



ESTIMATIVA DA RIQUEZA E DIVERSIDADE DE PARASITOS INTESTINAIS DE ROEDORES (CRICETIDAE, RODENTIA) SILVESTRES CAPTURADOS EM DUAS REGIÕES DE MATA ATLÂNTICA NO ESTADO DE SANTA CATARINA

C.J.C. Pinto¹

V.V. Kuhnen²; F.P. Mayer²; H. A. Andrade³

1 - Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Laboratório de Transmissores de Hematozoários, Campus Universitário, Trindade, 88010 - 970, Florianópolis, Brasil.

Phone number: 55 48 91216224-carlospinto@reitoria.ufsc.br

2 - Universidade Federal de Santa Catarina, PPG Ecologia.

3 - Universidade Federal Rural de Pernambuco-Depto. Pesca e Aqüicultura.

INTRODUÇÃO

Os parasitos desempenham um importante papel na biodiversidade dos hospedeiros interferindo em processos como competição, migração e especiação (Combes, 1995). Algumas espécies de helmintos são capazes de reduzir as taxas de fecundidade e de sobrevivência dos hospedeiros conforme aumenta o grau de infecção, com uma participação no processo de regulação de suas populações (Spratt, 1990).

Nas florestas tropicais os pequenos mamíferos possuem um importante papel no equilíbrio do ecossistema. Os roedores em especial, contribuem diretamente na dinâmica e na troca de energia dos ecossistemas, atuando como predadores, presas e consumidores primários, contribuindo também para a ecologia vegetal na dispersão das sementes (Lima *et al.*, 2001). Segundo Catto (2000), pequenos mamíferos apresentam algumas características que são apontadas como predisponentes à infecção por parasitos como: endotermia, dieta alimentar e alta exposição à parasitas com ciclo de vida direto e penetração ativa no hospedeiro.

Hoje ainda são poucos os trabalhos que enfocam o estudo sobre a biodiversidade parasitária em pequenos mamíferos (Bush & Aho, 1990). Alguns trabalhos como os de Gomes & Vicente (1984), Gomes *et al.*, (2003) e Dall'Olio & Franco (2004), Souza *et al.*, (2006) abordam as parasitoses em roedores silvestres no Brasil. O trabalho de Vicente *et al.*, (1987) é o único de levantamento de fauna parasitária em mamíferos na região Floresta Atlântica da Ilha de Santa Catarina. Desde então há uma enorme lacuna de mais de 20 anos sem nenhuma pesquisa realizada na área.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi levantar e comparar a fauna de parasitos intestinais existentes em diferentes espécies de roe-

dores em duas regiões da Floresta Atlântica dos municípios de Florianópolis e Santo Amaro da Imperatriz, pertencentes ao Estado de Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em duas regiões de Mata Atlântica localizadas no Estado de Santa Catarina, nos municípios de Santo Amaro da Imperatriz e Florianópolis. A área amostrada em Santo Amaro da Imperatriz está inserida no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (PEST) (21°44.174' latitude sul e 48°48.850' longitude oeste). A área amostrada em Florianópolis pertence à Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), situada na região noroeste da Ilha de Santa Catarina, no Bairro Saco Grande (27°31.686' latitude sul e 48°30.374' longitude a oeste).

Os trabalhos de captura dos animais e coleta de fezes ocorreram entre março de 2005 e agosto de 2006. Em cada área foram utilizadas 80 armadilhas do tipo *Young* ao longo de um transecto de aproximadamente 1 km de extensão. Para captura dos roedores foi utilizada a técnica de captura - marcação - recaptura. Foram realizadas saídas de campo mensais, com duração de três noites consecutivas. Como isca, utilizou-se pedaços de banana untados com pasta de amendoim, substituídos a cada dia no decorrer da averiguação das armadilhas.

As fezes de cada animal depositadas na armadilha e no chão foram coletadas com auxílio de pinça e armazenadas em frascos plásticos devidamente etiquetados contendo solução conservante SAF (acetato do sódio, ácido acético, formaldeído 40% e água destilada) (Yang & Scholten, 1977). As fezes foram analisadas pelo método de sedimentação espontânea. Para isso, cada amostra de fezes foi diluída em água destilada com auxílio de um bastão de vidro, filtrada

em Parasitofiltros® e o material filtrado foi transferido para um tubo de sedimentação. Após 5 horas, uma amostra do sedimentado era examinada em microscópio óptico entre lâmina e lamínula, corado com uma gota de lugol. Toda a extensão da lâmina era examinada e os ovos ou cistos de parasitos identificados com base em sua morfologia. Os animais que eventualmente morreram durante o processo de captura ou não sobreviveram à manipulação foram submetidos à necropsia. O sistema digestivo foi dissecado e os helmintos encontrados foram identificados de acordo com Vicente *et al.*, (1997) para confirmação da identificação dos ovos encontrados nas fezes.

Para estimar a riqueza de parasitas nas duas áreas utilizou-se a equação de estimativa de Smith & van Belle (1984) através do método bootstrap não paramétrico de reamostragem (Friedman & Friedman, 1995) composto por 1000 repetições de seleções e reposições aleatórias. A diversidade de parasitas nas duas áreas também foi estimada a partir do método bootstrap de reamostragem utilizando-se o índice de diversidade de Simpson (Krebs, 1999).

RESULTADOS

No PEST foram capturados 75 roedores e 65 na UCAD. Nas duas áreas foram observadas as espécies *Akodon montensis*, *Oligoryzomys nigripes*, *Euryoryzomys russatus*, *Nectomys squamipes*. As espécies *Oryzomys angouya* e *Oxymycterus judex* foram encontradas apenas no PEST. O PEST além de apresentar maior riqueza de hospedeiros apresentou maior riqueza de parasitos (n=8) quando comparado à riqueza da UCAD (n=6). Os parasitas Eucoccidiorida, *Longistriata* sp., *Strongyloides* sp., *Trychomonas* sp. ocorreram apenas no PEST, enquanto que Oxyuridae e Trichuridae ocorreram apenas na UCAD. Os parasitos Ancilostomatídeo, *Hassalstrongylus* sp., *Hymenolepis* sp. e *Syphacia* sp. ocorreram tanto no PEST quanto na UCAD. Nas duas áreas amostradas a espécie *A. montensis* foi a que apresentou maior número de indivíduos parasitados, entretanto, a espécie que possuía maior diversidade parasitária foi *E. russatus*.

Dos 37 *A. montensis* capturados no PEST, 19 (51%) estavam positivos para alguma forma parasitária. Os parasitos encontrados foram *Hymenolepis* sp. (58%), Ancilostomatídeo (26%), *Longistriata* sp. (21%), *Hassalstrongylus* sp. (11%), *Strongyloides* sp. (11%) e *Trychomonas* sp. (5%). Da espécie de roedor *E. russatus* foram capturados 13 indivíduos, sendo que 8 (62%) estavam positivos. Os parasitos encontrados foram *Hassalstrongylus* sp. (38%), *Hymenolepis* sp. (25%), Ancilostomatídeo (25%), *Strongyloides* sp. (25%), *Longistriata* sp. (13%), Eucoccidiorida (13%) e *Syphacia* sp. (13%). Foram capturados 5 *N. squamipes*, destes apenas 1 (20%) estava positivo parasitado por *Hassalstrongylus* sp. Somente 3 *O. nigripes* foram capturados e apenas 1 (33%) estava positivo, parasitado por *Longistriata* sp. e *Hassalstrongylus* sp. Foram capturados 11 *O. judex*, destes 6 (67%) estavam positivos, parasitados por *Hymenolepis* sp. (75%), *Longistriata* sp. (50%) e *Trychomonas* sp. (25%). Da espécie *O. angouya* foram capturados 6 indivíduos sendo que 4 estavam positivos (67%). Todos estavam parasitados por An-

cilostomatídeo e apenas 1 também apresentava o parasito *Hymenolepis* sp. (11%). As espécies do PEST necropsiadas foram: *A. montensis* (n=4), *E. russatus* (n=3) e *O. judex* (n=2). Dos parasitos observados nas necropsias somente *Trychomonas* sp. (para *A. montensis* e *O. judex*) e *Longistriata* sp. (para *E. russatus*) não foram observadas através da análise indireta.

Na UCAD foram capturados 35 *A. montensis* e destes 15 (43%) estavam positivos parasitados por *Hymenolepis* sp. (47%), Ancilostomatídeo (7%), *Hassalstrongylus* sp. (20%), *Syphacia* sp. (13%) e Trichuridae (7%). Foram capturados 17 *E. russatus*, sendo que 10 (59%) estavam positivos e apresentavam os parasitos Ancilostomatídeo (10%), *Hassalstrongylus* sp. (60%), *Syphacia* sp. (30%), Trichuridae (10%) e Oxyuridae (10%). Dos 10 *O. nigripes* capturados 4 (40%) estavam parasitados e todos por *Hassalstrongylus* sp.. Somente 3 *N. squamipes* foram capturados destes somente 1 (33%) estava parasitado e apenas por Ancilostomatídeo.

Alguns helmintos encontrados neste trabalho já haviam sido descritos em roedores. Gomes *et al.*, (2003) e Gomes & Vicente (1984) já haviam identificado os parasitas *Hassalstrongylus* sp. e *Syphacia* sp. no roedor *N. squamipes*. Vicente *et al.*, (1987), em trabalho realizado também na Ilha de Santa Catarina, identificou *Hassalstrongylus* sp. no roedor *O. nigripes*.

Os nossos resultados contribuem para o conhecimento da fauna helmintológica no Estado de Santa Catarina adicionando conhecimentos inéditos ao trabalho prévio de Vicente *et al.*, (1987). Estes autores identificaram helmintos de 41 de roedores das espécies *Akodon cursor*, *Oxymycterus rutilans* e *Oligoryzomys nigripes*, sendo que, destes, somente o último foi também capturado nas áreas que amostramos. Os parasitos encontrados no trabalho de Vicente *et al.*, (1987) resumiram-se a 4 espécies e dois gêneros. Nos nossos resultados obtivemos 10 grupos de parasitas o que demonstra a grande variedade de parasitoses presente nas espécies de roedores silvestres das duas regiões amostradas.

Apesar dos resultados obtidos serem resultado de uma análise indireta, estes foram ratificados através das necropsias realizadas. Geralmente uma ou duas espécies de helmintos não são detectadas quando menos de 40 hospedeiros são examinados, principalmente em função da baixa prevalência de helmintos em mamíferos que ocorrem normalmente em menos de cinco por cento da população hospedeira (Poulin, 1998). Estimadores não paramétricos de riqueza de espécies permitem extrapolar o número de espécies perdidas (Walther & Morand 1998). Contudo estes estimadores não descrevem quaisquer características taxonômicas das espécies não identificadas.

A probabilidade de Caldas da Imperatriz (PEST) ter riqueza maior que a área amostrada em Florianópolis (UCAD) é igual a 100%. Os valores de riqueza estimados para o PEST variaram entre 9,5 e 12,3, com mediana igual a 10,63. Na UCAD a riqueza estimada foi de 6,2 a 8,0, com mediana igual a 6,86. A probabilidade do PEST ter diversidade maior que a área amostrada na UCAD é igual a 92,7%. Os valores para o índice de diversidade de Simpson estimados para o PEST variaram entre 0,74 e 0,85, com mediana igual a 0,81. Na UCAD o índice de diversidade de Simpson estimado foi entre 0,57 e 0,81 com mediana igual a 0,73.

Dentre as duas áreas amostradas, a região de Caldas da Imperatriz (PEST) possui maior riqueza e diversidade. Este resultado pode estar relacionado com uma riqueza maior de hospedeiros nesta área, que apresentou duas espécies de roedores a mais que na área amostrada na região de Florianópolis (UCAD). Considerando que Florianópolis é uma ilha pequena (UNESCO, 1992), os nossos resultados vão ao encontro da teoria de biogeografia de ilhas, uma vez que a área amostrada na UCAD apresentou uma riqueza e diversidade menor tanto de parasitos quanto de hospedeiros que o PEST.

CONCLUSÃO

A área amostrada na região de Caldas da Imperatriz possui maior riqueza e diversidade parasitológica do que a área amostrada em Florianópolis, além de apresentar também maior riqueza de espécies de roedores silvestres. Tendo em vista que a riqueza de espécies parasitas pode estar correlacionada com diversos fatores como tamanho do habitat, tamanho corpóreo, densidade populacional ou abrangência geográfica do hospedeiro (Poulin & Morand, 2000), trabalhos futuros se fazem necessários para buscar esclarecer as causas que levam à essa diferença na comunidade parasitológica entre as áreas amostradas no presente trabalho.

A riqueza parasitológica de roedores silvestres ainda é uma área pouco explorada na ecologia e são raras as chaves para identificação das espécies. Essa foi uma das nossas principais dificuldades, fazendo com que nossos resultados chegassem algumas vezes apenas à família. Entretanto cabe ressaltar a importância deste trabalho que contribui para o conhecimento sobre ecologia de parasitos em roedores silvestres, uma área carente de informação.

Agradecimentos

A todos os colegas que ajudaram nas saídas de campo. Aos funcionários do Hotel Plaza Caldas da Imperatriz e da Unidade de Conservação Desterro pelo apoio logístico, e ao laboratório de Transmissores de Hematozoários da UFSC pela oportunidade.

REFERÊNCIAS

Bush, A.O. & Aho, J.M. 1990. Concluding remarks. In: Esch, G.; Bush, A.; Aho, J. *Parasite communities: pattern and process*. Chapman and Hall, London, Eng, 322 pp.

Catto, J.B. 2000. Endoparasitos de animais domésticos e silvestres do Pantanal: helmintos, acantocéfalos, pentastomídeos e protozoários. *III Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio - econômicos do Pantanal*, Corumbá, M.S. Disponível em <<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congresso/Bioticos/CATTO.pdf>>, acessado em 08 de Dezembro de 2000.

Combes, C. 1995. Parasites, biodiversity and ecosystem stability. *Biodiversity and Conservation*, 5: 953-962.

Dall'olio, A.J. & Franco, R.M.B. 2004. Ocorrência de *Cryptosporidium* spp. em pequenos mamíferos silvestres de três áreas serranas do Sudeste brasileiro. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 56: 25 - 31.

Friedman, L.W. & Friedman, H.H. 1995. Analyzing Simulation Output Using the Bootstrap Method. *Simulation*, 64(2): 95 - 100.

Gomes, D.C. & Vicente, J.J. 1984. Helmintos parasitos de *Nectomys squamipes* (Brants) do Município de Sumidouro, R.J. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 79: 67 - 73.

Gomes, D.C.; Cruz R.P.; Vicente J.J.; Pinto R.M. 2003. Nematode parasites of marsupials and small rodents from the Brazilian Atlantic Forest in the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20: 699 - 707.

Krebs C.J. 1999. *Ecological Methodology*. 2th ed. Benjamin/Cummings, Menlo Park, CA, 620 pp.

Lima, M.; Julliard, R.; Stenseth, N.C.; Jaksic, F.M. 2001. Demographic Dynamics of a neotropical small rodent (*Phyllotis darwini*): feedback structure, predation and climatic factors. *Journal of Animal Ecology*, 70: 761 - 775.

Poulin, R. & Morand, S. 2000. The diversity of parasites. *The Quarterly Review of Biology*, 75(3): 277 - 293.

Poulin, R. 1998. Comparison of three estimators of species richness in parasite component communities. *Journal of Parasitology*, 84: 485 - 490.

Smith, E.P. & van Belle, G. 1984. Non parametric estimation of species richness. *Biometrics*, 40: 119 - 129.

Souza, J.G.R.; Oliveira, R.P.; Rodrigues - Silva, R.; Maldonado Jr., A. 2006. Helmintofauna de pequenos roedores da Mata Atlântica, Teresópolis, Rio de Janeiro. In: *Congresso Sul Americano de Mastozoologia I*, 2006, Gramado, RS, Livro de Resumos: p98.

Spratt, D.M. 1990. The role of helminth in the biological control for mammals. *International Journal for Parasitology*, 20: 543 - 50.

UNESCO (Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura) 1992. Small tropical island water resource of paradise lost. *IHP Humid tropics programme*, n. 2

Vicente, J.J.; Rodrigues, H.O. ; Gomes, D.C.; Pinto, R.M. 1997. Nematóides do Brasil. Parte V. Nematóides de mamíferos. *Revista Brasileira de Zoologia*, 14: 1 - 452.

Vicente, J.J.; Schlemper Junior, B.R.; Rodrigues, H.O. ; Steindel, M. ; Padovani, C.R. 1987. Contribuição ao conhecimento da fauna helmintológica de mamíferos da Ilha de Santa Catarina, SC. *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*. 27: 5 - 8.

Walther B.A., Morand S. 1998. Comparative performance of species richness estimation methods. *Parasitology*, 116: 395 - 405.

Yang, J. & Scholten, T. 1977. A fixative for intestinal parasites permitting the use of concentration and permanent staining procedures. *American Journal of Clinical Pathology*, 67(3): 300-304.