ambiente aquático, seja ambientes lênticos, lóticos, permanentes ou temporários, (Seale & Wassersug, 1979). Ambientes temporários, local do presente estudo, são caracterizados pela abundância de itens alimentares utilizados pelas larvas dos anuros, no entanto, imprevisíveis quanto aos hidroperíodos, o que leva os organismos, que utilizam esses ambientes, se adaptar a explorar os recursos presentes sob tais dificuldades, já que sua sobrevivência depende da oferta de alimento, competição, predação e mudanças no ambiente (Wilbur, 1980).

No Estado de Sergipe, há poucas informações em relação ao estudo de girinos, sendo que o presente trabalho é o primeiro a tratar da dieta da fase larval de anfíbios anuros no Estado. Os objetivos do presente estudo foram: a) caracterizar os itens alimentares consumidos pelos girinos de cada espécie; b) verificar como as espécies partilham os recursos alimentares em cada um dos três corpos d'água avaliados.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os girinos utilizados na avaliação da dieta foram coletados em março de 2012, de três corpos d'água temporárias, nomeadas aqui como Bonita, Bruno e Trilha, todas presentes no Monumento Natural Grota do Angico (MNGA), localizado entre os municípios de Poço Redondo e Canindé de São Francisco, inserido no Bioma de Caatinga. Esses se encontram identificados em nível de espécie e depositados na Coleção Herpetológica da Universidade Federal de Sergipe (CHUFS).

A análise da dieta dos girinos seguiu o protocolo descrito por Rossa-Feres *et al* (2004). Foi analisado apenas o conteúdo do primeiro centímetro de intestino de até cinco indivíduos de cada espécie, variando segundo a disponibilidade de espécimes, em estágios de desenvolvimento 31 a 39 (Gosner, 1960). O conteúdo do primeiro centímetro de intestino foi homogeneizado em 160 µl de solução Transeau, com o qual foram preparadas quatro lâminas semi-permanentes, cada uma com 40 µl da solução. Os itens alimentares foram identificados e quantificados nas quatro lâminas em toda área coberta pela lamínula, sob aumento de 20x, do microscópio Opton TNB-41T-PL. Para a identificação do material foram utilizadas chaves de identificação de microorganismos de água doce disponíveis na literatura, tendo como principal referência Streble & Krouter, 1987.

As larguras de nicho alimentar foram estimadas pelo inverso do índice de diversidade de Simpson (Simpson, 1949), utilizando a abundância de itens ingeridos por cada espécie. Através do módulo de sobreposição simétrica de Pianka, do programa ECOSIM 5.0 (Gotelli&Entsminger, 2010), foram calculadas as sobreposições da dieta dos pares de espécies amostrados. As larguras e sobreposições de nicho das espécies foram avaliadas separadamente para cada corpo d'água.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram avaliados 33 girinos sendo 12 do corpo d'água Bonita, nove do corpo d'água Bruno e 12 do corpo d'água Trilha (Tabela 1). Girinos de outras espécies estavam também presentes nas lagoas, porém não se encontravam entre os estágios 31 a 39 (Gosner, 1960), estágios em que os girinos se alimentam, e por isso não foram considerados para o estudo. Ao contrário dos ambientes permanentes, corpos d'água temporários, como os verificados na Caatinga, alojam girinos com desenvolvimento relativamente rápidos, que se adequam as constantes e imprevisíveis mudanças do ambiente, reduzindo a ação de competidores e predadores (Wilbur, 1980).

Foram encontradas 53 categorias de itens alimentares nas dietas dos girinos, em sua maioria microalgas (Tabela 1). Além das microalgas, os girinos utilizaram itens como Rotífera, Braquiopoda, Tecameba, entre outros. Nematódeo, Tuberculária, fungos, bactérias e briozoário foram amostrados, porém em menor escala, estes podem ter sido realmente selecionados pelos girinos, ou vieram por ingestão ocasional. As algas mais consumidas pelos girinos, dos três corpos d'água foram Euglenophyceae, Bacillariophyceae e Chlorophyceae, semelhante ao verificado em outros trabalhos (eg. Rossa-Feres *et al*, 2004; Prado, 2006). Essas algas são comuns a vários ambientes e amplamente relatadas nas dietas de girinos (Sassi, 1991; Brandini, 1985; Menezes, 1989; Maciel, 2009). A Alga do gênero *Phacus*, foi um item consumido por todas as espécies, indicando possível preferência pelo item, ou maior disponibilidade do mesmo no ambiente. *Phacus* é abundante em ambientes rasos e ricos de matéria orgânica (Silva & Fortuna, 2008), como o dos corpos d'água do presente estudo.

Tabela1. Dieta dos girinos do Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, Brasil. São apresentadas as abundâncias total (N) e relativa (N%) e as larguras de nicho alimentar (B) para *Leptodactylus fuscus* (Lfu), *Dendropsopohussoaresi* (Dso), *Physalaemus* sp. (Psp), *Leptodactylus* sp. (Lsp) e *Rhinella granulosa* (Rgr).

Corpo d'água	Bonita (N%)					Bruno (N%)					Trilha (N%)			
Algas	Lfu(5)	Dso(2)	Pci(2)	Rgr(2)	Lsp(1)	Pci(1)	Psp(1)	Lsp(1)	Rgr(1)	Dso(5)	Pci(5)	Psp(1)	Rgr(2)	Dso(4)
Cyanophyceae														
<i>Anabaena</i>	0,06	1,26	1,93	-	-	-	0,29	1,47	-	2,63	0,44	-	0,96	0,65
<i>Oscillatoria</i>	0,05	0,56	0,97	0,45	1,32	0,14	0,29	-	-	0,25	0,55	0,67	1,20	0,08
<i>Lyngbya</i>	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Euglenophyceae														
<i>Phacus</i>	28,42	11,24	10,62	27,89	21,05	14,87	28,22	14,29	20,77	22,96	5,50	2,02	3,61	7,67
<i>Eudorina</i>	0,41	-	2,51	-	0,66	-	-	-	0,11	1,51	0,06	-	-	-
<i>Euglena</i>	19,91	5,06	0,97	17,55	7,89	6,09	6,55	17,40	7,07	10,41	-	-	-	-
<i>Trachelomona</i>	4,93	0,42	0,97	14,79	-	0,85	-	3,30	1,22	1,38	7,82	1,01	5,30	3,07
Bacillariophyceae														
<i>Navicula</i>	6,50	1,83	5,02	3,05	2,63	18,70	5,76	12,27	11,49	5,52	18,27	3,70	6,75	4,36
<i>Pinnularia</i>	4,08	6,60	13,51	3,54	12,50	4,53	6,12	10,07	6,52	3,89	0,37	-	-	-
<i>Nitzschia</i>	0,37	-	1,54	-	-	4,67	4,10	2,56	1,85	1,76	3,56	6,06	9,16	2,26
<i>Surirella</i>	0,49	1,69	4,83	-	-	10,76	6,84	3,85	11,93	0,38	1,10	-	0,24	-
<i>Eunothia</i>	8,83	13,34	12,16	5,15	14,47	23,94	12,81	23,99	25,75	15,06	10,16	1,35	7,23	3,23
<i>Hantzchia</i>	0,60	1,83	2,51	1,73	0,66	5,95	2,38	2,75	3,54	1,38	4,69	7,07	8,92	2,50
<i>Fragilaria</i>	1,51	1,26	-	3,26	1,32	2,27	6,41	1,65	1,99	1,00	2,91	0,67	1,45	0,32
<i>Stauroneis</i>	2,06	1,69	-	4,00	3,29	2,97	1,66	0,55	0,99	-	23,23	1,01	5,30	1,86
<i>Synedra</i>	-	-	-	0,12	-	-	0,14	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diatoma</i>	-	-	-	-	-	-	5,54	-	-	-	-	-	-	-
Chlorophyceae														
<i>Oedogonium</i>	0,53	3,23	1,35	0,04	3,95	0,42	3,82	-	0,22	4,64	0,29	9,09	2,89	2,10
<i>Scenedesmus</i>	6,00	23,74	17,76	3,01	8,55	-	-	-	-	-	0,87	-	0,72	2,58
<i>Closterium</i>	5,41	2,11	4,25	7,79	3,29	3,40	7,13	4,21	1,44	16,56	13,70	20,54	28,19	39,71
<i>Pediastrum</i>	5,35	11,80	8,69	1,85	7,89	-	-	-	-	-	1,90	2,02	2,41	9,44
<i>Cosmarium</i>	1,10	2,25	3,47	0,21	1,97	0,14	0,50	0,55	-	3,01	1,12	6,73	4,34	10,33
<i>Eurastrum</i>	0,34	0,42	0,58	-	1,32	-	-	-	-	-	0,09	0,67	-	0,89
<i>Pandorina</i>	0,29	1,97	2,90	-	2,63	-	0,58	-	-	0,63	-	-	1,45	-
<i>Planktosphaeria</i>	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Microspora</i>	0,37	0,84	0,39	-	-	-	-	-	-	-	-	2,69	-	-
<i>Volvax</i>	-	2,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetraedron</i>	0,11	0,14	0,19	0,08	3,29	-	-	0,18	-	-	0,12	1,01	0,24	1,21
<i>Kirchneriella</i>	-	0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Schroederia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	-	-	-
<i>Arthrospira</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,69	-	-	0,08
Nostocaceae														
<i>Nodularia</i>	0,03	-	-	-	-	0,14	-	-	-	0,13	1,15	1,68	-	0,48
<i>Nostoc</i>	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phaeophyceae														
<i>Pleurocladia</i>	0,16	1,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diatomeae														
<i>Frustulia</i>	1,26	1,26	-	4,66	1,32	-	0,72	-	-	-	-	-	-	-
Ulvophyceae														
<i>Chlorhormidium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	1,09	31,99	7,47	5,00
<i>Ulothrix</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16
Zygnematophyceae														
<i>Spirogyra</i>	0,03	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurostrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17	-	-	-
<i>Mycrasterias</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-
<i>Tetmemorus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	0,16
Outros grupos														
Rotífera	0,31	-	1,94	-	-	0,14	-	0,55	-	0,63	0,02	-	1,69	-
Nematodeo	0,02	-	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Branquiopoda	-	0,42	1,16	-	-	-	-	-	-	0,75	-	-	-	0,56
Tecameba	0,26	0,14	-	0,74	-	-	0,14	0,37	0,11	1,88	0,02	-	0,48	0,08
Ostracoda	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	0,13	-	-	-	-
Copépoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	0,89
Tubelário	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fungos	-	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bactéria	-	-	-	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ciliado	-	-	-	0,04	-	-	-	-	-	1,76	0,05	-	-	-
Larva de díptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	-	-	0,32
Briozóário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-
N (Total)	6169	712	518	2427	152	706	1389	546	905	797	6525	297	415	1239
B	6,80	8,00	10,50	6,80	9,30	7,10	7,80	7,20	6,50	8,10	7,60	5,90	8,20	5,20

Para o corpo d'água Bonita os girinos consumiram 42 categorias de itens alimentares, com os gêneros *Phacus* e *Euglena*, ambos da Classe Euglenophyceae, sendo os mais representativos (Tabela 1). As amplitudes de nicho foram maiores para *P. cicada* (10,5), *Leptodactylus* sp. (9,3) e *D. soaresi* (8,0), indicando que essas espécies são mais generalistas quanto aos itens consumidos em relação às demais. Sobreposições de nicho acima de 90% foram consideradas altas, ou seja, duas espécies coexistindo no mesmo local, que teriam maior possibilidade de competir por recursos. Altas sobreposições na dieta foram verificadas entre *L. fuscus* e *R. granulosa* (94%), o mesmo não tendo sido observado por Silva, 2013 para os nichos temporal e espacial. Esse fato minimizaria possíveis pressões competitivas entre as mesmas, visto que são espécies bentônicas, que consomem itens semelhantes presentes na coluna d'água (Pezzuti, 2011), mas que foram encontradas em momentos e locais diferentes. Alta sobreposição nas dietas foi também verificada para *Dendropsophussoaresie P. cicada* (92%). Silva, 2013, trabalhando com as mesmas amostras do presente trabalho, observou sobreposição elevada, para esse par de espécies, em relação aos períodos de ocorrência, mas não para os locais ocupados. Dessa forma, essas espécies apesar de serem vistas nos mesmos períodos e de utilizarem recursos alimentares semelhantes, elas os obtêm em locais diferenciados do ambiente, havendo pouca interferência de uma espécie sobre a outra. Sobreposições mais baixas foram observadas entre as espécies *Leptodactylus* sp. e *L. fuscus* (85%), *Leptodactylus* sp. e *D. soaresi* (81%), *P. cicadae Leptodactylus* sp. (83%), *Leptodactylus* sp. e *R. granulosa* (74%), *L. fuscus* e *D. soaresi* (63%), *P. cicada* e *L. fuscus* (60%), *R. granulosa* e *D. soaresi* (50%), e *R. granulosa* e *P. cicada* (47%).

Os girinos presentes no corpo d'água Bruno utilizaram 32 categorias de itens alimentares, sendo *Phacus* (Euglenophyceae) e *Eunothia* (Bacillariophyceae), os gêneros de microalgas mais consumidos pelas espécies (Tabela 1). Em relação às amplitudes de nicho, todas as espécies se comportaram como generalistas (Tabela 1). As maiores sobreposições de nicho alimentar foram observadas entre *P. cicadae* espécies *R. granulosa* (96%) e *Leptodactylus* sp. (90%) e entre *R. granulosa* e *Leptodactylus* sp. (91%). No estudo de Silva, 2013 não foram verificadas altas sobreposições entre os pares de espécies, anteriormente relatados, em relação aos períodos de ocorrência e dos espaços ocupados. Os girinos dessas espécies são todos bentônicos (Pezzuti, 2011), o que pode justificar, em parte, as semelhanças nas dietas. Sobreposições menores foram observadas entre *P. cicada* e *Physalaemus* sp. (78%), *Physalaemus* sp. e *Leptodactylus* sp. (77%), *Physalaemus* sp. e *R. granulosa* (86%) e entre *D. soaresi* e as espécies *P. cicada* (73%), *Physalaemus* sp. (89%), *Leptodactylus* sp. (81%) e *R. granulosa* (78%).

Vinte e sete categorias de itens alimentares foram utilizados pelos girinos coletados no corpo d'água Trilha, com *Stauroneis* (Bacillariophyceae) e *Closterium* (Chlorophyceae), sendo as mais consumidas (Tabela 1). Maiores amplitudes de nicho foram estimadas para *R. granulosa* (8,2) e *P. cicada* (7,6) sendo essas consideradas mais generalistas em relação às demais (Tabela 1). A maior sobreposição de nicho trófico foi verificada entre *R. granulosa* e *D. soaresi* (90%), o mesmo não tendo sido observado por Silva, 2013 em relação aos nichos espacial e temporal desse par de espécies. Os girinos de *Rhinella granulosa* são bentônicos, já os de *D. soaresi* nectônicos (Pezzuti, 2011). Sobreposições mais baixas foram observadas entre *Physalaemus* sp. e *R. granulosa* (73%), *D. soaresi* e *Physalaemus* sp. (64%), *P. cicada* e *D. soaresi* (52%) e entre *P. cicadae* as espécies *Physalaemus* sp. (34%) e *R. granulosa* (68%).

Os girinos das espécies de anuros estudadas nos três corpos d'água, não se mostraram estruturados em relação ao uso do alimento, visto que as médias de sobreposição observadas ($med\emptyset_{obs}$) para cada corpo d'água foram maiores do que as esperadas ao acaso ($med\emptyset_{sim}$) (Trilha - $med\emptyset_{obs}= 0,63$ e $med\emptyset_{sim}= 0,18$; Bonita - $med\emptyset_{obs}= 0,73$ e $med\emptyset_{sim}= 0,20$; Bruno - $med\emptyset_{obs}= 0,84$ e $med\emptyset_{sim}= 0,23$). Os resultados apontam para um padrão oportunista de uso de recursos alimentares, ou seja, os girinos se alimentam do que está disponível no ambiente. A preferência de certos itens alimentares pode estar relacionada a limitações geradas pela morfologia oral bem como do tamanho das partículas mais consumidas pelas espécies (Rossa-Feres *et al*, 2004; Prado, 2006).

4. CONCLUSÕES

Os girinos das espécies de anuros estudadas nos três corpos d'água, não se mostraram estruturados em relação ao uso do alimento, visto que as médias de sobreposição observadas ($med\emptyset_{obs}$) para cada corpo d'água foram maiores do que as esperadas ao acaso ($med\emptyset_{sim}$) (Trilha - $med\emptyset_{obs}= 0,63$ e $med\emptyset_{sim}= 0,18$; Bonita - $med\emptyset_{obs}= 0,73$ e $med\emptyset_{sim}= 0,20$; Bruno - $med\emptyset_{obs}= 0,84$ e $med\emptyset_{sim}= 0,23$). Os resultados apontam para um padrão oportunista de uso de recursos alimentares, ou seja, os girinos se alimentam do que está disponível no ambiente. A preferência de certos itens alimentares pode estar relacionada a limitações geradas pela morfologia oral bem como do tamanho das partículas mais consumidas pelas espécies (Rossa-Feres *et al*, 2004; Prado, 2006).

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Federal de Sergipe e a COPES, pela oportunidade da bolsa voluntária de Iniciação científica (PIBIC), do qual faz parte o presente trabalho. Ao Professor Clóvis Franco, pelo treinamento que permitiu as identificações das algas.

- BRANDINI, F.P. Seasonal succession of phytoplankton in the Bay of Paranaguá (Paranaguá, Brazil). *Revista Brasileira de Biologia*, v. 45, n.4, p. 687-694, 1985.
- GOSNER, K. L. A simplified table for staging anura embryos and larvae, with notes on identification. *Herpetologica*, v.18, p.183-190, 1960.
- GOTELLI, N.J. & ENTSMINGER, G.L. EcoSim: Null models software for ecology. Version 7. AcquiredIntelligence Inc. & Kesey-Bear. Jericho, VT 05465, 2010.
- STREBLE, H. & KROUTER, D. Atlas de los microorganismos de agua Dulce: la vida em uma gota de agua. Editorial Omega, 1987.
- HOFF, K. vS. et al. Behavior: interactions and their consequences. In: MCDIARMID, R.W.; ALTIG, R. (Ed.). *Tadpoles: the biology of anuran larvae*. University of Chicago Press, 1999.
- LEVINS, R. Evolution in changing environments, some theoretical explorations. *Monographs in Population Biology*, v.2, p.1-120, 1968.
- MENEZES, M. Contribuição ao conhecimento das algas do gênero *Euglena* (Euglenophyceae) no município do Rio de Janeiro e Arredores, Brasil. *Acta. Bot. Bras.* V.3, n.1, 1989.
- PEZZUTI, T.L. Girinos do quadrilátero ferrífero, sudeste do Brasil: Ecomorfologia e chave de identificação interativa. Dissertação (Mestrado). Ciências biológicas-UFMG, 2011.
- PRADO, V. H. M. Similaridade ecológica em comunidades de girinos (Amphibia, Anura): o papel de componentes históricos (filogenéticos) e contemporâneos (ecológicos). São José do Rio Preto, 2006.
- POUGH, F.H., JANIS, C.M. & HEISER, J.B. A vida dos vertebrados. 4ª ed., São Paulo: Atheneu, 2004.
- ROSSA-FERES, D. C.; JIM, J. & FONSECA, M. G. Diets of tadpoles from a temporary pond in a southeastern Brazil (Amphibia, Anura). *Revista Brasileira de Zoologia*, v.21, n.4, p.745-754, 2004.
- SASSI, R. Phytoplankton and environmental factors in the Paraíba do Norte River estuary, northeastern Brazil: composition, distribution and quantitative remarks. *Bolm. Inst. Oceanografia*, v. 39, n.2, p. 93-115, 1991.
- SEALE, D.B. & WASSERSUG, R.J. Suspension feeding dynamics of anuran larvae related to their functional morphology. *Oecologia*, New York, v.39, p.259-272, 1979.
- SILVA, S.M. & FORTUNA, J.R. O gênero *Phacus* (Euglenophyceae) em sistemas lânticos da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. *Acta. Bot. Bras.* V.22, n.3, p.684-700, 2008.
- SILVA, S. R. I. Diversidade, distribuição espaço-temporal e co-ocorrência com predadores em taxocenoses de girinos de anuros em uma área de caatinga no alto sertão sergipano. P.66 Dissertação (Mestrado) Ciências biológicas, UFS, 2013.
- WELLS, K.D. *The Ecology and Behavior of Amphibians*. The University of Chicago, Chicago, 2007.
- WILBUR, H. M. Complex life cycles. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v.11, p. 67-93, 1980.