

VOLUME 8, NÚMERO 2, AGOSTO 2008

ISSN 1519-1982

BIOLOGIA GERAL E EXPERIMENTAL



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

SÃO CRISTÓVÃO

BIOLOGIA GERAL E EXPERIMENTAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

REITOR: Josué Modesto dos Passos Subrinho

VICE-REITOR: Angelo Roberto Antonioli

COMISSÃO EDITORIAL (UFS)

Celso Morato de Carvalho
(Editor)

Jeane Carvalho Vilar
(Co-editor)

Stephen Francis Ferrari

Carlos Dias da Silva Júnior

Clóvis Roberto Pereira Franco

Adauto de Souza Ribeiro

Angelo Roberto Antonioli

COMISSÃO EDITORIAL ASSOCIADA

Adriano Vicente – Universidade Federal
de Pernambuco, UFPE

Edson Fontes de Oliveira – Universidade
Estadual de Maringá/Nupelia

Everton Amancio – Conselho Nacional de
Desenvolvimento Científico e
Tecnológico, CNPq

Francisco Filho de Oliveira –
Universidade Federal da Paraíba,
UFPB

COMISSÃO DE REDAÇÃO

Celso Morato de Carvalho

Jeane Carvalho Vilar

Everton Amancio

Biologia Geral e Experimental é indexada nas Bases de Dados: Latindex, Biosis Previews, Biological Abstracts e Zoological Record.

Edição eletrônica: ISSN 1980-9689.

www.biologiageralexperimental.bio.br

Endereço: *Biologia Geral e Experimental*, Rua Alagoas 539 - Siqueira Campos, Aracaju-Se, 49075-030.

E-mail: jcvilar@bol.com.br ou cmorato@bol.com.br

Aceita-se permuta.

SUMÁRIO

-
- Notas sobre a erliquiose canina no município de Aracaju, Sergipe (2006-2007). 5-7
Cristiane Chagas Faienstein, Elisângela Pereira Silva & Andrei Manoel Brum Febrônio
- Infestação da erva-de-passarinho (*Psittacanthus dichrous* Mart. Ex. Schult, Loranthaceae) 8-12
em *Kielmeyera rugosa* Choisy (Clusiaceae).
Túlio Vinicius Paes Dantas & Aduino de Souza Ribeiro
- O uso da acupuntura em medicina veterinária. 13-15
Jordana Dantas Rodrigues, Rodrigo A. Torres Matos & Derivaldo Silveira Telles
- Ocorrência de bactérias *Pseudomonas aeruginosa* em filhotes de tartaruga marinha 16-17
Lepidochelys olivacea em cativeiro.
Clênio Bezerra de Melo, Geórgia Rocha Falcão & João Pereira Lemos
- Resíduos sólidos produzidos por visitantes no Parque Nacional S. Itabaiana, Sergipe. 18-20
*Camila Siqueira dos Santos, José Ronaldo dos Santos, Raiane Kismary de Oliveira
Santana, Ivana Silva Sobral Oliveira & Laura Jane Gomes*
- Diel changes in the size structure of a *Moina minuta* Hansen, 1899 population (Anomopoda: 21-28
Moinidae) in an Amazonian floodplain lake.
Barbara Ann Robertson & Assad José Darwich

Biologia Geral e Experimental

Universidade Federal de Sergipe

Biol. Geral Exper., São Cristóvão, SE 8(2):5-7

02.viii.2008

NOTAS SOBRE A ERLIQUIOSE CANINA NO MUNICÍPIO DE ARACAJU, SERGIPE (2006-2007)

Cristiane Chagas Faienstein¹
Elisângela Pereira Silva¹
Andrei Manoel Brum Febrônio¹

RESUMO

Neste estudo nós avaliamos a ocorrência de erliquiose canina durante 12 meses no município de Aracaju, Sergipe.

Palavras-chave: erliquiose canina, Sergipe.

ABSTRACT

In this study we evaluated during 12 months the occurrence of canine ehrlichiosis in the municipality of Aracaju, Sergipe.

Keywords: canine ehrlichiosis, Sergipe.

INTRODUÇÃO

A erliquiose que acomete cães é uma doença frequentemente letal se não tratada a tempo. Esta infecção é causada por alfa bactérias intracelulares do gênero *Ehrlichia* (Ordem Rickettsiales, Família Anaplasmataceae). *Ehrlichia canis* é a espécie mais patogênica e a causa mais frequente da doença em cães (Jojima *et al.*, 2002). Outras rickettsias podem infectar cães e humanos, como *E. ewingii*, *E. equi*, *E. risticii* e *E. platys* (Mendonça *et al.*, 2005). Humanos não contraem a erliquiose canina, mas há que se preocupar com a profilaxia desta doença e para isso é necessário

avaliar regionalmente a evolução desta patologia infecciosa. O objetivo deste estudo é analisar alguns aspectos relacionados ao quadro clínico e ao perfil hematológico de cães com erliquiose no município de Aracaju, Sergipe.

MÉTODOS

O estudo foi feito com base em 119 prontuários de cães com erliquiose que foram atendidos no Hospital Veterinário Dr. Vicente Borelli de Aracaju, entre março de 2006 e março de 2007. Os perfis hematológicos de

¹Faculdade Pio Décimo, Campus III, Aracaju, Se cristianefaienstein@hotmail.com

hemogramas, faixas etárias, sintomas e doenças associadas foram avaliados através dos prontuários diagnosticados como positivos para erliquiose canina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A erliquiose canina apresenta-se sob a forma cutânea, septicêmica e nervosa, transmitida pelo carrapato do cão *Rhipicephalus sanguineus*. O carrapato vetor contrai as rickettsias ao se alimentar do sangue na fase aguda de cães infectados. A fase aguda dura de 8 a 20 dias após a infecção. Ao sugar o cão sadio o carrapato assim infectado transmite a este as bactérias, as quais vão se localizar nas células do sistema endotelial do fígado, baço e linfonodos (Mendonça *et al.*, 2005) A replicação por divisão binária se dá nas células mononucleares do sangue, durante a fase aguda e vão infectar os fagócitos mononucleares. O diagnóstico da erliquiose é feito através da detecção de mórulas no citoplasma dos leucócitos, em esfregaços de sangue periférico.

Dentre os 1.565 cães atendidos em 2006-2007 no Hospital Veterinário em Aracaju, 119 (7,6%) apresentaram erliquiose, 77 machos e 42 fêmeas. Com relação à idade, 42 cães (36,2%) tinham entre 0 a 1 ano, 32 (27,5%) entre 1 e 3 anos, 17 (14,6%) entre 3 e 5 anos, 16 (13,7%) entre 5 e 8 anos e 9 (7,7%) entre 8 e 15 anos. Com relação às alterações na temperatura corporal, 93 (66,6%) cães apresentaram temperatura entre 39,0°C a 39,9°C. Com relação a outras afecções, 16 (5%) apresentaram cinomose e/ou babesiose e 73 (23%) pneumonia secundária.

A Tabela 1 apresenta os sintomas da erliquiose dos casos atendidos na unidade hospitalar de Aracaju. Os dados foram similares ao estudo de Nelson & Couto (1994), no qual eles relatam que sinais clínicos como epistaxe, apatia e anorexia ocorrem com frequência em animais acometidos de erliquiose. De acordo com

Jones *et al.* (2000) vômito também pode ocorrer em alguns casos. Já a ocorrência de alopecia não é um bom indicador da doença, já que ela pode estar também relacionada a cães que apresentam dermatopatias alérgicas (Dunn, 2001).

Embora não tenhamos encontrado relatos na literatura sobre diarreia associada à erliquiose, os cães atendidos no hospital de Aracaju apresentaram este sintoma. Nós encontramos também mucosas hipocoradas em grande parte dos casos e este sintoma está relacionado com anemia (Fenner, 2003). Sabe-se que a anemia aplásica gera uma depressão medular e consequentemente uma pancitopenia, agravando o caso (Almosny, 2002).

Com relação aos hemogramas (Tabela 2), os valores da leucocitose, leucopenia, desvio neutrofilico nuclear à esquerda, trombocitopenia e anemia normocítica normocrômica foram concordantes com os dados da literatura. Entretanto com relação à monocitopenia, linfopenia e eosinopenia não concordam com os relatos da literatura (Nelson & Couto, 2001, Hirsh & Zee, 2003).

A faixa etária e a temperatura corporal são fatores relevantes para o estudo da erliquiose. Nos cães analisados a faixa etária mais acometida foi 0 a 1 ano, idade na qual os animais têm o sistema imunológico em formação. Com relação à temperatura corporal, a maioria dos casos estava entre 39,0°C a 39,9°C, dados que não estão dentro do intervalo encontrado por Beer (1999), que relata temperaturas entre 41,0 °C a 41,9 °C em cães acometidos pela erliquiose.

Para finalizar, os dados sugerem que cinomose e babesiose devem ser levados em consideração como diagnóstico diferencial da erliquiose, já que os sintomas são semelhantes e que a incidência dessas é associada à erliquiose. A forma cutânea da erliquiose é semelhante à forma exantemática da cinomose canina (Beer, 1999). Outra constatação que julgamos relevante neste estudo foi que os quadros clínico e hematológico da maioria dos casos foram divergentes com os dados da literatura.

REFERÊNCIAS

- Almosny, N.R.P. 2002. **Hemoparasitoses em pequenos animais domésticos e como zoonoses**. Ed. L. F. Livros de Veterinária Ltda, Rio de Janeiro 132p.
- Beer, J. 1999. **Doenças infecciosas em animais domésticos**. 4ª ed. Ed. Roca, São Paulo 380p.
- Corrêa, W.M. & C.N.M. Corrêa, 1992. **Enfermidades infecciosas dos mamíferos domésticos**. 2ª ed. Ed. Medsi, Rio de Janeiro 824p.
- Dunn, J.K. 2001. **Tratado de medicina de pequenos animais**. Ed. Roca, São Paulo 1035p.
- Fenner, W.R. 2003. **Clínica veterinária**. 3ª ed. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro 1228p.
- Hirsh, D.C. & Y.C. Zee, 2003. **Microbiologia veterinária**. 1ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro 430p.
- Jojima, F.S; A.S. Dagnone; M.C. Vidotto; O. Vidotto & H.S.A. Morais, 2002. Erliquiose em cães com trombocitopenia em uma população hospitalar no Sul do Brasil. **Anais do XI Encontro Anual de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Maringá, PR**.
- Jones, T.C., R.D. Hunt & N.W. King, 2000. **Patologia veterinária**. 6ª ed. Ed. Manole, São Paulo 1415p.
- Mendonça, C.S, A.V. Mundim, A.S. Costa & T.V. Moro, 2005. Erliquiose canina: alterações hematológicas em cães domésticos naturalmente infectados. **Bioscience Journal**, Uberlândia 21(1):167-174.
- Nelson, R.W. & G. Couto, 1994. **Fundamentos de medicina interna de pequenos animais**. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro 722 p.
- Nelson, R.W. & G. Couto, 2001. **Medicina interna de pequenos animais**. 2ª ed. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro 1053p.

Aceito: 15.4.2008

Tabela 1. Sintomas dos cães com suspeita de erliquiose atendidos no Hospital Veterinário Dr. Vicente Borelli, Aracaju, Sergipe (2006-2007).

| Sintomas | % de Cães |
|---------------------|-----------|
| Mucosas hipocoradas | 25,2% |
| Anorexia | 23,5% |
| Vômito | 20,0% |
| Apatia | 18,4% |
| Diarréia | 14,2% |
| Epistaxe | 9,2% |
| Alopecia | 3,3% |

Tabela 2. Parâmetros hematológicos de cães com erliquiose atendidos no Hospital Veterinário Dr. Vicente Borelli, Aracaju, Sergipe (2006-2007).

| Alterações encontradas nos leucogramas | % de Cães | Alterações encontradas nos leucogramas | % de Cães |
|--|-----------|--|-----------|
| Leucocitose | 15,7% | Leucopenia | 15,7% |
| Monocitose | 2,6% | Monocitopenia | 35,5% |
| Linfocitose | 11,8% | Linfopenia | 14,4% |
| Eosinofilia | 5,2% | Eosinopenia | 43,4% |
| Trombocitose | 2,6% | Trombocitopenia | 30,2% |

¹D.N.N.E. – Desvio neutrofílico nuclear à esquerda.²A.N.N. – Anemia Normocrítica Normocrômica.

Biologia Geral e Experimental

Universidade Federal de Sergipe

Biol. Geral Exper., São Cristóvão, SE 8(2):8-12

02.viii.2008

INFESTAÇÃO DA ERVA-DE-PASSARINHO (*PSITTACANTHUS DICHROUS* MART. EX. SCHULT, LORANTHACEAE) EM *KIELMEYERA RUGOSA* CHOISY (CLUSIACEAE)

Túlio Vinicius Paes Dantas¹
Adauto de Souza Ribeiro²

RESUMO

Neste estudo nós verificamos as relações entre a infestação do hemiparasito erva-de-passarinho (*Psittacanthus dichrous*, Loranthaceae) e sua planta hospedeira (*Kielmeyera rugosa*, Clusiaceae). As plantas foram amostradas nas áreas abertas de Sergipe, em 30 parcelas fixas de 20m x 25m cada. Foram observadas 236 plantas hospedeiras, 50 destas (21%) estavam infectadas com a erva-de-passarinho. As correlações da presença do hemiparasito com a altura e diâmetro basal dos hospedeiros foram significantes. A correlação entre infestação do hemiparasito e densidade de plantas hospedeiras não foi significante.

Palavras-chave: *Psittacanthus*, infestação, *Kielmeyera*, Sergipe.

ABSTRACT

In this study we verified the relationships between the infestation of the hemiparasite mistletoe (*Psittacanthus dichrous*, Loranthaceae) and its hostess plant (*Kielmeyera rugosa*, Clusiaceae). The plants were sampled in the open areas of Sergipe, in 30 fixed parcels 20m x 25m each. It was observed 236 hostess plant, 50 of these (21%) were infected with the mistletoe. Correlations of the hemiparasite presence with height and basal diameter of the hostess plant were significant. Correlation between the hemiparasite infestation and density of the hostess plant was not significant.

Keywords: *Psittacanthus*, infestation, *Kielmeyera*, Sergipe.

INTRODUÇÃO

As plantas da família Loranthaceae formam o maior grupo de angiospermas parasitas restritas, com pelo menos 850 espécies. Como estes hemiparasitos exercem esta condição sobre o xilema de plantas hospedeiras arbóreas, são dependentes tanto de recursos hídricos e nutricionais de seus hóspedes, bem como dependem das aves para polinização e dispersão (Norton & Reid, 1997; Reid *et al.* 1995).

Nas áreas abertas de Sergipe nós observamos a ocorrência de infestação da erva-de-passarinho *Psittacanthus dichrous* (Loranthaceae) em *Kielmeyera rugosa* (Clusiaceae). Com base nestas observações, nós formulamos a hipótese de que a densidade de indivíduos da planta hospedeira poderia favorecer a infestação do hemiparasito. Pensamos também que talvez a idade da planta pudesse estar relacionada à frequência da infestação. Para verificar estas duas

¹Universidade Federal de Sergipe, Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

²Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Biologia, São Cristóvão, Se, 49100-000 adautosr@ufs.br

interessantes possibilidades, nós realizamos experimentos de campo, no sentido de contribuir com dados que possam se somar a outros para o entendimento das comunidades vegetais daquela área.

MÉTODOS

Área de estudo: O estudo foi realizado nas áreas abertas de areias brancas do Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe (10°40'S, 37°25'W). A área está localizada no contato entre os domínios morfoclimáticos da caatinga e da mata atlântica, em região de agreste. A vegetação é constituída por áreas abertas e fechadas (descrição da região em Vicente *et al.*, 1997, 2005; Carvalho & Vilar, 2005). *Kielmeyera rugosa*, árvore que se distribui nas restingas da Bahia até Alagoas (Andrade *et al.* 2007; Saddi, 1982), é comum na área de estudo.

Amostragens e variáveis: Uma área aberta de 1,5 ha nas areias brancas foi dividida em 30 parcelas de 20m x 25m (500m²), distantes 10m entre si. O estudo foi realizado durante agosto a novembro de 2005, período seco. Foram amostradas as plantas hospedeiras maiores que 1m de altura. As variáveis utilizadas para verificar as hipóteses de infestação com relação à densidade, idade e tamanho das plantas hospedeiras foram número e altura dos indivíduos hospedeiros adultos, perímetro basal destes tomado a 1.3m do solo e número de hemiparasitos por planta hospedeira.

Análise dos dados: A frequência absoluta de infestação foi determinada com base no número de indivíduos do hemiparasito por planta hospedeira, ou nódulos de infestação por planta hospedeira. O número de hospedeiros infestados foi determinado com base em duas categorias: baixa densidade, 1-9 indivíduos infestados/parcela; alta densidade mais de 10 indivíduos infestados/parcela. O padrão de distribuição espacial das plantas hospedeiras (parasitadas e não parasitadas

juntas) foi determinado através do índice de Morisita (Brower *et al.*, 1997). A correlação entre infestação, altura e diâmetro basal dos hospedeiros foi verificada através de regressões lineares simples.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Frequência de infestação do hemiparasito: Foram registradas 236 plantas hospedeiras maiores que 1m de altura (22 parcelas dentre 30), cuja densidade foi 7.9 ± 10.5 indivíduos por parcela. Destas, 50 indivíduos (21%) estavam infestados com o hemiparasito. O número de hemiparasitos foi 116 indivíduos, 1-14 por planta hospedeira. A erva-de-passarinho foi também encontrada parasitando *Hyptis fruticosa* (Lamiaceae), *Acosmiun bijugum* (Fabaceae) e *Chamecrista cytisoides* (Fabaceae), porém com menor frequência do que em *Kielmeyera rugosa*.

Distribuição espacial: As plantas hospedeiras estão distribuídas de forma agregada na área de estudo (Morisita Id = 2.6), assim como estão os hemiparasitos (Morisita Id = 3.6), indicando que estes se agregam dentro da população de hospedeiros no hábitat estudado. Interessante, é que o mesmo padrão agregado de plantas na área de estudo foi relatado por Vilar *et al.* (2000), que verificaram as distribuições espaciais da velosiácea canela-de-ema (*Vellozia dasypus*) e da cactácea cabeça-de-frade (*Melocactus zehntneri*).

Correlação entre infestação, diâmetro e altura das plantas hospedeiras: Embora significativa, a correlação entre infestação e a altura dos hospedeiros foi fraca ($r = 0.32$, $p < 0.05$, Figura 1) e por isso nós preferimos interpretar que, na área de estudo, este parâmetro não é um fator determinante na infestação. A regressão entre infestação e o diâmetro do caule da hospedeira também foi significativa ($r = 0.45$, $p < 0.05$, Figura 2), indicando que indivíduos de *Kielmeyera*

com maior diâmetro são mais parasitadas pelo hemiparasito.

Existem relatos mostrando que a infestação de hemiparasitas é claramente influenciada pela altura dos hospedeiros, podendo ser mais freqüentes nas mais baixas (Dzeferos *et al.*, 2003) ou nas mais altas (Thomson & Mahall, 1983; Lamond, 1985; Reid & Lange, 1988). Conforme observado neste nosso estudo, Aukema & Del Rio (2002) também relatam que a altura não é o único fator determinante para a infestação. A visita das aves dispersoras nas plantas, ocasionais ou freqüentes, também pode determinar a densidade de infestação.

Hemiparasitos e densidade dos hospedeiros: A hipótese de que o aumento da densidade do hospedeiro poderia propiciar maior infestação do hemiparasito não foi validada estatisticamente ($\chi^2 = 1.13$, g.l. = 1, $p > 0.05$, Tabela 1). A hipótese sobre uma possível relação entre o número de plantas hospedeiras e infestação também não se sustentou ($r = 0.03$, $p > 0.05$, Figura 3), indicando que a maior densidade da planta hospedeira não favorece a infestação pelo hemiparasito, conforme também notaram Reid *et al.* (1999). Nós achamos que as visitas de aves dispersores do hemiparasito na área de estudo ocorrem ocasionalmente, ou talvez *K. rugosa* não seja uma árvore que atraia os passeriformes, mas esta possibilidade precisa ser verificada com mais cuidado.

REFERÊNCIAS

- Andrade M.S., T.S. Sampaio, P.C.L. Nogueira, A.S. Ribeiro, V. Bittrich, & M.C.S. Amaral, 2007. Volatile compounds of the leaves, flowers and fruits of *Kielmeyera rugosa* Choisy (Clusiaceae). **Flavour and Fragrance Journal** 22 (1): 49 – 52.
- Aukema, J.E. & C.M. Del Rio, 2002. Variation in mistletoe seed deposition: effects of intra and interspecific host characteristics. **Ecography** (25):139-144.
- Brower, J.E., J.H. Zar & R.A. Van Ende, 1997. **Field and laboratory methods for general ecology**. 4th Ed., W.M.C. Brown Publishers 226p.
- Carvalho, C.M. & J.C. Vilar, 2005. **Parque Nacional Serra de Itabaiana – Levantamento da Biota**. IBAMA-UFS-Biologia Geral e Experimental, Aracaju, Sergipe.
- Dzerefos, C.M., E.T.F. Witkowski & C.M. Shackleton, 2003. Host-preference and density of woodrose-forming mistletoes (Lorantaceae) on savanna vegetation, South Africa. **Plant Ecology** 167: 163-177.
- Lamond, B. 1985. Host distribution, potassium content, water relation and control of two co-occurring mistletoe species. **Journal of the Royal Society of Western Australia** 68: 21-25.
- Norton, D.A. & N. Reid, 1997. Lessons in ecosystem management from management of threatened and pest loranthaceous mistletoes in New Zealand and Australia. **Conservation Biology** (11)37: 59-769.
- Reid N & R.T. Lange, 1988. Host specificity, dispersion and persistence through drought of two arid zone mistletoe. **Australian Journal of Botany** 36: 299-313.
- Reid N., M.S. Smith & Z. Yan, 1995. Ecology and population biology of mistletoe, pp.285-310. *In: Forest Canopies* (Lowman, M.D. and N.M. Nadkarni, Eds.). Academic Press.
- Reid N., Lavorel S., Smith M.S. 1999. Spread of mistletoes (*Amyema preissii*) in fragmented Australian Woodlands: a simulation study. **Landscape Ecology** 14: 147-160.
- Saddi, N. 1982. **A taxonomic revision of the genus Kielmeyera** Mart. (Guttiferae). PhD Thesis, University of Reading, UK.
- Thomson, V.E. & B.E. Mahall, 1983. Host specificity by a mistletoe, *Phoradendron villosum* on three oak species in California. **Botanical Gazette** 144: 124-131.
- Vicente, A., G.M.M. Araújo, G.P. Lírio, Jr & S.C. Santos, 1997. Descrição parcial e preliminar dos habitats da Serra de Itabaiana. **Publicações Avulsas do Centro Acadêmico Livre de Biologia**, Universidade Federal de Sergipe 1(1): 7-21.
- Vicente, A., A.S. Ribeiro, E.A. Santos & C.R.P. Franco, 2005. Levantamento botânico pp.15-37. *In: Parque Nacional Serra de Itabaiana – Levantamento da Biota* (C.M. Carvalho & J.C. Vilar, Coord.). IBAMA-UFS-Biologia Geral e Experimental, Aracaju, Sergipe.
- Vilar, J.C., N.A.C. Zyngier & C.M. Carvalho, 2000. Distribuição espacial de *Vellozia dasypus* Sembert (Velloziaceae) e *Melocactus zehntneri* (Britt. Et Rose) Lutzell (Cactaceae) na Serra de Itabaiana, Sergipe. **Biologia Geral e Experimental** 1(1):5-15

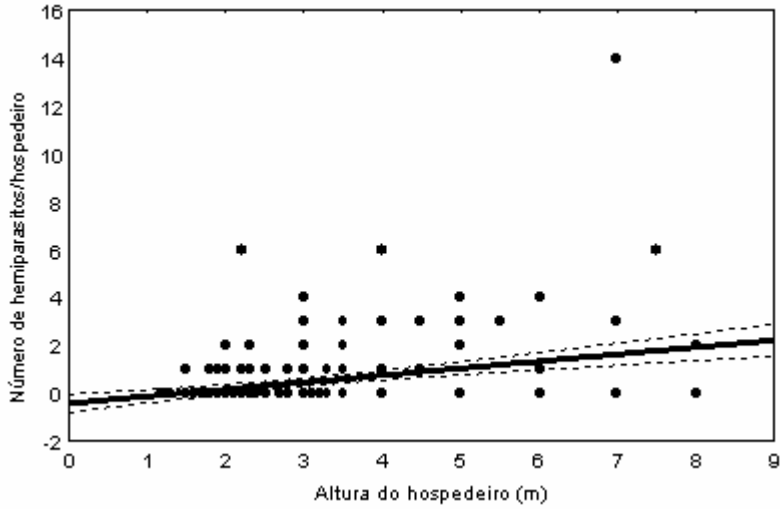


Figura 1. Correlação entre altura de *K. rugosa* e número de *P. dichrous* por planta hospedeira, $r=0,33$.

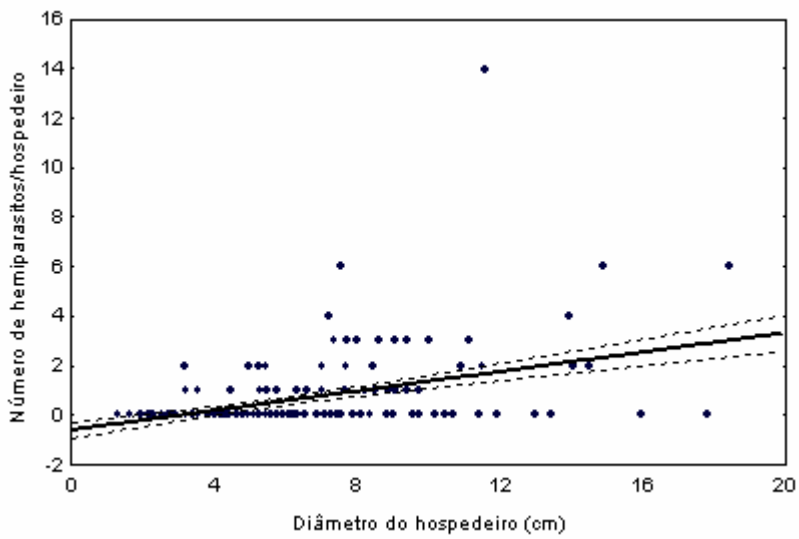


Figura 2. Correlação entre diâmetro de *K. rugosa* e número de *P. dichrous* por planta hospedeira, $r = 0,45$.

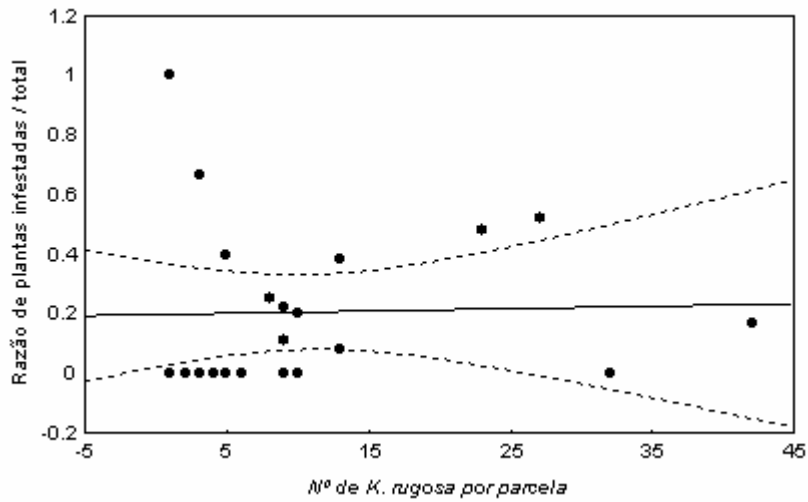


Figura 3. Correlação entre abundância de *K. rugosa* sadias e infestadas por parcela, $r = 0,03$.

Tabela 1. Frequências de *Kielmeyera rugosa* infestadas e não infestadas por *Psittacanthus dichrous*.

| Densidade | Não Infestadas | Infestadas | Soma |
|-----------------------|----------------|------------|------|
| Baixa densidade (1-9) | 51(48) | 10 (13) | 61 |
| Alta densidade (>10) | 135 (138) | 40 (37) | 175 |
| Soma | 186 | 50 | 236 |

$\chi^2 = 1.13$, g.l. = 1, $p > 0.05$ () Esperado

Biologia Geral e Experimental

Universidade Federal de Sergipe

Biol. Geral Exper., São Cristóvão, SE 8(2):13-15

02.viii.2008

O USO DA ACUPUNTURA EM MEDICINA VETERINÁRIA

Jordana Dantas Rodrigues¹
Rodrigo A. Torres Matos¹
Derivaldo Silveira Telles¹

RESUMO

O estudo relata sobre a técnica alternativa de cuidados da saúde de animais através da acupuntura.

Palavras-chave: acupuntura, medicina veterinária.

ABSTRACT

The study is a report on the alternative technique for the health care of animals through the acupuncture technique.

Keywords: acupuncture, veterinary medicine.

INTRODUÇÃO

O cuidado da saúde através da acupuntura é o produto da interação de duas forças opostas. É uma técnica que visa o restabelecimento energético mediante a aplicação de finas agulhas metálicas em pontos específicos do organismo, proporcionando bem-estar e alívio imediato ao paciente. Este procedimento também evita o desconforto de cirurgias e uso de drogas, trazendo benefícios orgânicos e eliminando o estresse. É uma prática viável e crescente no campo da medicina veterinária.

O uso da acupuntura nos animais surgiu na China há cerca de 5.000 anos, utilizada em cavalos.

Scognamillo-Szabó & Bechara (2001) citam que a primeira referência escrita sobre o uso da acupuntura está no livro “Clássico do Imperador Amarelo sobre Medicina Interna”, registrado em 2.700 a.C. No ocidente a acupuntura foi introduzida pelos jesuítas no século XVIII, mas só começou a apresentar um desenvolvimento mais firme na década de 1870, devido ao estreitamento do intercâmbio entre Oriente e Ocidente.

A maior preocupação neste processo é com o enfermo e não com a enfermidade. O objetivo é tratar o doente como um todo e não apenas uma parte de seu corpo. Por exemplo, ocorrendo uma patologia no estômago, o objetivo não vai ser bloquear a secreção

¹Faculdade Pio Décimo, Campus III, Aracaju, Se ninhazinha@hotmail.com

gástrica e sim fazer com que o próprio órgão se equilibre e pare de produzir ácido em excesso ou recompondo a mucosa gástrica de forma mais rápida (Ferreira, 2007).

A acupuntura demorou para ser aceita em medicina veterinária. Em 1974 a Sociedade Internacional de Acupuntura Veterinária reconheceu esta prática, a qual foi oficializada como especialidade médica pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária em 1995. No Brasil, a instituição que regulariza a especialização nesta área é a Associação Brasileira de Acupuntura Veterinária, organização criada em 1999.

SOBRE A TÉCNICA E TRATAMENTO COM ACUPUNTURA

O tratamento com acupuntura deve ser iniciado após diagnóstico do médico veterinário, para não mascarar nenhum sinal clínico e possibilitar maior chance de acerto. No início do tratamento são introduzidas finas agulhas metálicas na pele dos animais, em regiões que estimulam os órgãos. Na inserção da agulha é natural que a pele do animal apresente rubor e edema, devido ao processo inflamatório desencadeado. Mas a dor, que faz parte desse processo, não vai se manifestar. A ação analgésica ocorre porque a aplicação das agulhas estimula a hipófise a liberar endorfinas, as quais causam analgesia (Saçashima, 2007). Além dos efeitos locais, a acupuntura também estimula o sistema neuroendócrino e a modulação na energia eletromagnética do corpo (Medeiros & Vilariça, 2004).

Estas regiões do corpo onde o médico veterinário insere as agulhas são denominadas acupontos. Nestes acupontos concentram-se terminações nervosas sensoriais. De acordo com os conceitos da acupuntura, estimulações nestas áreas têm reflexos diretos sobre o sistema nervoso central. São áreas também consideradas como portas de entradas e saídas das energias vitais do organismo, distribuídas ao longo de canais por onde circulam a

energia responsável pela regulação das atividades funcionais do corpo (Scognamillo-Szabó & Bechara, 2001; Gama, 2007). Quando este fluxo se altera provoca um desequilíbrio entre as demais energias corporais, propiciando o desenvolvimento de doenças orgânicas e mentais.

Um dos procedimentos na acupuntura é o aquecimento do ponto através de um bastão em brasa, colocado próximo ao corpo apenas para aquecê-lo. Este processo, denominado moxabustão, é citado por Scognamillo- Szabó & Bechara (2001) como efetivo sobre as funções imunológicas. Estes autores citam que a acupuntura pode exercer efeito sobre anticorpos, conforme eles relatam sobre um experimento com macacos que apresentavam diarreia bacteriana. Neste estudo o grupo experimental tratado com acupuntura apresentou maior número de anticorpos do que o grupo controle. Em outro estudo com cães infestados por carrapatos (*Rhipicephalus sanguineus*), os autores acima citados relatam a utilização da acupuntura em associação com a moxabustão. O resultado foi o prolongamento da reação de hipersensibilidade tardia, com redução do número de eosinófilos nos animais experimentais.

Em eqüinos a acupuntura é aplicada principalmente para cavalos atletas, tanto para tratar problemas como para prevenir novas lesões. É indicada como tratamento primário ou coadjuvante nos problemas do sistema locomotor (ósseo, muscular, articular, tendíneo e ligamentoso), onde são mais comuns as alterações nestes animais (Ferreira, 2007). Em cães a acupuntura trata problemas de vários níveis de complexidade até os mais graves, como as seqüelas de cinomose que traz distúrbios neurológicos e paralisia de membros posteriores.

A duração do tratamento com acupuntura é variável, de acordo com as necessidades individuais dos animais. As sessões podem ser semanais ou diárias, dependendo da gravidade do caso. Quando a disfunção é considerada pelo médico veterinário como estabilizada, as sessões podem ser interrompidas.

Dependendo do quadro clínico do paciente, o processo terapêutico pode também ser associado a drogas farmacológicas e fitoterápicos.

REFERÊNCIAS

- Ferreira, C. L., 2007. Acupuntura em pequenos animais. Disponível em http://www.acupuntura.vet.br/pequenos_animais. Acesso em: 20/05/2007.
- Gama, E.J.D., 2007. Equilíbrio e harmonia na ponta das agulhas. Disponível em http://planetanatural.com.br/detalhe.asp?cod_secao=73&idnot=40. Acesso em 07/04/2007.
- Medeiros Jr., L.C. & C.G. Vilarça, 2004. Acupuntura na clínica de pequenos animais. **Nosso Clínico - Medicina Veterinária para animais de companhia** 7(42): 44-50.
- Saçashima, E., 2007. Bom golpe pelas costas: Nada de cirurgias ou medicamentos. Pequenas agulhas de acupuntura dão um fim às dores na coluna. Disponível em http://focinhos.ig.com.br/saude/saude_04.shtml. Acesso em: 27/03/2007.
- Scognamillo-Szabó, M.V.R. & G.H. Bechara, 2001. Acupuntura: Bases Científicas e Aplicações. **Ciência Rural**. 31(6): 1091-1099.

Aceito: 15.4.2008

Biologia Geral e Experimental

Universidade Federal de Sergipe

Biol. Geral Exper., São Cristóvão, SE 8(2):16-17

02.viii.2008

OCORRÊNCIA DE BACTÉRIAS *PSEUDOMONAS AERUGINOSA* EM FILHOTES DE TARTARUGA MARINHA *LEPIDOCHELYS OLIVACEA* EM CATIVEIRO

Clênio Bezerra de Melo ¹
Geórgia Rocha Falcão ¹
João Pereira Lemos ¹

RESUMO

Neste estudo nós constatamos a presença de bactérias *Pseudomonas aeruginosa* (75% de positividade) em filhotes cativos de tartarugas marinhas *Lepidochelys olivacea* do litoral de Sergipe.

Palavras-Chave: *Pseudomonas aeruginosa*, Chelonia, *Lepidochelys olivacea*.

ABSTRACT

In this study we report the presence of bacteria *Pseudomonas aeruginosa* (75% of positivity) in captive hatchlings of the sea turtles *Lepidochelys olivacea* in the coast of Sergipe.

Key words: *Pseudomonas aeruginosa*, Chelonia, *Lepidochelys olivacea*.

INTRODUÇÃO

Bactérias do gênero *Pseudomonas* podem causar infecções oportunistas. São bastonetes Gram negativos encontrados no solo, na água e plantas. Nos mamíferos podem causar diversas infecções, tais como mastites, pneumonias, abscessos pulmonares e otites. Nos répteis estas bactérias podem ser encontradas na pele e nas mucosas, onde ocasionalmente causam

lesões, especialmente as dermatites necrosantes (Mader, 1996).

Dentre os fatores que facilitam o crescimento de *Pseudomonas aeruginosa* em répteis de cativeiro, especialmente nos quelônios, os mais importantes são a desnutrição e a falta de higiene nos terrários e aquários (Fraser, 1996). Estes fatores promovem queda da resistência principalmente nos jovens, propiciando o aparecimento de infecções provocadas por *P.*

¹Faculdade Pio Décimo, Campus III, Aracaju, Se clenioimuno@yahoo.com.br

aeruginosa. Dentre estas infecções a mais comum é a estomatite ulcerativa, que pode evoluir para septicemia, pneumonia e gastroenterite (Troiano, 1991; Fraser, 1996), comprometendo o crescimento dos filhotes até a idade reprodutiva. O presente estudo avaliou a presença de *P. aeruginosa* em filhotes de tartarugas marinhas *Lepidochelys olivacea* em cativeiro, com o objetivo de contribuir para o manejo destes animais, através da identificação de bactérias que possam afetar as atividades dos indivíduos.

MÉTODOS

O estudo foi realizado na Reserva Biológica Santa Isabel, em Pirambu, Sergipe. Foram analisados 20 filhotes de *Lepidochelys olivacea*, as quais apresentavam lesões no corpo. O material foi coletado na cavidade ocular, cabeça, pescoço e plastrão dos exemplares. O conteúdo foi acondicionado em caixas de isopor com gelo (4°C) e levado para ser analisado no laboratório de Microbiologia e Imunologia da Faculdade Pio Décimo em Aracaju. O material foi semeado em ágar cetrímide, Mac-Conkey e sangue, incubado a 42°C por 24-48 horas. Este meio permite o crescimento de um grupo muito seletivo de bactérias, especialmente a *Pseudomonas aeruginosa*.

Posteriormente as colônias típicas foram semeadas em ágar-TSI inclinado, incubadas a 42°C por 24-48 horas, onde se obteve o crescimento fluorescente de um pigmento verde-azulado, a piocianina. A identificação baseou-se nas características morfológicas, através da formação de colônias mucóide, e presença de bastonetes gram-negativos (BGN). A prova da oxidase foi feita para confirmação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as amostras, 75% (15) foram positivas para *Pseudomonas aeruginosa*. Carter (1988) relata que

a presença de piocianina, inibe o surgimento de outras bactérias. Beer (1999) relata sobre a flora microbiana de répteis e a susceptibilidade destes para enfermidades causadas pela falta de manutenção dos terrários e aquários. As lesões corporais podem estar relacionadas com a temperatura, as mais altas favorecendo a proliferação da *Pseudomonas aeruginosa* no organismo, como verificado por Murray (2000), que relata predomínio de lesões ulcerativas em tartarugas marinhas quando submetidas a diferentes temperaturas.

Nos animais analisados neste estudo a maioria das lesões foram na boca (estomatites). Alguns filhotes apresentaram dificuldade de locomoção devido à inclinação do plastrão, o que sugere comprometimento do pulmão, como relatado por (Fraser, 1996), que descreve distúrbios respiratórios devido a infecções causadas por bactérias do gênero *Pseudomonas*.

REFERÊNCIAS

- Beer, J. 1999. **Doenças infecciosas em animais domésticos**. Ed. Roca, São Paulo.
- Carter, G.R. 1988. **Fundamentos de bacteriologia e micologia veterinária**. 1.ed. Ed.Roca, São Paulo.
- Fraser, 1996. *Pseudomonas aeruginosa* in swimming pools related to the incidence of otitis externa infection. **HLS** 15:50-57.
- Mader, D.R. 1996. **Reptile Medicine and Surgery**. W.B.Saunders Company, Philadelphia.
- Murray, P.R. 2000- *Microbiologia geral*. Rio de Janeiro-RJ: Editora Guanabara Koogan S.A., 2000.
- Troiano, C.J. 1991. **Manejo sanitario de reptiles en cautiverio**. 1a. ed. Prensa Veterinaria Argentina, Buenos Aires.

Aceito: 15.4.2008

Biologia Geral e Experimental

Universidade Federal de Sergipe

Biol. Geral Exper., São Cristóvão, SE 8(2):18-20

02.viii.2008

RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS POR VISITANTES NO PARQUE NACIONAL S. ITABAIANA, SERGIPE

Camila Siqueira dos Santos
José Ronaldo dos Santos
Raiane Kismary de Oliveira Santana
Ivana Silva Sobral Oliveira
Laura Jane Gomes

RESUMO

O estudo é uma avaliação dos resíduos sólidos produzidos nas áreas de visitação do Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe, durante maio a agosto de 2006.

Palavras-chave: resíduos sólidos, Unidade de Conservação, Sergipe.

ABSTRACT

The study evaluates the solid residues produced in the visitation areas of the Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe, during May to August 2006.

Keywords: solid residues, Conservation Unit, Sergipe.

INTRODUÇÃO

O gerenciamento adequado dos resíduos sólidos é uma crescente preocupação dos órgãos ambientais em todo mundo, pois o volume de lixo produzido pelos grupamentos humanos compromete a estética do ambiente e os fatores bióticos e abióticos dos ecossistemas. Dentre os vários locais onde são depositados os resíduos, situam-se as Unidades de Conservação no entorno de núcleos urbanos. Nestas áreas de preservação o problema do lixo é mais complexo, porque são locais que deveriam ser

exemplarmente preservados. Este é o caso do Parque Nacional Serra de Itabaiana, em Sergipe, onde em 2006 foram registrados pelo Ibama cerca de 23.000 visitantes, os quais deixaram rastros de resíduos sólidos na área. Não é fácil fiscalizar a área. Assim, o presente estudo foi realizado para cooperar com os esforços dos administradores do Parna Serra de Itabaiana em preservar a área. Foram caracterizados os resíduos deixados pelos visitantes no Parque, com o objetivo de contribuir com dados que possam auxiliar na composição de ações de educação ambiental naquela Unidade de Conservação.

MÉTODOS

Área de estudo: O Parque Nacional Serra de Itabaiana, com aproximadamente 7966 ha, abrange os municípios de Itabaiana, Areia Branca, Campo do Brito, Laranjeiras e Itaporanga. O Parna está localizado no km 36 da BR 235 (10°25'S, 37°25'W), entre os domínios morfoclimáticos da caatinga e da mata atlântica (Carvalho & Vilar, 2005).

Amostras: Selecionamos para o estudo os três principais pontos de visitação no Parna, o Poço das Moças, a Gruta e o Véu das Noivas. Nestes locais fizemos 15 coletas de resíduos deixados pelos visitantes. As coletas foram realizadas aos sábados (0700 – 1600 horas), durante maio a agosto de 2006. No dia da coleta os resíduos (dentro e fora das lixeiras) eram recolhidos e colocados em sacos plásticos de 100 litros para quantificação e tipificação do material. O número de visitantes foi estimado com base nas informações do Ibama. A quantidade de lixo gerado foi estimada pela fórmula $L = 1,37 (V)$, na qual L é a quantidade de lixo em litros, 1,37 é o quociente da quantidade de lixo pelo número de visitantes nas 15 coletas e V é estimativa do número de visitantes. A tipificação do lixo foi adaptada de Jardim (1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quantificação. Durante o estudo o número de visitantes que tiveram acesso ao Parque pelo portão principal foi 992, adultos e crianças, os quais geraram 1358 litros de lixo (Tabela 1). Deste volume, 85 % foi recolhido no Poço das Moças, 10% no Véu das Noivas e 5% na Gruta.

Comentários. Na coleta 4 detectamos o maior volume de resíduos durante o estudo, 75 visitantes produziram 180 litros de lixo no Parna, uma proporção de 2,4 litros de resíduos produzidos por visitante. Neste dia houve a visita de escolares do ensino

fundamental desenvolvendo atividades educativas. O tipo de resíduos deixado por eles foi garrafas de plástico, embalagens de alimentos industrializados (principalmente biscoitos), sacos plásticos e papel. Comparando com as demais coletas, houve neste caso grande quantidade de resíduos gerada por poucas pessoas. O mesmo resultado foi observado na coleta 1, quando 56 estudantes geraram 100 litros de lixo, o segundo maior volume detectado no estudo, correspondendo a 1,79 litros de resíduos por visitante.

O maior número de visitantes em 2006 ocorreu durante os feriados de carnaval, ocasião não contemplada no estudo. De acordo com funcionários do Ibama, neste período foram registrados no Parque 2018 visitantes, os quais geraram cerca de 2800 litros de lixo, correspondendo a 1,38 L de resíduos por pessoa. A proporção de resíduos gerada nos dias de carnaval foi próxima à proporção de lixo produzida pelos visitantes na área durante os quatro meses de estudo, que foi 1358 litros, correspondendo a 1,37 L de resíduos produzidos por pessoa.

Tabela 1. Visitantes e volume de lixo (litros) produzido entre maio a agosto de 2006 no Parna S. Itabaiana, Sergipe.

| Visita | Número de Visitantes (V) | Lixo Produzido em litros (L) | Lixo Produzido/ Visitante (L/V) |
|--------|--------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 4 | 75 | 180 | 2,40 |
| 1 | 56 | 100 | 1,79 |
| 3 | 212 | 350 | 1,65 |
| 9 | 35 | 55 | 1,57 |
| 5 | 53 | 80 | 1,51 |
| 12 | 83 | 110 | 1,33 |
| 8 | 87 | 110 | 1,26 |
| 2 | 65 | 80 | 1,23 |
| 15 | 75 | 90 | 1,20 |
| 7 | 71 | 70 | 0,99 |
| 14 | 63 | 55 | 0,87 |
| 10 | 39 | 28 | 0,72 |
| 11 | 42 | 30 | 0,71 |
| 13 | 35 | 20 | 0,57 |
| 6 | 1 | 0 | 0,00 |
| Total | 992 | 1358 | 1,37 |

Tipificação. Os resíduos sólidos produzidos dentro do Parna de Sergipe podem ser classificados como comercial, saúde e hospitalar, domiciliar e entulhos. O tipo de resíduo depositado com maior frequência foi o comercial, por exemplo, cartas de baralhos, cabos de guarda-chuva, artefatos de madeira, restos de cigarros, sabonetes e papel higiênico.

Os resíduos caracterizados como comerciais são produzidos nos bares e restaurantes, lojas e supermercados. São compostos por artefatos diversos de plásticos, papéis e embalagens dos mais variados tipos. Os resíduos da categoria saúde e hospitalar constituem problema grave quando tratados como os demais resíduos. Este tipo de resíduo pode ser caracterizado por embalagens de drogas diversas, freqüentemente com restos de produtos, algodão e gaze, os quais em contato com o ambiente ou misturados ao lixo doméstico promovem a disseminação de patógenos.

Os resíduos do tipo domiciliar foram identificados dentro e fora das lixeiras, como por exemplo fraldas descartáveis, papéis, garrafas de bebidas alcoólicas, embalagens de refrigerantes e restos de comida. Os produtos de asseio pessoal foram os aparelhos de barbear, preservativos e absorventes. Na categoria de entulhos encontramos canos de PVC.

Durante as visitas foram encontradas fogueiras utilizadas em acampamentos e, próximas a elas, maior concentração de lixo. Acampamento em Unidades de Conservação é feito com muitas restrições, pois é uma das causas de incêndios. No caso da área de estudo os acampamentos são realizados sem nenhum planejamento ou controle.

Foram encontrados também descartes de pilhas voltaicas. Na maioria dos casos estes resíduos precisam de tratamento e transporte específicos, devido aos metais mercúrio, chumbo e cobre com que são fabricados. Esses metais em contato com o solo e água provocam sérios danos ambientais e à saúde (Brasil, 2004).

Os resíduos sólidos produzidos pelas pessoas que visitam o Parque são bem diversos e devem ser uma preocupação para os gestores daquela unidade de conservação. Existe a coleta de lixo do Ibama, feita através de recipientes que não são apropriados para uma unidade de conservação porque não possuem tampa, podendo causar impactos na fauna. Tais lixeiras estão espalhadas pelas áreas de maior circulação e não existe um programa de gerenciamento que contemple também ações de educação ambiental.

Agradecimento: O Ibama de Sergipe forneceu o apoio para o estudo.

REFERÊNCIAS

- Carvalho, C.M. & J.C.Vilar, 2005. **Parque Nacional Serra de Itabaiana – Levantamento da biota.** UFS-Ibama, Biologia Geral e Experimental 131p.
- Jardim N.S. 1995. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.** 1ª ed. Instituto de Pesquisas Tecnológicas 2163, São Paulo.
- Brasil, 2004. **Identities da educação ambiental brasileira.** Ministério do Meio Ambiente, Brasília 156p.

Aceito: 15.4.2008

Biologia Geral e Experimental

Universidade Federal de Sergipe

Biol. Geral Exper., São Cristóvão, SE 8(2):21-28

02.viii.2008

DIEL CHANGES IN THE SIZE STRUCTURE OF A *MOINA MINUTA* HANSEN, 1899 POPULATION (ANOMOPODA: MOINIDAE) IN AN AMAZONIAN FLOODPLAIN LAKE.

Barbara Ann Robertson¹
Assad José Darwich¹

ABSTRACT

In this study we analyzed the size structure of a *Moina minuta* population in order to verify the possible effects of predation pressure on a population of a small bodied cladoceran species. During two days in November of 1998 we collected samples at 1200, 1500, 2100, 0300 and 0900 hours in lago Camaleão, a Central Amazonian, island, floodplain lake of the Amazon River, near Manaus, Amazonas. At this time the water level of the river was at the lowest level of the annual hydrological cycle. The frequency of the six size classes encountered changed from day to night. During the day immature size classes made up between 71% and 80% of the population and at night the mature size classes made up between 65% and 72% of the population. This marked change in the size structure of the *M. minuta* population is attributed to size-selective predation by vertebrates during the day and by invertebrates during the night. The implications of this diurnal selective predation for studies on the population dynamics of small bodied tropical cladocerans are discussed.

Key words: population, size structure, *Moina minuta*, cladocera, Central Amazon Basin.

RESUMO

Neste estudo analisamos a estrutura de tamanho dos indivíduos de uma população de *Moina minuta*, um pequeno cladóceros, para verificar a ocorrência de pressão de predação sobre esta população. Durante dois dias em novembro de 1998 coletamos amostras às 1200, 1500, 2100, 0300 e 0900 horas no lago Camaleão, um lago de várzea da Amazônia Central no rio Amazonas, região de Manaus, Amazonas. Nesta época, o nível de água do rio estava no seu nível mais baixo do ciclo hidrológico anual. A frequência das seis classes de tamanho encontradas variou durante o dia e a noite. Durante o dia, as classes de fêmeas imaturas compuseram entre 71% e 80% da população e durante a noite as classes de fêmeas maduras compuseram entre 65% e 72% da população. Esta variação marcante na estrutura de tamanho da população de *M. minuta* é atribuída a predação seletiva, por vertebrados durante o dia e por invertebrados durante a noite. São discutidas as implicações desta predação seletiva diurna sobre os estudos da dinâmica de populações de pequenos cladóceros tropicais.

Palavras-chave: populações, estrutura de tamanho, *Moina minuta*, cladóceros, Amazônia Central.

INTRODUCTION

Compared to pelagic communities in temperate zones, pelagic communities in the tropics are made up of smaller cladoceran species. Sarma *et al.* (2005) recently discussed the ecological implications of these smaller bodied communities, particularly with respect to the life history strategies

of the different species. In the pelagial of lakes in the Brazilian Amazon the most common dominant cladoceran species are the small *Bosminopsis deitersi*, *Ceriodaphnia cornuta*, several species of *Bosmina*, *Moina minuta*, the little larger *Moina reticulata* and the still larger *Diaphanosoma* species and *Daphnia gessneri* which in itself is a small daphnid. Sarma *et al.* (2005) suggested that while vertebrate and

¹Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coordenação de Pesquisas em Biologia Aquática, Manaus, Amazonas, CEP 69060-001 barbara@inpa.gov.br darwich@inpa.gov.br

invertebrate predation can have a profound effect on the population dynamics and demographic characteristics of temperate cladoceran species, in the tropics, fish are probably the most important predators. We suggest that, in the tropics, the smaller bodied cladoceran species are very likely to be subject to invertebrate predation and even both, invertebrate and vertebrate predation. In this study we examined this possibility by analyzing the diel population size structure of a small bodied cladoceran in the field.

MATERIAL AND METHODS

Study area: Zooplankton and limnological data were collected at one sampling station in lago Camaleão (3°15'S, 59°57'W), located on the island of Marchantaria, Amazon River (Figure 1). A comprehensive overview of the limnology and ecology of floodplain in general, lago Camaleão in particular, can be found in Junk (1997). It should be mentioned, however, that lago Camaleão has changed over the years principally due to sandbank formations at the mouth of the lake (N-Barbosa *et al.*, 2007). Consequently, during low water period, the lake remains isolated from the river for a longer period of time and also does not dry out completely as it once did.

Samples: On November 12 and 13 of 1998 physical and chemical parameters of the water and zooplankton samples were collected in lago Camaleão at 1200, 1500, 2100, 0300, and 0900 hours. Water transparency was measured with a Secchi disc and temperature, dissolved oxygen, pH and conductivity were measured *in situ*, at half meter or one meter intervals, with portable WTW ProfiLine OXi197, pH197 and LF197 sensors attached to a cable. The plankton samples were collected by towing a 55 µm plankton net from the bottom to the surface several times. Buffered formalin was added to the plankton samples to a final concentration of 6%.

The composition of the zooplankton community was determined by examining subsamples from each sample in a ruled volumetric chamber with an Olympus CBA 43306 microscope. The first 3000 or so organisms in each sample were identified and counted, except for *Chaoborus* larvae. These were not counted. The population size structure of the dominant Cladocera species was determined by examining subsamples from each sample with the Olympus microscope. The first 1200 specimens were measured with an ocular micrometer at a 40x magnification. The length of the specimens was measured in a straight line from the top of the head to the middle of the posterior carapace. The preliminary results of these analyses were presented as an abstract at the VIII Congresso Brasileiro de Limnologia (Robertson *et al.*, 2001)

RESULTS

Limnological variables

In November of 1998 lago Camaleão was 2.5 meters deep, the physical and chemical data has been compiled in Table 1. The Secchi disc readings were the same during the two sampling days, 0.75 meters, and the euphotic zone extended to 2.0 meters. The mean temperature of the water column varied little, between 30.6°C (0900 hours) and 31.6°C (1200 hours) during the two-day sampling period. The pH value of the water column varied between 6.78 (0900 hours) and 7.13 (2100 hours) and the mean value of electrical conductivity in the water column was almost always 161 µS/cm. The water column was well oxygenated and often supersaturated during the two-day study period.

Zooplankton

The zooplankton community was made up of testate amoebae, rotifers, cladocerans and copepods, represented almost entirely by cyclopoid nauplii and, only in the night samples, *Chaoborus* sp. larvae. Four species of Cladocera were found: *Moina minuta*, *M.*



Figure 1. Island of Marchantaria and the lago Camaleão (3°15'S, 59°57'W – red mark), Amazon River. Landsat 7 ETM+.

reticulata, *Diaphanosoma birgei* and *D. spinulosum*, but *Moina minuta* was clearly the dominant cladoceran, occurring with a frequency of 96% of all Cladocera.

Moina minuta

The *M. minuta* population was made up of parthenogenetic females only: no males or ephippial females were found. Six size classes were detected: neonates measuring 256.0 μm , two classes of immature females measuring 281.6 μm and 307.2 μm , primiparas measuring 332.8 μm , and two classes of mature females

measuring 358.4 μm and 384.0 μm . The frequency of the size classes changed markedly from day to night (Figure 2). During the day, at 1200 and 1500 hours, on November 12 and again at 0900 hours on November 13, the immature size classes together made up 80%, 74% and 71% of the total population. At night, at 2100 hours on November 12 and 0300 hours on November 13, the contribution of the immature size classes diminished markedly and the mature size classes made up 72% and 65% of the total population. The mature females were carrying from 2 to 5 eggs or embryos.

Table 1. Limnological parameters in the Camaleão lake, November of 1998.

| | depth (m) | 1200 h | 1500 h | 2100 h | 0300 h | 0900 h |
|----------------|-----------|--------|--------|-----------|-----------|--------|
| SD | - | 0.75 | 0.75 | not taken | not taken | 0.75 |
| EZ | - | 2.03 | 2.03 | not taken | not taken | 2.03 |
| T°C | 0.0 | 31.8 | 32.1 | 31.4 | 30.9 | 30.7 |
| | 0.5 | 31.8 | 32.0 | 31.5 | 30.9 | 30.6 |
| | 1.0 | 31.8 | 31.1 | 31.4 | 30.9 | 30.6 |
| | 1.5 | 31.6 | 31.6 | 31.4 | 30.9 | 30.6 |
| | 2.0 | 31.2 | 31.4 | 31.4 | 30.9 | 30.5 |
| | 2.5 | 31.1 | 31.0 | 31.0 | 30.9 | 30.4 |
| pH | 0.0 | 6.93 | 7.07 | 6.94 | 6.82 | 6.78 |
| | 1.0 | 7.03 | 7.08 | 7.07 | 7.01 | 6.93 |
| | 2.0 | 7.01 | 7.08 | 7.13 | 7.03 | 6.93 |
| | 2.5 | 7.01 | 7.01 | 7.05 | 7.02 | 6.96 |
| EC | 0.0 | 160.0 | 160.0 | 161.1 | 162.1 | 161.0 |
| | 1.0 | 159.8 | 159.8 | 160.7 | 162.3 | 161.5 |
| | 2.0 | 161.1 | 161.1 | 160.8 | 162.5 | 161.3 |
| | 2.5 | 161.1 | 161.6 | 162.7 | 162.2 | 161.5 |
| O ₂ | 0.0 | 9.2 | 7.7 | 10.0 | 8.1 | 5.5 |
| | 0.5 | 8.4 | 7.7 | 8.6 | 8.2 | 5.9 |
| | 1.0 | 8.2 | 7.1 | 8.5 | 8.0 | 8.2 |
| | 1.5 | 7.6 | 6.9 | 9.0 | 7.8 | 6.5 |
| | 2.0 | 6.4 | 5.5 | 8.6 | 7.7 | 7.4 |
| | 2.5 | 6.4 | 4.3 | 5.4 | 7.6 | 7.4 |

SD, Secchi disc (m) T°C, temperature O₂, dissolved oxygen (mg/L) EC, electrical conductivity (µS₂₅/cm)
EZ, euphotic zone (m)

DISCUSSION

Invertebrate and vertebrate predators

The change in the size structure of the *M. minuta* population from day to night most probably is the result of size-selective predation by both vertebrate and invertebrate predators. That is, the result of fish preying on the larger individuals during the day and *Chaoborus sp.* larvae feeding on the smaller animals during the night. It should be mentioned that we did

not observe any *Chaoborus* specimens in our day samples, and if not for the night samples, it would be tempting to presume there were none. It may be that the lago Camaleão *Chaoborus* larvae species does not just lie at the bottom of the lake, but like the *Chaoborus flavicans* larvae, buries itself in the mud (Gosselin & Hare, 2003).

As with most Amazonian floodplain lakes, a large number of fish species can be found in lago Camaleão (Junk *et al.*, 1997). Bayley (1983), for

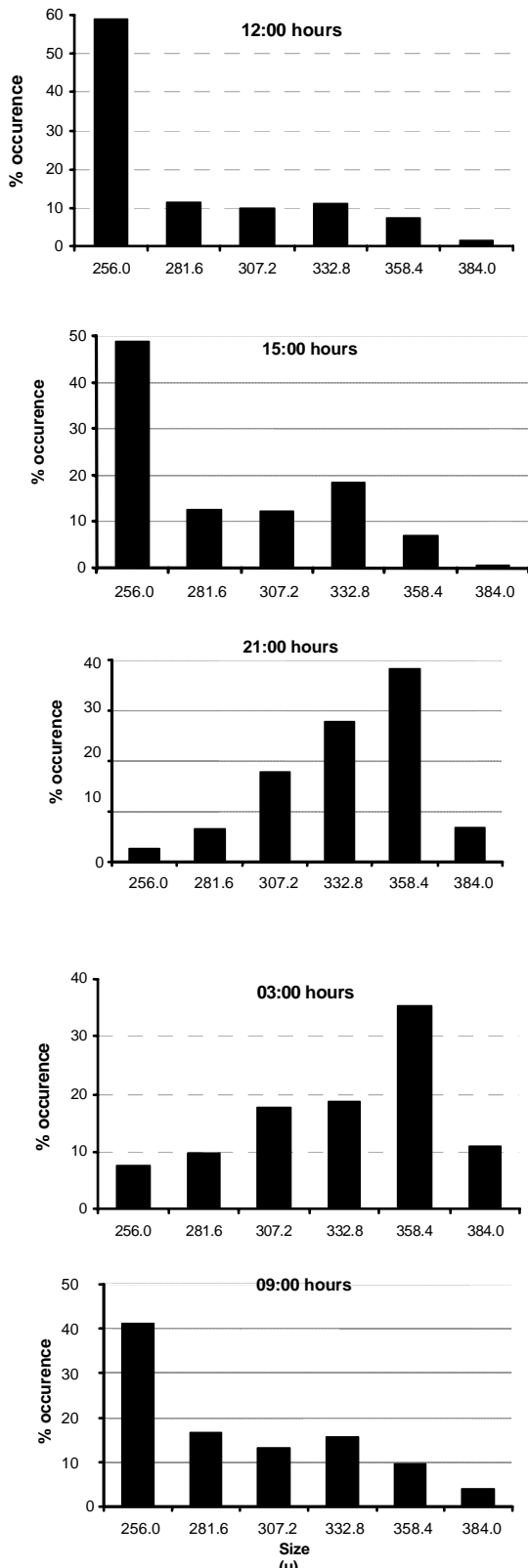


Figure 2. Percent contribution (%) of different size classes of a *Moina minuta* population during the low water period in lago Camaleão during the day and at night.

example, recorded more than 226 species in his study of the fish community at the mouth of the lake. Not all occur year round, but at all times there are adults, juveniles and larvae of fish in Amazonian floodplain lakes (Leite, 2000; Chu Koo, 2000; Valente da Silva, 2004).

At the same time as our study, in November of 1998, Chu Koo (2000) recorded 19 species of small 15-120 mm fish inhabiting the aquatic macrophyte stands in lago Camaleão. Almost all species were observed performing daily lateral migrations. They left the macrophyte stands for the open water between 0600 and 0900 hours and migrated back between noon and 1800 hours. Of these reported fish species, seven were feeding on pelagic zooplankton. Similar, but less detailed, diurnal changes in the size structure of a *Daphnia gessneri* and *Ceriodaphnia cornuta* population was observed in lago Calado by Caraballo & Hardy (1995), who also attributed the changes to size selective invertebrate and vertebrate predation.

Population dynamics

A diel changing population structure of tropical zooplankton species has important implications in studies based on exponential population growth model, births rate and mortality across age classes (Taylor & Slatkin, 1981; Taylor, 1988). Taylor & Slatkin (1981) suggested that “because birth rate estimates depend on the properties of the age or stage distributions this suggests that these properties could be used to test whether a population satisfies the assumption of an exponential model”, and that “the stability of the age distribution can be tested by comparing the proportions of an animal in particular stages for successive samples taken at short intervals of time. The egg ratios or proportions of animals in any other stage can be used. If the proportions change, the age distribution is not stable”. This certainly was the case of the *M. minuta* population we studied: age distribution, egg ratios and consequently birth rates and mortality were not uniform or stable over a 24-hour period.

Obviously, not all tropical zooplankton populations are as unstable over a 24-hour period. In tropical Lake Lanao, Lewis Jr. (1979) did not find any significant differences between the day and night samples for any of the Cladocera or rotifer species. He also comments that there was only a small amount of fish predation and that the mortality of the zooplankton was probably almost entirely due to *Chaoborus* predation.

In the Venezuelan floodplain lake, Laguna la Orsinera, Twombly & Lewis Jr. (1989) studied five cladoceran species, including *Moina minuta*, in order to target factors controlling population dynamics. Sampling was intense, four days a week, but all samples were collected during the day, between 0900 and 1200 hours. However, in discussing potential sources of error, the authors mention that with regards to unstable stage distribution, “Taylor & Slatkin (1981) have shown that egg ratio estimators, and particularly Paloheimo’s formula, are robust when stages or age structure departs from stability”. In Laguna la Orsinera all five cladoceran species had consistent high birth rates, but also high death rates, which restricted populations to small sizes during most of the study period. On the other hand, the authors attributed the occasional brief maximum to an increase in birth and population growth rates, and hatching from resting eggs. The high birth rates and small population sizes indicated that mortality controlled cladoceran dynamics in Laguna la Orsinera and this mortality was attributed to intense fish and *Chaoborus* larvae predation.

If sampling should to be undertaken in intervals smaller than the generation time for the study of zooplankton population dynamics in general (e.g. Bottrell *et al.*, 1976), we would like to reiterate what Caraballo & Hardy (1995) suggested, particularly for the tropics. They proposed that where nocturnal events can change the population size structure, this period must be carefully examined, as to not implicate presumptions, calculations and considerations based only on daytime population size structure.

Body size at different stages

We were interested as well in knowing if and how the size spectrum of the lago Camaleão *M. minuta* population was affected by the intense day and night predation. The size spectrum of a *M. minuta* population studied by Melo (1998) in the black water lago Cristalino, was 250 - 507 μm , with large females carrying up to 6 eggs. He used Stibor & Lampert’s (1993) method to determine primiparas in the field and these fell into his 0.3 mm size class category. Keppeler & Hardy (2002) studied *M. minuta* populations during the low water and high water period in lago Amapá. The size of the primiparas during the low water and the high water phases was 330 μm and 340 μm , which agree well with Melo’s (1998) and our measurements for *M. minuta* primiparas (Table 2).

Keppeler & Hardy (2002) also observed a mean size of ovigerous females of 501 μm during the low water season and 533 μm during the high water season, which agrees quite well with Melo’s (1998) largest females. Keppeler & Hardy (2002) give two sizes of neonates, 150 μm and 250 μm . One, 250 μm , is the same size as that found in the lago Cristalino and the lago Camaleão *M. minuta* populations. The largest female found in the lago Camaleão population measured 384 μm , while the largest females in lago Cristalino and lago Amapá measured 507 μm and 595 μm , respectively. It appears that *M. minuta* populations tend to have neonates in the range of 250 μm and primiparas in the range of 330 μm , but under the duress of intense daily and nocturnal predation, lose a substantial part of the large end of the size range.

Final considerations

The marked diel change in the population size structure of *M. minuta* observed in lago Camaleão may be the result of a particular combination of variables in the lake at the time of our study. For example, the high water temperatures and consequently, the high metabolic rates. The water temperature in lago Camaleão at the time of our study was in the range of

Table 2. *Moina minuta* populations, lakes Amapá, Cristalino and Camaleão.

| Size of Neonate (μm) | Size of Primipara (μm) | Size of individuals (μm) | Mean size of ovigerous females (μm) | Maximum number of eggs | Lake | Source |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--|------------------------|-----------------|-------------------------|
| 150-250 | 330-340 | 150-595 | 501-533 | 4.41-4.84 | lago Amapá | Keppeler & Hardy (2002) |
| 250 | 300 | 250-507 | | 6 | lago Cristalino | Melo (1998) |
| 256 | 332.8 | 256-384 | | 5 | lago Camaleão | This study |

The Amapá lake was sampled once during the high water period and once during the low water period, hence the size ranges.

30°C. As for the water transparency, it is not often that white water floodplain lakes have a 2.0-meter euphotic zone during the peak low water period. Also, that both kinds of predators, vertebrate and invertebrate, were present. This may not be the case throughout the year. For example, for reasons that are not entirely clear, when the turbid Amazon River water flows into the lakes, the zooplankton diminishes and sometimes disappears (Brandorff & Andrade, 1978; Hardy *et al*, 1984).

On the other hand, as the inflow of the river water lessens, the suspended material precipitates and, at the peak high water period, transparency can again increase to 2.0 meters (Furch & Junk, 1997). Also temperatures tend to be high year round; so one would not expect Amazonian zooplankton species to have very different metabolic rates at different times during the year. And, except when the lakes dry up completely, small fish predators are always present. Overall there is almost no information with respect to invertebrate predators preying on zooplankton and very little on the *Chaoborus* species larvae in floodplain lakes in particular. However, there is some evidence that *Chaoborus* larvae are present not only during the low water period, but also during the high water period in lago Camaleão.

Chu Koo (2000) who studied the small fish fauna associated with aquatic macrophyte stands in November of 1998 repeated the study in April of 1999, during the high water period. He reported that eighteen

species of fish were identified during the low water period and nineteen during the high water period, but only 6 species overlapped. Also that during the high water period the species performing lateral migrations were moving out of the macrophyte stands, between 1500 and 2100 hours, and returning between 0600 and 1500 hours. Four of these fish species were feeding on pelagic zooplankton and two were feeding almost exclusively on *Chaoborus* larvae. This suggests that, throughout most of the year, vertebrate and invertebrate predation in lago Camaleão are the main biotic factors influencing the population dynamics of zooplankton species.

However, white water floodplain lakes come in all shapes and sizes (Melack, 1984) and the timing and impact of the inflow of the river water depends on the nature and extent of the connection of the river to the lakes (Robertson & Hardy, 1984). It is probable that both vertebrate and invertebrate predators are not present at all times. We postulate, however, that even if there is only one kind of predator, when predation pressure is intense there will still be a significant change in the population size structure of the prey between night and day. This remains to be seen. Nevertheless, for studies on the population dynamics of small bodied tropical zooplankton we strongly recommend: i) sampling must be intense, practically on a daily basis, ii) nocturnal predation events must be considered, iii) sampling programs must necessarily include taking samples at night.

Acknowledgments: Dr. Gerd-Oltmann Brandorff and Dr. Edinaldo Nelson dos Santos Silva, for their valuable suggestions. Msc. Thiago Morato de Carvalho provided the image of the study area, and Nupélia's (Universidade Estadual de Maringá, Paraná) zooplankton laboratory and associated scientists, in particular Dr. Fabio Amodeo Lansac-Tôha, for the opportunity to analyze the plankton samples.

REFERENCES

- Bayley P.B. 1983. **Central Amazon fish populations; biomass and some dynamic characteristics**. PhD Thesis, Dalhousie University, Halifax, Canada 330p.
- Bottrell, H.H., A. Duncan, Z.M.Gliwicz, E.Grygierek, A. Herzig, A. Hillbricht-Ilkowska, H. Kurasawa, P. Larsson & T. Weglenska, 1976. A review of some problems in zooplankton production studies. **Norwegian Journal of Zoology** 24:41-456.
- Brandorff, G-O. & E. R. Andrade, 1978. The relationship between the water level of the Amazon River and the fate of the zooplankton population in Lago Jacaretinga, a várzea lake in the Central Amazon. **Studies on Neotropical Fauna and Environment** 13:63-70.
- Caraballo, P.& E. R. Hardy, 1995. Fluctuacion diária de las poblaciones de *Daphnia gessneri* Herbst y *Ceriodaphnia cornuta* Sars (Crustacea – Cladocera) em el lago Calado (Amazonas, Brasil) **Boletim Científico INPA** 3:79-96.
- Chu Koo, F. W. 2000. **Interações peixes/zooplankton no lago Camaleão, um lago de varzea da Amazônia Central, Brasil**. Master's thesis, INPA/FUA 91 pp.
- Furch, K. & W. J. Junk, 1997. Physiochemical Conditions in the floodplains pp.69-108 *In: The Central Amazon floodplain. Ecology of a pulsing system* (W. Junk, Ed.). Ecological Studies volume 126, Springer-Verlag, Germany.
- Gosselin, A. & L.Hare, 2003. Burrowing behavior of *Chaoborus flavicans* larvae and its ecological significance. **Journal of the North American Benthological Society** 22 (4): 575-581.
- Hardy, E. R., B. A. Robertson & W. Koste, 1984. About the relationship between the zooplankton and fluctuating water level of lago Camaleão, a Central Amazonian varzea lake. **Amazoniana** 9(1):43-52
- Junk, W. J. 1997. **The Central Amazon floodplain. Ecology of a pulsing system**. Ecological Studies vol 126, Springer-Verlag, Germany 525p.
- Junk, W. J., M.G.M. Soares & U. Saint-Paul, 1997. The fish, pp385-408. *In: The Central Amazon floodplain. Ecology of a pulsing system* (W. Junk, Ed.). Studies volume 126, Springer-Verlag, Germany.
- Keppeler, E.C. & E. R. Hardy, 2002. Estimativa do tamanho das fêmeas com ovos de *Moina minuta* Hansen 1899 (Cladocera, Crustacea) no lago Amapá, Rio Branco, Estado do Acre, Brasil. **Acta Scientiarum** 24(2); 321-328.
- Leite, R. G. 2000. **Fontes de energia utilizadas pelas larvas de peixe no rio Solimões/Amazonas e suas áreas inundadas**. Doctoral thesis INPA/UFAM 115p.
- Lewis Jr., W. M. 1979. **Zooplankton Community Analysis Studies on a Tropical System**. Springer-Verlag, New York 163p.
- Melack, J.M. 1984. Amazon floodplain lakes: shape, fetch and stratification. **Verh Int Ver Limnol** 22:1278-1282.
- Melo, N.F.A.C., 1998. **Estrutura de comunidades de Cladocera (Crustacea) em dois lagos da Amazônia Central (Amazonas)** Master's thesis, INPA/UFAM 91p.
- N-Barbosa, K. M., F.F. Kirchner, M. T. F. Piedade, & F. D. Almeida Matos, 2007. Detecção de mudanças entre os anos 1989 e 2003 em uma ilha de várzea da Amazonia Central, pp6867-6874. *In: Anais XIII Simpósio de Sensoriamento Remoto*, 21-26 abril. Florianópolis.
- Robertson, B.A. & E. R. Hardy, 1984. Zooplankton of Amazonian lakes and rivers, pp337-352. *In: The Amazon – Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin* (H. Sioli, Ed.). Monographiae Biologicae, Junk, Dordrecht.
- Robertson, B.A, F. Lansac-Tôha, C. Bonecker, L. F. Velho, A.J. Darwich, G. Souza Franco & C. Kimura., 2001. Variação nictemeral na estrutura de uma população de *Moina minuta* Hansen (Cladocera, Crustacea) em um lago de várzea da Amazônia Central, p310. *In: Anais do VIII Congresso Brasileiro de Limnologia*, João Pessoa, Paraíba.
- Sarma, S.S.S., S. Nandini & R.D. Gulati, 2005. Life history strategies of cladocerans; comparisons of tropical and temperate taxa. **Hydrobiologia** 315-333
- Stibor, H. & W. Lampert, 1993. Estimating the size at maturity in field populations of *Daphnia* (Cladocera) **Freshwater Biology** 30:433-438.
- Taylor, B. E. 1988. Analyzing population dynamics of zooplankton. **Limnology & Oceanography** 33(6 part 1):1266-1273.
- Taylor, B. E. & M. Slatkin, 1981. Estimating birth and death rates of zooplankton. **Limnology & Oceanography** 26:143-158.
- Twombly, S. & W. Lewis Jr., 1989. Factors regulating cladoceran dynamics in a Venezuelan floodplain lake. **Journal of Plankton Research** 11:317-333.
- Valente da Silva, J. W., 2004. **Seletividade alimentar das larvas de peixes sobre a microfauna associada a bancos de macrófitas aquáticas na Amazônia Central**. Master's thesis INPA/UFAM 49p.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES: *Biologia Geral e Experimental* é uma publicação semestral da Universidade Federal de Sergipe, publica manuscritos originais de todas as áreas da biologia geral e experimental. Os manuscritos devem ser enviados em **três vias** datilografados em espaço duplo. A **primeira página** deve conter o título, nome(s) do(s) autor(es), instituição, número de figuras e tabelas, palavras-chave (até 5), título abreviado para cabeça de páginas, nome e endereço do autor para correspondência. A **segunda página** deve conter Resumo e Abstract. As **páginas seguintes** devem conter os itens Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão e Agradecimentos nesta ordenação quando possível. Notas de rodapé deverão ser evitadas. Nas **citações** devem ser utilizadas letras minúsculas sem destaque. As **Referências** deverão conter sobrenome e iniciais dos autores citados, ano, título, nome completo da revista e em destaque, volume, número, primeira e última páginas. *Exemplo:* Fisher, R.A. & B. Balmukand, 1928. The estimation of linkage from the offspring of selfed heterozygotes. **Journal of Genetics** 20:79-92. Citações de artigos de livros deverão ser mais completas. *Exemplo:* Elliot, W.B. 1978. Chemistry and immunology of reptilian venoms, p.163-436. *In: Biology of the Reptilia* (C.Gans & K.A.Gans, Eds.). Academic Press 782p. **Tabelas, Gráficos e Figuras** devem ser apresentadas separadamente, com indicações no texto onde deverão ser inseridos. A **Redação** da revista se encarregará da primeira revisão das provas, a revisão final será responsabilidade dos autores.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS: *Biologia Geral e Experimental* is a biannual publication of the Universidade Federal de Sergipe, meant to publish original manuscripts in all areas of the experimental and general biology. Manuscripts should be sent in three typewritten double spaced copies. The **first page** should contain the title, name(s) of the author(s), number of figures and tables, key words (up to 5), abbreviated title for running heads, name and address of the author for correspondence. The **second page** should contain the Abstract. The **following pages** should contain the items Introduction, Material and Methods, Results, Discussion and Acknowledgements in that order when possible. Footnotes should be avoided. **Citations** should be in low case. **References** should first contain the last name followed by the initials of the authors, title, complete name of the journal, volume, number, first and last pages. *Example:* Fisher, R.A. & B. Balmukand, 1928. The estimation of linkage from the offspring of selfed heterozygotes. **Journal of Genetics** 20:79-92. Citations of articles in books should be complete. *Example:* Elliot, W.B. 1978. Chemistry and immunology of reptilian venoms, p.163-436. *In: Biology of the Reptilia* (C.Gans & K.A.Gans, Eds.). Academic Press 782p. **Tables, Graphs and Figures** should be presented separately, with indications in the text for inclusion. The staff of the journal (Redação) will make the first revision of the drafts; the final revision will be the authors' responsibility.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
AV. MARECHAL RONDON S/N - JARDIM ROSA ELZE
SÃO CRISTÓVÃO - SE. 49100-000