

DIMORFISMO SEXUAL E VARIAÇÃO SAZONAL EM UMA COMUNIDADE DE ROEDORES NO SUL DO BRASIL

Sexual dimorphism and seasonal variation in a rodent community in southern Brazil

Chaiane Teila Jaeger¹; João Vicente Loss De Toni²; Jorge Reppold Marinho²

¹ Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI Câmpus de Erechim. Departamento de Ciências Biológicas. URI Câmpus de Erechim. Museu Regional do Alto Uruguai (MuRAU). E-mail: chay_t@hotmail.com;

² Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI Câmpus de Erechim. Departamento de Ciências Biológicas. URI Câmpus de Erechim.

Data do recebimento: 28/10/2014 - Data do aceite: 20/01/2015

RESUMO: O dimorfismo sexual em pequenos roedores pode ser definido pelas estratégias populacionais de cada espécie. Desta forma, este estudo teve como objetivo: (i) analisar a ocorrência de dimorfismo sexual em quatro espécies de pequenos roedores e (ii) determinar o efeito da sazonalidade sobre a dinâmica populacional destes organismos. O estudo foi realizado em um fragmento florestal de transição entre Floresta Estacional Sempreverde com Araucária e Floresta Estacional Semidecídua, no período de setembro de 2013 a agosto de 2014. Foram utilizadas armadilhas do tipo gaiolas (*livetraps*) distribuídas em 36 unidades amostrais. Em cada unidade amostral foram dispostas cinco gaiolas que permaneceram em atividade durante cinco dias consecutivos em cada mês, perfazendo um esforço amostral de 180 gaiolas. Para testar a presença de dimorfismo sexual nas espécies, medidas de comprimento corporal foram tomadas. Foram amostrados 192 indivíduos pertencentes a quatro espécies. *Akodon montensis*, *Oligoryzomys nigripes* e *Oxymycterus nasutus* diferem em tamanho e massa corporal, sendo as fêmeas menores que os machos. Não houve diferença significativa na captura de roedores entre as estações do ano.

Palavras-chave: Dinâmica. Populações. Biometria. Dimorfismo sexual.

ABSTRACT: Sexual dimorphism in small rodents can be defined by population strategies of each species. This study aimed to: (i) analyze the occurrence of sexual dimorphism in four species of small rodents and (ii) determine the

effect of seasonality on the population dynamics of these bodies. The study was conducted in a forest fragment of transition between evergreen seasonal Araucaria forest and semi-deciduous seasonal forest, from September 2013 to August 2014. Trap cages (livetraps) were used distributed in 36 sampling units, in each sampling unit five cages were placed and remained active for five consecutive days each month, making a sampling effort of 180 cages. To test the presence of sexual dimorphism in the species, body length measurements were taken. 192 individuals belonging to four species were tested. *Akodon montensis*, *Oligoryzomys nigripes* and *Oxymycterus nasutus* differ in size and weight, whereas the females are smaller than males. There was no significant difference in the capture of rodents between the seasons.

Keywords: Dynamics. Populations. Biometrics.

Introdução

A ordem Rodentia é uma das mais representativas dentro dos mamíferos no Brasil, possuindo nove famílias, 74 gêneros e 234 espécies (PAGLIA et al., 2012). Os roedores desempenham importantes funções ecológicas na dinâmica da floresta, atuando como dispersores de sementes e nos processos de predação (HORN et al., 2008; MAGRINI e FACURE, 2008). Além disso, podem ser utilizados como bioindicadores da qualidade ambiental uma vez que são sensíveis a alterações do meio ambiente e às variações climáticas (BONVICINO et al., 2002; PARDINI e UMETSU, 2006).

Além das influências da variação climática, os pequenos roedores são pressionados pelas interações ecológicas como a predação e a competição por alimentos e por reprodução. Isso resulta em diferentes padrões de atividades e estratégias ecológicas, que também determinam o tamanho populacional de pequenos roedores (PAISE e VIEIRA, 2006; PREVEDELLO et al., 2013).

O dimorfismo sexual em pequenos roedores pode ser definido pelas estratégias populacionais de cada espécie (MALMANN et al., 2011). Em áreas com influências sazonais, a manutenção de estratégias reprodutivas é essencial para o sucesso reprodutivo de

algumas espécies (BERGALLO e MAGNUSSON, 1999; ANDREAZZI et al., 2011), por apresentarem reprodução o ano todo com alguns períodos de maior frequência, geralmente quando há maior oferta de alimentos (PEREIRA et al., 1993).

No Rio Grande do Sul ainda são poucos os estudos sobre a ecologia e dinâmica de vida de pequenos roedores (PAISE e VIEIRA, 2006; CADERMATORI et al. 2004; LIMA et al., 2010) e estudos com dimorfismo sexual nas espécies de pequenos roedores são ainda mais escassos, podendo ser encontrados no Brasil (MALMANN et al., 2011; CADEMARTORI et al. 2005; DE CONTO e CERQUEIRA, 2007).

Visando detalhar informações sobre os dados biométricos de roedores, o estudo teve como objetivo analisar a ocorrência de dimorfismo sexual em quatro espécies de pequenos roedores e determinar os efeitos da sazonalidade sobre a dinâmica da comunidade.

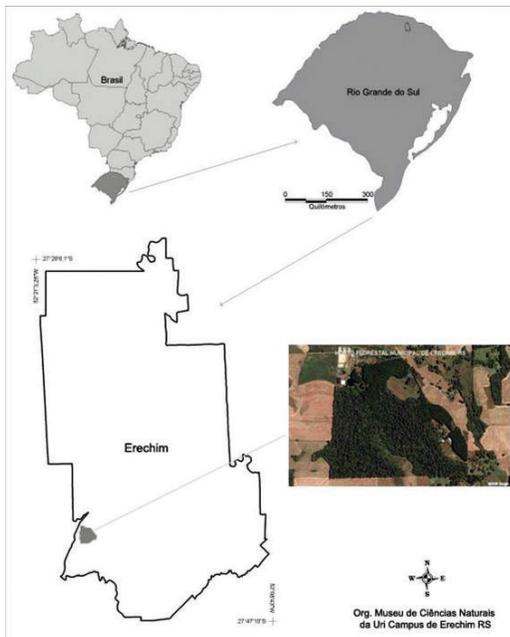
Material e Métodos

Área de Estudo

O estudo foi realizado no Horto Florestal de Erechim, um fragmento florestal de transição entre Floresta Estacional Sempreverde com araucária (Oliveira-Filho et al., 2013) e

Floresta Estacional Semidecídua, localizado entre as coordenadas 27°42'44" e 27°43'16" de latitude sul e 52°18'41" e 52°18'07" de longitude oeste (Figura 1). O Horto Florestal, um fragmento isolado, inserido em uma matriz predominante agrícola e sem corredor ecológico, possui 70,99ha, com regiões florestais nativas que perfazem um total de 66,59% da área total, e plantações exóticas com *Pinus spp.* (19,50%) e *Eucalyptus spp.* (0,56%).

Figura 1 - Localização geográfica do Horto Florestal Erechim/RS.



Fonte: Laboratório de Geoprocessamento e Planejamento Ambiental (2015).

Procedimentos Metodológicos

O estudo foi realizado durante o período de setembro de 2013 a agosto de 2014, abrangendo quatro estações sazonais. Para a captura dos pequenos roedores foram utilizadas armadilhas do tipo gaiolas (*live trap*)

distribuídas em 36 unidades amostrais. Em cada unidade amostral foram instaladas cinco armadilhas que permaneceram em atividade durante cinco dias consecutivos em cada mês, perfazendo um esforço amostral de 180 gaiolas (Figura 2). As iscas utilizadas foram rodela de milho ou mandioca com pasta de amendoim, as quais foram revisadas e iscadas conforme a necessidade.

Figura 2 - Distribuição das parcelas no do Horto Florestal Erechim/RS.



Os indivíduos capturados foram classificados em nível de espécie e marcados com brinco numerado, de metal (*animal tag*®). Nos animais capturados foram mensurados o tamanho do corpo, tamanho da cauda, tamanho máximo da orelha, pé com unha e pé sem unha e a massa corporal. Logo após a identificação e tomada de informações, os animais foram liberados no local de captura.

Análise dos Dados

Para testar a presença de dimorfismo sexual foram considerados somente os adultos das espécies de roedores, sendo realizado o método de Shapiro-Wilk para testar a normalidade dos dados utilizados e para definir as premissas para utilização dos testes. Os dados paramétricos foram analisados com Teste t de variáveis independentes, e os dados não-

-paramétricos foram analisados com o teste de Mann-Whitney.

Para analisar a variação sazonal na abundância de cada espécie foi utilizada uma ANOVA. Foram, também, realizados testes de diversidade de Shannon_H e Equitabilidade de Pielou nas estações do ano. Os programas utilizados para as análises estatísticas foram, Bioestat 5.0, e Past 3.04 (HAMMER et al., 2014).

Resultados e Discussão

Foram capturados 192 indivíduos pertencentes a quatro espécies de pequenos roedores, em um esforço amostral de 10.800 armadilhas/noite. As espécies coletadas foram *Akodon montensis* (Thomas, 1913), *Oligoryzomys nigripes* (Olfers, 1818), *Oxymycterus nasutus* (Waterhouse, 1837) e *Euryoryzomys russatus* (Wagner, 1848).

Ao considerarmos as capturas durante as estações não houve diferença significativa entre as estações do ano ($p > 0,05$). Os índices de diversidade nas estações demonstram que, apesar de possuir uma das menores abundâncias, o verão possui maior diversidade e distribuição mais similar de pequenos

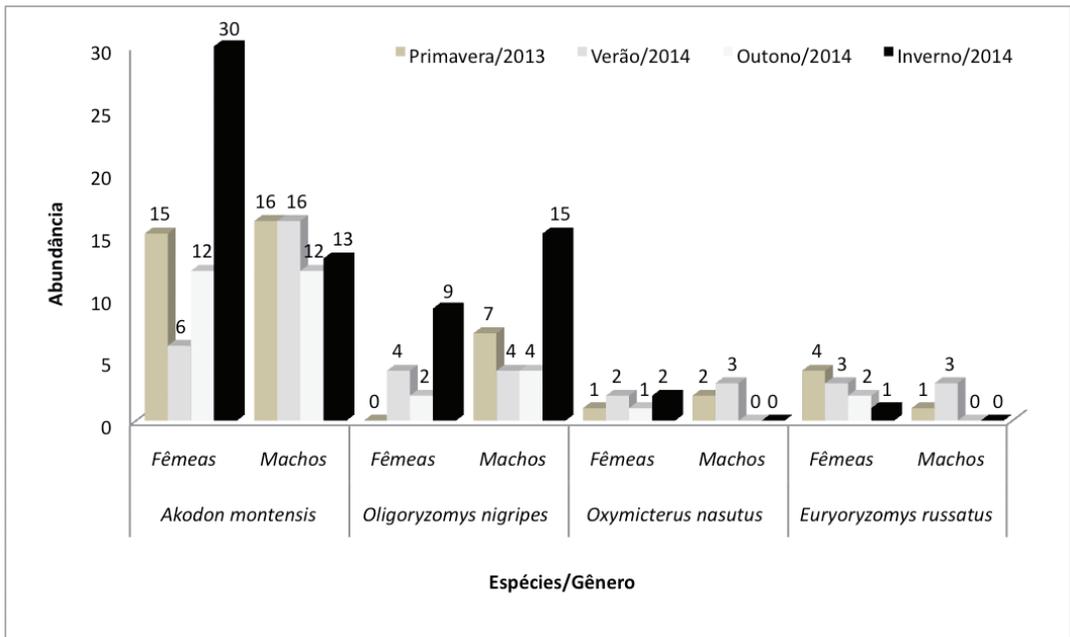
roedores (Tabela I).

Não foi observada diferença na abundância de machos e fêmeas (95 fêmeas e 97 machos). Porém, ao considerarmos a sazonalidade na captura de pequenos roedores, houve maior incidência de fêmeas de *Akodon montensis* durante o inverno e maior incidência de machos na primavera e verão. *Oligoryzomys nigripes* apresentou maior incidência tanto de machos como fêmeas durante o período do inverno. Por outro lado, as espécies *Euryoryzomys russatus* e *Oxymycterus nasutus* foram predominantes de captura durante o período da primavera e verão. Contudo nenhum indivíduo macho foi capturado durante o período de outono e inverno (Figura 3).

As variações populacionais observadas neste trabalho parecem ser frequentes em comunidade de pequenos mamíferos na Mata Atlântica (PARDINI e UMETSU 2006); este comportamento diferencial entre os sexos pode estar relacionado com a sazonalidade, reprodução, recrutamentos de jovens, presença de predadores, emigração e disponibilidade de alimentos (MALMANN et al., 2011; CADEMARTORI et al., 2005; BERGALLO e MAGNUSSON, 1999).

Tabela I - Abundância de espécies capturadas durante as estações e os índices de diversidade de Shannon e Equitabilidade de Pielou, no Horto Florestal Erechim/RS.

Espécies	Primavera/2013	Verão/2014	Outono/2014	Inverno/2014
<i>Akodon montensis</i>	31	22	24	43
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	7	8	6	24
<i>Oxymycterus nasutus</i>	3	5	1	2
<i>Euryoryzomys russatus</i>	5	6	2	1
Shannon_H	0,97	1,19	0,81	0,82
Equitability_J	0,7	0,85	0,58	0,59

Figura 3 - Abundância de machos e fêmeas das espécies de pequenos roedores durante as quatro estações sazonais no Horto Florestal, Erechim/RS.

As análises de dimorfismo sexual demonstraram que a espécie *Akodon montensis* difere em tamanho e massa corporal, sendo as fêmeas menores que os machos em todas as medidas, exceto tamanho máximo de orelha. Enquanto *Oligoryzomys nigripes* apresenta dimorfismo somente no tamanho do corpo e massa corporal indicando que os machos são maiores que as fêmeas, os machos de *Oxymycterus nasutus* apresentaram maior massa corporal em relação às fêmeas. *Euryoryzomys russatus* não apresentou indício de dimorfismo sexual (Tabela II).

Em habitats menos conservados, as fêmeas tornam-se reprodutivamente ativas com um tamanho corporal menor, conse-

quentemente produzindo uma prole menor, e sobrevivendo por um período mais curto de tempo (ANTUNES et al. 2010), o que explicaria a presença de dimorfismo entre machos e fêmeas de alguns roedores na área de estudo.

Considerando que diversos fatores podem influenciar o uso do espaço (disputas territoriais) entre pequenos roedores, além da disponibilidade de alimentos, as interações sexuais e a densidade populacional parecem ter maior influência sobre as relações ecológicas (BERGALLO e MAGNUSSON, 2004). Desta forma, alterações no tamanho corporal entre os gêneros de pequenos roedores seria uma vantagem reprodutiva.

Tabela II - Análise do dimorfismo sexual (teste t para dados paramétricos e Mann-Whitney para dados não-paramétricos) para medidas corporais e massa em pequenos roedores. O “n” é o número de indivíduos utilizados, média, e desvio padrão (DP) para machos (M) e fêmeas (F).

	<i>Akodon montensis</i>						<i>Oligoryzomys nigripes</i>					
	n	p	média		DP		n	p	média		DP	
			M	F	M	F			M	F	M	F
Corpo	63/57	0,0012	9,79	9,10	1,171	1,070	15/31	0,0039	8,53	7,63	1,050	1,045
Cauda		<0,0001	8,61	7,80	0,807	0,91		0,7876	11,41	11,44	1,267	1,007
Orelha		0,5878	1,56	1,54	0,54	30,587		0,0712	1,44	1,39	0,31	0,225
Pé com unha		0,0057	2,34	2,24	0,187	0,189		0,6227	2,35	2,34	0,16	0,163
Pé sem unha		0,0097	2,12	2,03	0,199	0,19		0,3547	2,11	2,07	0,15	0,143
Massa		<0,0001	32,58	25,58	7,477	6,678		0,0013	23,00	17,8	4,858	4,329

	<i>Oxymycterus nassutus</i>						<i>Euryoryzomys russatus</i>					
	n	p	média		DP		n	p	média		DP	
			M	F	M	F			M	F	M	F
Corpo	06/05	0,0679	15,1	12,55	1,071	2,870	11/04	0,1263	14,87	13,00	1,750	2,026
Cauda		0,1003	12,5	10,46	1,658	1,896		0,3333	18,25	17,00	0,957	2,371
Orelha		0,1441	2,5	2,03	0,46	0,403		0,0142	2,30	1,90	0,294	0,216
Pé com unha		0,0225	3,58	3,00	0,19	0,565		0,2333	3,47	3,30	0,221	0,244
Pé sem unha		0,0137	3,32	2,63	0,26	0,531		0,0432	3,27	3,03	0,221	0,169
Massa		0,0285	95,8	59,50	9,654	20,216		0,1759	91,50	69,00	10,148	30,196

Considerações Finais

Apesar de não ocorrerem diferenças entre as estações e o verão possuir uma menor abundância de espécies, ele possui uma diversidade e similaridade maior em comparação com as outras estações. A maior abundância de indivíduos no inverno pode estar relacionada com a busca por alimentos, uma vez que aumenta a necessidade energética nesse período.

Referente à captura de machos e fêmeas foi verificada ausência de significância na captura total de pequenos roedores pelas razões sexuais; porém, ao analisarmos cada

espécie separadamente, podemos observar que ocorrem picos com aumento significativo na população tanto de machos como de fêmeas em determinados períodos do ano.

O tamanho corporal pode desempenhar um papel importante na partilha de recursos durante as estações, considerando-se que as fêmeas necessitam de um maior gasto energético para a gestação dos filhotes; desta forma, um tamanho corporal menor acarretaria em uma menor necessidade de energia para manutenção durante o período reprodutivo e fora dele. Por outro lado, os machos, sem a necessidade de gasto extra de energia com a gestação, podem desenvolver um tamanho corporal maior possibilitando, também, uma vantagem na disputa por acasalamento.

REFERÊNCIAS

- ANDREAZZI, C.S.; RADEMAKER, V.; GENTILE, R.; HERRERA, H.M.; JANSEN, A.M.; D'ANDREA, P.S. Population ecology of small rodents and marsupials in a semi-deciduous tropical forest of the southeast Pantanal, Brazil. **Zoologia**, v.28, n. 6, p 762-770, 2011.
- ANTUNES, P.C.; CAMPOS, M.A.A.; OLIVEIRA-SANTOS, L.G.; GRAIPEL M.E. Population dynamics of *Akodon montensis* (Rodentia, Cricetidae) in the Atlantic forest of Southern Brazil. **Mammalian Biology**, v. 75, p 186–190, 2010.
- BERGALLO, H.G. E MAGNUSSON, W.E. Effect of climate and food availability on four rodents species in southeaste Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 80, n. 2, p 472-486, 1999.
- BERGALLO, H.G. E MAGNUSSON, W.E. Factors affecting the use of space by two rodent species in Brazilian Atlantic forest. **Mammalia**, v. 68, n. 2-3, p 121-132, 2004.
- BONVICINO, C. R.; LINDBERGH, S. M.; MAROJA, L. S. Small non-flying mammals from conserved and altered áreas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environment. **Brazilian Journal of Biology**, v. 62, n. 4B, p 765-774, 2002.
- CADEMARTORI, C.V.; FABIÁN, M.E; MANEGHETI, J.O. Biología reproductiva de *Delomys dorsalis* (Hensel, 1872) – Rodentia, Sigmodontinae – em área de Floresta Ombrófila Mista, Rio Grande do Sul, Brasil. **Mastozoología Neotropical**, v. 12 n. 2, p 133-144, Mendoza, 2005.
- CADEMARTORI, C.V.; FABIÁN, M.E.; MENEGHETI, J.O. Variações na abundância de roedores (Rodentia, Sigmodontinae) em duas áreas de Floresta Ombrófila Mista, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**. v. 6, n. 2, p. 147-167, 2004.
- DE CONTO, V. E CERQUEIRA, R. Reproduction, development and growth of *Akodon lindberghi* (Herskovitz, 1990) (Rodentia, Muridae, Sigmodontinae) raised in captivity. **Brazilian Journal of Biology**. V. 67, n. 4, p. 707-713, 2007.
- HAMMER, Ø.; HAPER, D.A.T.; RYAN, P.D. . Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v.4, n.1, p 9, 2014
- HORN, G.B.; KINDEL, A.; HARTZ, S.M. *Akodon montensis* (Thomas, 1913) (Muridae) as a disperser of endozoochoric seeds in a coastal swamp forest of southern Brazil. **Mammalian Biology**. V.73, p 325–329, 2008.
- LIMA, D.O.; AZAMBUJA, B.O.; CAMILOTTI, V.L.; CÁCERES, N.C. Small mammal community structure and microhabitat use in the australboundary of the Atlantic Forest, Brazil. **Zoologia**. V. 27,n.1, p. 99–105, 2010.
- MAGRINI, L.; FACURE, K.G. Barn owl (*Tyto alba*) predation on small mammals and its role in the control of hantavirus natural reservoirs in a periurban area in southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 4, p 733-740, 2008.
- MALMANN, A.S.; FINOKIET, M.; DALMASO, A.C.; MELO, G.L., FERREIRA, V.L.; CÁCERES, N.C. Dinâmica populacional e reprodução de pequenos mamíferos de uma Floresta Estacional do Maciço do Urucum, oeste do Pantanal, Brasil. **Neotropical Biology and Conservation**, v.6, n. 2, p 94-102, 2011.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; BUDKE, J.C.; JARENKOW, J.A.; EISENLOHR, P.V.; NEVES, D.R.M. Delving into the variations in tree species composition and richness across South American subtropical Atlantic and Pampean forests. **Journal of Plant Ecology**. P 1-23, 2013.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A. E PATTON, J.L. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. **Occasional Papers in Conservation Biology**. 2º Ed, n.6, pp 76, 2012.

PAISE, G. E VIEIRA, E.M. Daily activity of a neotropical rodent (*Oxymycterus nasutus*): seasonal changes and influence of environmental factor. **Journal of Mammalogy**, v. 87, n. 4, p 733–739, 2006.

PARDINI, R. E UMETSU, F. Non-volant small mammals from the Morro Grande Forest Reserve – distribution of species and diversity in an Atlantic Forest area. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 2, p 22, 2006.

PEREIRA, L.A., CHAGAS, W.A. E COSTA, J.E. Ecologia de pequenos mamíferos silvestre da Mata Atlântica, Brasil. I. ciclos reprodutivos de *Akodon cursor*, *Nectomys squamipes* e *Oryzomys nigripes* (Rodentia, Cricetinae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v.10, n. 3, p 389-398, 1993.

PREVEDELLO, J.A., DICKMAN, C.R., VIEIRA, M.V., VIEIRA, E.M. Population responses of small mammals to food supply and predators: a global meta-analysis. **Journal of Animal Ecology**, v. 82, p 927–936, 2013.