



Universidade Federal do Rio Grande  
Instituto de Ciências Biológicas  
Pós-graduação em Biologia de  
Ambientes Aquáticos Continentais



**Preferência Alimentar do Preá (*Cavia magna*  
Ximenez 1980), em uma Ilha Subtropical no  
Sul do Brasil**

**Kelen Rodrigues da Veiga**

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ioni Gonçalves Colares  
Co-Orientador: Prof. Dr. Elton Pinto Colares

Rio Grande  
2013



Universidade Federal do Rio Grande  
Instituto de Ciências Biológicas  
Pós-graduação em Biologia de Ambientes  
Aquáticos Continentais



**Preferência Alimentar do Preá (*Cavia magna* Ximenez 1980),  
em uma Ilha Subtropical no Sul do Brasil**

**Aluna:** Kelen Rodrigues da Veiga

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ioni Gonçalves Colares

**Co-Orientador:** Prof. Dr. Elton Pinto Colares

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biologia de Ambientes Aquáticos Continentais como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Biologia de Ambientes Aquáticos Continentais.

Rio Grande  
2013

“ ... se falo na natureza,  
não é porque saiba o que ela é,  
mas porque a amo...”

Fernando Pessoa

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Rio Grande e PPG-BAC, pela oportunidade de desenvolver este trabalho.

À Fundação de Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

À professora Ioni Gonçalves Colares, pela orientação, amizade e pelo acompanhamento e ensinamentos, desde os tempos de graduação.

Ao professor Elton Pinto Colares, pela co-orientação e por ter me apresentado ao estudo de dietas, que me encantou e encanta até hoje.

Aos professores Sonia Marisa Hefler e Alex Bager, pelo aceite do convite para compor a banca avaliadora, além das considerações que farão ao manuscrito.

À professora Sonia Hefler e à técnica Caroline Igansi Duarte, pela amizade e dedicação no auxílio para a identificação das plantas.

Ao professor Ubiratã Hepp e a Carol (Caroline Duarte), pelo auxílio nas análises estatísticas.

Aos colegas de laboratório Bia (Bianca Barreto) e Penna (Fábio Penna), pelas trocas de ideias e incentivo durante essa jornada. E em especial às queridas amigas Fran (Francini Ramos da Rosa) e Mari (Marília da Silva Costa), que me acompanharam desde a “Salinha 22”, seja ajudando nos trabalhos de campo e laboratório, seja nos momentos de descontração, como na pausa para o café e horário de almoço.

Às meninas Vivi, Jose, Michele, Drica, Simone e Edna, pelas conversas e companhia no horário do almoço ou ao final do dia, quando restavam apenas algumas de nós no prédio da Botânica.

Ao seu Abílio, dona Iara, Elisângela e Pedrinho, pelo acolhimento imediato e por permitirem que eu desenvolvesse minha pesquisa nos seus “quintais”.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e compreensão nos momentos de ausência e até pelo inusitado auxílio no trabalho de campo, em algumas ocasiões.

Ao meu irmão, pelo apoio e paciência de muitas vezes me esperar para a “hora da carona”, no final da noite ao sair do laboratório.

Ao Ricardo, pelo amor, compreensão e apoio constantes. Pelas ideias, palavras de incentivo e companheirismo, nas saídas de campo e nos momentos de escrita deste trabalho.

Aos demais técnicos de laboratório e professores, que, em algum momento ao longo deste trabalho, estiveram presentes, sempre prestativos.

## RESUMO

O gênero *Cavia* pertence à família Caviidae. No Rio Grande do Sul são encontradas as espécies *C. aperea* e *C. magna*, sendo a última ocorrente na Ilha dos Marinheiros, local onde foi realizado este estudo. A disponibilidade de alimentos no ambiente é importante para o desenvolvimento da espécie. Assim, o objetivo desse estudo foi determinar preferência alimentar de *Cavia magna*, relacionando as espécies vegetais encontradas na dieta com suas disponibilidades no ambiente. Foram realizadas sazonalmente, no período de um ano, coletas e levantamento da vegetação, estimando a cobertura de cada espécie para posteriormente calcular o Índice de valor de importância (IVI). Mensalmente, nesse mesmo período, foram coletadas amostras de fezes dos preás, para análise micro-histológica, técnica esta amplamente utilizada para determinação da dieta de herbívoros. Os dados foram coletados em dois transectos, um ao Norte e outro ao Sul da Ilha em 30 unidades amostrais de 1m<sup>2</sup>, cada. Testes MANOVA e de Mantel foram realizados para determinar a relação entre a distribuição e abundância das espécies vegetais no ambiente, e as espécies encontradas nas amostras fecais. No ambiente foram registradas 96 espécies distribuídas em 44 famílias durante os períodos amostrados, sendo Asteraceae, Poaceae e Cyperaceae as mais representativas. *Juncus acutus* apresentou maior Índice de Valor de Importância (IVI) na área Norte nos quatro períodos estudados e no verão e outono na área Sul. *Cladium jamaicense* e *Plantago australis* tiveram maior IVI nos períodos de inverno e primavera, respectivamente. Nas amostras fecais foram identificadas 24 espécies vegetais pertencentes a 19 famílias. Poaceae foi a família com maior número de espécies frequente na dieta para ambas as áreas. Na área Norte, *Hypoxis decumbens* e *Juncus acutus* foram as espécies de maior frequência nas amostras de fezes, enquanto que na área Sul, a espécie mais frequente foi *Paspalum urvillei*. Os testes MANOVA demonstraram variabilidade de espécies tanto no ambiente quanto nas amostras de fezes, no que se refere às estações do ano. O teste de Mantel mostrou influência significativa entre a disponibilidade da vegetação e as espécies consumidas pelo preá, porém com baixa correlação. As espécies mais consumidas foram buscadas por *C. magna* em maiores distâncias, ou selecionadas, mesmo quando ofertadas em menores quantidades no ambiente, demonstrando seletividade e preferência deste roedor por algumas espécies vegetais no presente estudo.

**Palavras-chave:** Caviidae; dieta; estuário; herbivoria; roedor;

## ABSTRACT

The Genus *Cavia* belongs to the family Caviidae. In Rio Grande do Sul are found the species *C. aperea* and *C. magna*, the last occurring on the Marinheiros Island, where the study was conducted. The availability of food in the environment is crucial for the development of the species. The objective of this study was to determine the feeding preference of *Cavia magna* listing the plant species found in the diet with their availability in the environment. Were conducted seasonally, during one year, sampling and survey of vegetation, estimating the coverage of each species to subsequently calculate the importance value index (IVI). Monthly, during the same period, samples of cavy's feces were collected for micro-histological analysis, this technique is widely used to determine the diet of herbivores. Data were collected in two transects, one North and the other South of the island in 30 sampling units of 1m<sup>2</sup> each. MANOVA and Mantel's Test was conducted to determine the relationship between the abundance and distribution in the environment of the plant species and species found in fecal samples. The environment has been recorded 96 species in 44 families in the sample periods, and Asteraceae, Poaceae and Cyperaceae were the most representative. *Juncus acutus* showed greater Importance Value Index (IVI) in the North area in the four periods and during summer and autumn, in the South area. *Cladium jamaicense* and *Plantago australis* had higher IVI during winter and spring, respectively. In fecal samples were identified 24 plant species belonging to 19 families. Poaceae was the family with the highest number of species in the diet for both areas. In the North, *Hypoxis decumbens* and *Juncus acutus* were the species most frequently in stool samples, while in the South, the most frequent was *Paspalum urvillei*. MANOVA tests demonstrate that there is both species variability in the environment and in the feces sample, with respect to seasons. The Mantel test showed significant influence between the availability of vegetation and species consumed by cavy, but with low correlation. The most consumed species were sought by *C. magna* at greater distances, or selected, even when offered in smaller quantities in the environment, demonstrating selectivity and preference of this rodent by some vegetal species in this study.

**Key-words** Caviidae; dietary; estuary; herbivory; rodent;

## SUMÁRIO

Lista de figuras .....	viii
Lista de tabelas .....	ix
Introdução Geral .....	10
Referências Bibliográficas .....	15
Artigo	
Título, Autores e Resumo .....	01
Introdução .....	02
Material e Métodos .....	04
Resultados .....	07
Discussão .....	14
Agradecimentos .....	20
Referências .....	21
Anexo 01: Normas para submissão à revista: Journal of Animal Ecology .....	28

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Número médio de espécies ocorrentes na dieta de <i>Cavia magna</i> nos quatro períodos analisados para as áreas Norte e Sul da Ilha dos Marinheiros.....	13
--	----



## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Indicadores de diversidade das espécies vegetais nas áreas Norte e Sul da Ilha dos Marinheiros.  $H'$  = Diversidade de Shannon-Wiener;  $J'$  = Equabilidade de Pielou. Os valores foram calculados baseados na amostragem total para cada período, em cada região. .... 10

Tabela 02 – Espécies vegetais encontradas na Ilha dos Marinheiros e ocorrentes na dieta de *Cavia magna*, nas áreas Norte e Sul e quatro estações do ano. Onde IVI (%) = Índice de valor de importância das espécies amostradas no ambiente; A (%) = frequência de ocorrência do item nas amostras de fezes; V = verão; O = outono; I = Inverno; P = primavera. .... 11

## INTRODUÇÃO GERAL

Os roedores (Rodentia) apresentam mais de 2000 espécies distribuídas em cerca de 35 famílias (Cherem, Olimpio & Ximenez 1999; IUCN 2013). De acordo com Myers (2000), esse grupo corresponde a mais de 40% das espécies descritas de mamíferos. Segundo Fontana, Bencke & Reis (2003), aproximadamente 25% das famílias podem ser encontradas no Brasil, com 42 espécies no Rio Grande do Sul. Esse grupo apresenta semelhanças morfológicas, como a presença de dois grandes dentes incisivos superiores e dois inferiores cortantes e de crescimento contínuo (Silva 1994). Apresenta também diferenciações adaptativas, como por exemplo, as capivaras, onde os olhos, orelhas e narinas estão dispostos em linha, mantendo apenas a parte superior da cabeça fora d'água, quando está nadando ou fugindo de predadores (Cicco 2011).

A família Caviidae, inserida na ordem Rodentia, é composta por cinco gêneros e quatorze espécies (Myers 2000). O gênero *Cavia* Pallas 1766 é formado por pequenos roedores comumente denominados preás (Cherem, Olímpio & Ximenez 1999), e inclui as espécies: *C. aperea* Erxleben, 1777; *C. fulgida* Wagler, 1831; *C. magna* Ximenez, 1980; *C. intermedia* Cherem *et al.*, 1999; *C. porcellus* Linnaeus, 1758; *C. nana* Thomas, 1917; *C. anolaimae* J. A. Allen, 1916; *C. guianae* Thomas, 1901; *C. tschudii* Fitzinger, 1867; (Nowak, 1991; Cherem, Olímpio & Ximenez 1999). De acordo com Bonvicino, Oliveira & D'Andrea (2008), deste total, as cinco primeiras espécies são encontradas no Brasil.

Segundo Silva (1994), no Rio Grande do Sul são registradas apenas duas espécies para o gênero São estas *C. aperea* e *C. magna* (Tagliani *et al.* 2006; Gava, Santos & Quintela 2011). Cherem, Olímpio & Ximenez (1999) diferenciam essas espécies pelo número de almofadas subdigitais, duas em *C. aperea* e três em *C. magna*, pela coloração dorsal, mais clara em *C. aperea*, e ainda e pela distinção no tamanho do indivíduo, sendo *C. magna* maior que *C. aperea*. De acordo com Ximenez (1980), a espécie *C. magna* apresenta a pelagem da região ventral amarela clara, e a pelagem dorsal escura, com pelos negros e laranjas, escurecendo na parte superior da cabeça. Além disso, possui um anel de pelos brancos ao redor dos olhos (Bonvicino, Oliveira & D'Andrea 2008). Como em outras espécies do gênero, os machos são maiores que as fêmeas (Ximenez 1980). Segundo Cherem, Olimpio & Ximenez (1999), os representantes dessa espécie possuem o corpo alongado, medindo de 17 a 40 cm de comprimento. Ainda, apresentam-se com membros locomotores curtos e cauda vestigial

(Silva 1994). Os pés anteriores possuem quatro dedos e os posteriores três, com membranas interdigitais. Dispõem de unhas longas, fortes e cortantes (Cherem, Olímpio & Ximenez 1999).

De acordo com Ximenez (1980), os preás habitam ao longo da orla costeira, sobre formações vegetais litorâneas que se encontram imediatamente atrás das dunas e em zonas de restinga e de estuário, onde o solo é salino. Complementando, esses animais podem ser encontrados na borda de matas em áreas de Mata Atlântica (Mares, Braun & Gettinger 1989; Marinho-Filho, Rodrigues & Guimarães 1998), em áreas úmidas (Acosta & Pafundi 2005; Trillmich, Sötemann & Clara 2007) e ainda em vegetações baixas e fechadas, como capinzais, gravatás e capoeiras (Ximenez 1980).

Silva (1994) reporta que este é um animal que apresenta facilidade de se adaptar aos ambientes com vegetação antropizada. Ximenez (1980) confirmou sua adaptação à vida semiaquática, quando observou alguns animais que durante inundações periódicas foram capazes de nadar mais de 250 metros. *C. magna* é normalmente um animal solitário e com atividade nas primeiras e últimas horas de sol (Silva 1994; Kraus *et al.* 2005). A vegetação e sua pelagem característica auxiliam na proteção contra predadores (Cassini & Galante 1992). Apesar disso, são predados por diversos mamíferos e aves carnívoras (Silva 1994). Como exemplo de predadores tem-se a cuíca-de-cauda-grossa (*Lutreolina crassicaudata*), o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) e o ximango (*Milvago chimango*) (Ximenez 1980).

Segundo Begon, Townsend & Harper (2006), nos herbívoros vertebrados, o ganho energético a partir dos recursos alimentares é determinado pela estrutura do intestino. *C. magna* se alimenta de vegetais diversos (Silva 1994). É um herbívoro monogástrico e depende da fermentação microbiana no intestino para obtenção energética, de 30 a 40% de energia de manutenção (Engelhardt 1995). A microflora intestinal produz ácidos graxos de cadeias curtas na porção final do intestino. Estes são absorvidos pelo epitélio do animal, na porção final do intestino, sendo obtidos através da fermentação de elementos não digeríveis pelo animal, como polissacarídeos de plantas e muco (Tsukahara & Ushida 2000).

As fezes de *C. magna* são cilíndricas, pequenas e de coloração verde escuro, com um muco viscoso quando frescas. Apesar de apresentar grande digestibilidade de fibras e outros componentes alimentares, este roedor faz uso da coprofagia, a fim de obter uma maior abundância nutricional através dos vegetais por eles ingeridos (Sakaguchi & Nabata 1992). Segundo Bressan *et al.* (2005), a coprofagia faz com que

haja uma segunda passagem da ingesta pelo intestino delgado, após a fermentação na primeira passagem. Essa passagem possibilita uma suplementação dos requerimentos diários de vitaminas (Banks 1992).

De acordo com Borges *et al.* (2008), a preferência alimentar pode ser atribuída a variáveis ambientais, como, por exemplo, a influência da presença de predadores, a oferta do alimento no ambiente e ainda períodos longos de alagamento ou de seca dos ambientes de forrageio, que podem alterar a disponibilidade dessa oferta. Esta, quando há abundância e possibilidade de escolha, pode influenciar a dinâmica da população (Raut & Barker 2002). Ainda, pode potencializar os ganhos nutricionais, influenciar a taxa de crescimento, a sobrevivência e a fecundidade, uma vez que a aquisição de diferentes nutrientes resulta em indivíduos maiores em um curto espaço de tempo (Fischer, Costa & Nering 2008).

Estudos com hábitos alimentares podem ser desenvolvidos seguindo diversos procedimentos. Entre eles, pode-se salientar a observação dos animais em campo, tendo percepção acerca do que está sendo consumido pelo animal, em um dado período específico. Entre os estudos que desenvolvem essa técnica, tem-se Candia & Dalmaso (1995), que analisaram a alimentação de guanacos (*Lama guanicoe*) na Argentina, Barreto & Herrera (1998), que estudaram a dieta de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) na Venezuela, Miranda (2005), que verificou o consumo de itens alimentares dos esquilos (*Sciurus ingrami*), no Paraná e Prigioni, Balestrieri & Remonti (2005) que analisaram os hábitos alimentares do rato do banhado (*Myocastor coypus*) na Itália.

Um segundo procedimento de estudos de dieta seria a análise por meio do estudo de conteúdo estomacal/intestinal. Com dessa técnica, os dados são obtidos a partir de animais já mortos. Borges *et al.* (2008) utilizaram essa técnica para estudar o hábito alimentar do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) no nordeste brasileiro e Castellarini, Dellafiori & Polop (2003), a de pequenos mamíferos na Argentina.

Ainda, é possível que se faça a identificação de itens alimentares por análise de fezes, utilizando técnicas micro-histológicas (Abbas 1991), não invasivas ao animal. Esse tipo de análise vem sendo bastante utilizada para definir a alimentação de diversas espécies herbívoras, visto que as espécies vegetais apresentam estruturas não digeríveis (Bozinovic, Novoa & Sabat 1997; Perazzolo *et al.*, 2000), o que torna possível identificar as espécies presentes na alimentação. Entre os estudos que usam essa técnica tem-se o de guanacos (*Lama guanicoe*) por Puig *et al.* (2001) na Argentina, do peixe-

boi (*Trichechus inunguis*), por Colares & Colares (2002) no Amazonas, da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), por Borges & Colares (2007) no Rio Grande do Sul e do rato do banhado (*Myocastor coypus*), por Colares *et al.* (2010) no Rio Grande do Sul. O uso dessa técnica tem maior aplicação pelo fato de não influenciar na rotina dos animais. Além disso, torna-se possível coletar um ilimitado número de amostras, proporcionando dessa forma uma maior abrangência na realização de estudos.

A análise da dieta possibilita uma maior compreensão acerca da interação entre herbívoros e plantas no ambiente em que estão inseridos (Borges *et al.* 2008; Colares *et al.* 2010). Segundo Begon, Townsend & Harper (2006), os efeitos em uma planta, causados pela herbivoria, variam de acordo com o tempo de ataque do herbívoro em relação ao desenvolvimento da mesma. As interações entre os herbívoros e as plantas envolvem recursos renováveis, uma vez que as espécies vegetais constantemente se regeneram no ambiente (Ricklefs 2010). De acordo com Leal, Tabarelli & Silva (2003), mesmo que apenas parte da estrutura da planta seja removida no processo da herbivoria, em alguns períodos, a perda pode ser completa, influenciando a diversidade da vegetação no ambiente. Se ocorre uma redução na quantidade de espécies vegetais no ambiente, os consumidores reduzem a taxa de renovação do próprio suprimento alimentar (Ricklefs 2010). Essa diminuição de recursos pode influenciar significativamente a sucessão ecológica do hábitat (Lowman 1985). A teoria do forrageamento ótimo (TFO) expõe que no ambiente, o tempo para a obtenção de nutrientes deve ser minimizado e a quantidade de energia e nutrientes ingeridas deve ser potencializada (Torres-Contreras & Bozinovic, 1997). Os animais devem preferir locais seguros no interior de florestas, à locais vulneráveis, como campos abertos, onde há um maior o risco de predação (Begon, Townsend & Harper 2006).

Segundo Morris & MacEachern (2010), os roedores demonstram potencial para movimentações adaptativas, que influenciam a variabilidade ecológica de um hábitat e ainda escolhem o habitat para alimentação, assim como os alimentos a serem ingeridos. Os fatores determinantes da dieta animal dependem da qualidade e abundância do alimento, assim como da escolha de onde ocorre a alimentação, avaliando-se o custo-benefício para tal (Torres-Contreras & Bozinovic 1997). Como a composição da comunidade de mamíferos pode ter um importante efeito na estrutura do habitat e diversidade florística (Brown & Heske 1990; Asquith, Wright & Claus 1997), a disponibilidade de alimento torna-se de extrema importância para o desenvolvimento dessas espécies. Nesse sentido, um estudo da dieta de um animal pode auxiliar na sua

conservação e manejo. Assim, considerando que a compreensão da diversidade e estrutura da comunidade da vegetação presente na Ilha dos Marinheiros pode representar uma importante ferramenta para a preservação do preá, o presente trabalho teve por escopo relacionar os vegetais encontrados na dieta de *Cavia magna* com a disponibilidade dessas espécies vegetais no ambiente, determinando, dessa forma, a sua preferência alimentar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbas, A. (1991) Feeding strategy of coypu (*Myocastor coypus*) in central Western France. *J. Zool. Soc. London*, 224: 385-401.
- Acosta, A. & Pafundi, L. (2005) Zooarqueología y tafonomía de *Cavia aperea* en el humedal del Paraná inferior. *Intersecciones en Antropología*, 6: 59-74.
- Asquith, N., Wright, S. & Claus, M. (1997) Does mammal community composition control recruitment in neotropical forests? Evidence from Panama. *Ecology*, 78(3): 941-946.
- Banks, W. (1992) Sistema digestivo I – Canal alimentar. In: *Histologia Veterinária Aplicada*. 2. ed. : Manole, São Paulo – SP. p. 425-464.
- Barreto, G. & Herrera, E. (1998) Foraging patterns of capybaras in a seasonally flooded savanna of Venezuela. *Journal of Tropical Ecology*, 14: 87-98.
- Begon, M., Townsend, C.R. & Harper, J.L. (2006) *Ecology: From individuals to ecosystems*. Fourth Edition. Blackwell Publishing, Oxford. 752p.
- Bonvicino, C., Oliveira, J. & D'Andrea, P. (2008) *Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos*. Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS. Rio de Janeiro – RJ. 120p.
- Borges, J., Araújo, P., Anzolin, D. & Miranda, G. (2008) Identificação de itens alimentares constituintes da dieta dos peixes-boi marinhos (*Trichechus manatus*) na região Nordeste do Brasil. *Biotemas*, 21(2): 77-81.
- Borges, L. & Colares, I. (2007) Feeding Habits of Capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Linnaeus 1766), in the Ecological Reserve of Taim (ESEC - Taim) - South of Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 50(3): 409-416.
- Bozinovic, F., Novoa, F.F. & Sabat, P. (1997) Feeding and digesting fiber and tannins by an herbivorous Rodent, *Octodon degus* (Rodentia: caviomorpha). *Comp. Biochem. Physiol.* Vol. 118A (3): 625-630.

- Bressan, M., Fonseca, C., Menin, E. & Paula, T. (2005) Aspectos Anátomo-histológicos e Neuroendócrinos do Ceco da Capivara *Hydrochaeris hydrochaeris* Linnaeus, 1766 (Mammalia, Rodentia). *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 8(2): 197-203.
- Brown, J. & Heske, E. (1990) *Control of a Desert-Grassland Transition by a Keystone Rodent Guild*. Disponível em: <[www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org)>. Acessado em junho de 2011.
- Candia, R. & Dalmasso, D. (1995) Dieta del guanaco (*Lama guanicoe*) y produtividade del Pastizal em la Reserca La Payunia, Mendoza (Argentina). *Multequina* 4: 5-15.
- Cassini, M. & Galante, M. (1992) Foraging under predation risk in the wild guinea pig: the effect of vegetation height on habitat utilization. *Ann. Zool. Fennici*, 29: 285-290.
- Castellarini, F., Dellafiori, C. & Polop, J. (2003) Feeding habits of small mammals in agroecosystems of central Argentina. *Mammalian Biology*, 68: 91-101.
- Cherem, J., Olimpio, J. & Ximenez, A. (1999) Descrição de uma nova espécie do gênero *Cavia* Pallas, 1766 (Mammalia - Caviidae) das Ilhas dos Moleques do Sul, Santa Catarina, Sul do Brasil. *Biotemas*, 12(1): 95-117.
- Cicco, L. *Projeto Capivara - Hydrochaeris hydrochaeris*. Disponível em: <<http://www.saudeanimal.com.br/capivara.htm>>. Acessado em 18 de julho de 2011.
- Colares, I.; Colares, E. (2002) Food plants eaten by Amazonian manatees (*Trichechus inunguis*, Mammalia: Sirenia). *Brazilian Archieves of Biology and Technology*, 45(1): 67-72.
- Colares, I., Oliveira, R., Oliveira, R. & Colares, E. (2010) Feeding habits of coypu (*Myocastor coypus* Molina 1978) in the wetlands of the Southern region of Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 82(3): 671-678.
- Engelhardt, W. (1995) Absorption of short-chain fatty acids from the large intestine. In: Cummings, J.H., Rombeau, J.L., Sakata, T. (Eds.), *Physiological and Clinical*



*Aspects of Short-Chain Fatty Acids*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 149–170.

Fischer, M., Costa, L. & Nering, I. (2008) Utilização de recursos alimentares presentes no ambiente antrópico pelo caramujo gigante africano *Achatina fulica* Bowdich, 1822: subsídios para o manejo. *Bioikos*, Campinas, 22(2): 91-100.

Fontana, C., Bencke, G. & Reis, R. (2003) *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul*. EDIPUCRS Porto Alegre – RS. 630p.

Gava, A., Santos, M. & Quintela, F. (2011) A new karyotype for *Cavia magna* (Rodentia: Caviidae) from an estuarine island and *C. aperea* from adjacent mainland. *Acta Theriol.* 6p.

IUCN (2013) *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2013.1 Disponível em: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acessado em maio de 2013.

Kraus, C., L. Thomson, L., Kunkele, J. & Trillmich, F. (2005) Living slow and dying young? Life-history strategy and age-specific survival rates in a precocials mall mammal. *Journal of Animal Ecology*, 74: 171-180.

Leal, I. R., Tabarelli, M. & Silva, J. M. C. (2003) Herbivoria Por Caprinos na Caatinga da Região de Xingó: Uma Análise Preliminar in *Ecologia e conservação da caatinga*. Ed. Universitária da UFPE, Recife – PE. 822 p.

Lowman, M.D. (1985) Temporal and spatial variability in insect grazing of the canopies of five Australian rainforest tree species. *Australian Journal of Ecology* 10: 724.

Mares, M., Braun, J. & Gettinger, D. (1989) Observation on the distribution and ecology of the mammals of the Cerrado grasslands of Central Brazil. *Annals of Carnegie Museum*, 58: 1-60.

Marinho-Filho, J., Rodrigues, F. & Guimarães, M. (1998) *Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas - história natural e ecologia em um fragmento de Cerrado do Brasil Central*. Semam/Ibama, Brasília, DF.

- Miranda, J. (2005) Dieta de *Sciurus ingrami* Thomas (Rodentia, Sciuridae) em um remanescente de Floresta com Araucária, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(4): 1141-1145.
- Morris, D. W. & MacEachern, J. T. (2010) Active Density-dependent Habitat Selection in a Controlled Population of Small Mammals. *Ecology*, 91(11) p. 3131–3137.
- Myers, P. (2000) "Rodentia" (On-line), *Animal Diversity Web*. Disponível em: <<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/rodentia.html>> Acessado em 18 de julho de 2011.
- Nowak, R. (1991) *Walkers Mammals of the World*. Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, 1629p.
- Perazzolo, M., Pastorini, L., Pereira, C. M. P. & Görgen, A. U. G. (2000) Identificação de Halófitas Secretoras Presentes na Dieta de Herbívoros de uma Marisma da Lagoa dos Patos – RS. *Biotemas*, 13 (2): 7 – 22.
- Prigioni, C., Balestrieri, A. & Remonti, L. (2005) Food habits of the coypu, *Myocastor coypus*, and its impact on aquatic vegetation in a freshwater habitat of NW Italy. *Folia Zool.*, 54(3): 269–277.
- Puig, S., Videla, F., Cona, M. I. & Monge, S. A. (2001) Use of food availability by guanacos (*Lama guanicoe*) and livestock in Northern Patagonia (Mendoza, Argentina). *J. Arid Environments*, 47: 291-308.
- Raut, S. & Barker, G. (2002) *Achatina fulica* Bowdich and other Achatinidae as pests in tropical agriculture. In: Barker, G.M. (Ed.). *Mollusks as crop pests*. Wallingford: CABI Publishing. p.55-114.
- Ricklefs, R.E. (2010) *A Economia da Natureza*. 6ª Edição. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro – RJ. 570p.
- Sakaguchi, E. & Nabata, A. (1992) Comparison of fibre digestion and digesta retention time between nutrias (*Myocaster coypus*) and guinea-pigs (*Cavia porcellus*). *Comp. Biochem. Physiol.*, 3: 601-604.

- Silva, F. (1994): *Mamíferos Silvestres do Rio Grande do Sul*. 2ª ed. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS. 246p.
- Tagliani, C., Tagliani, P., Costa, A., Polette, M., Salas, E., Asmus, M., Oliveira, R., Chaves, D. & Leitzke, C. (2006) *Proposta de Plano de Manejo Ambiental da Ilha dos Marinheiros - Rio Grande* – RS. 43p.
- Torres-Contreras, H. & Bozinovic, F. (1997) Food Selection in an Herbivorous Rodent: Balancing Nutrition with Thermoregulation. *Ecology*, 78(7), p. 2230–2237.
- Trillmich, F., Sötemann, C. & Clara, M. (2007) Age at maturity in caviés: Are precocial mammals different? *Ecoscience*, 14(3): 300-305.
- Tsukahara, T. & Ushida, K. (2000) Effects of animal or plant protein diets on cecal fermentation in guinea pigs (*Cavia porcellus*), rats (*Rattus norvegicus*) and chicks (*Gallus gallus domesticus*). *Comp. Biochem. Physiol.*, 127A: 139-146.
- Ximenez, A. (1980) Notas sobre el género *Cavia* Pallas con la descripción de *Cavia magna* sp. n. (Mammalia – Caviidae). *Rev. Nordesst. Biol.*, 3 (especial): 145 – 179.

1 **Preferência alimentar de *Cavia magna* em uma**  
2 **Ilha Subtropical no Sul do Brasil**

3  
4 K. R. Veiga\*<sup>a</sup>, E. P. Colares<sup>a</sup> e I. G. Colares<sup>a</sup>

5 <sup>a</sup>Instituto de Ciências Biológicas – ICB, Pós-Graduação em Biologia de Ambientes  
6 Aquáticos Continentais - Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, Brasil

7  
8 \* Autor para correspondência: krv.bio@gmail.com

9 **Resumo**

10 *Cavia magna* se alimenta de vegetais diversos. Conhecer sua dieta é um dos primeiros  
11 passos para o entendimento de sua ecologia. Dada a importância de conhecer a dieta de  
12 um animal, o estudo objetivou relacionar os vegetais encontrados na dieta de *C. magna*  
13 e a disponibilidade dessas espécies no ambiente, determinando sua preferência  
14 alimentar. Expedições de campo foram realizadas, sazonalmente, para coleta e  
15 determinação da vegetação, ao longo de dois transectos, em 30 unidades amostrais de  
16 1m<sup>2</sup>, cada. A partir da estimativa da cobertura das espécies vegetais, foi determinado,  
17 para cada uma, o seu índice de valor de importância (IVI). Simultaneamente, em  
18 intervalos mensais, foram coletadas amostras de fezes de *C. magna*, para análise micro-  
19 histológica. Testes de MANOVA e Mantel foram realizados, para determinar a relação  
20 entre a distribuição e abundância das espécies vegetais no ambiente e as espécies  
21 encontradas nas amostras fecais. No ambiente foram registradas 96 espécies distribuídas  
22 em 44 famílias, sendo Asteraceae, Poaceae e Cyperaceae as de maior  
23 representatividade. *Juncus acutus* apresentou o maior IVI na área Norte nos quatro  
24 períodos estudados e ainda nos períodos de verão e outono na área Sul, enquanto  
25 *Cladium jamaicense* e *Plantago australis* tiveram os maiores IVI nos períodos de  
26 inverno e primavera, respectivamente. Nas amostras de fezes foram identificadas 24  
27 espécies vegetais pertencentes a 19 famílias. Poaceae foi a mais numerosa na dieta para  
28 ambas as áreas. Na área Norte, *Hypoxis decumbens* e *J. acutus* foram as com maior  
29 frequência nas amostras de fezes, já na área Sul, *Paspalum urvillei* foi a mais frequente.  
30 O teste MANOVA demonstrou que há variabilidade de espécies tanto no ambiente  
31 quanto nas amostras de fezes, no que se refere às estações do ano. O teste de Mantel  
32 mostrou influência significativa entre a disponibilidade da vegetação e as espécies  
33 consumidas pelo preá, porém com baixa correlação. As espécies mais consumidas  
34 foram buscadas por *C. magna* em maiores distâncias, ou selecionadas, mesmo quando  
35 ofertadas em menores quantidades no ambiente, demonstrando seletividade e  
36 preferência deste roedor por algumas espécies vegetais no presente estudo.

37  
38 **Palavras-chave:** Caviidae; estuário; herbivoria; roedor;

## 39 **Introdução**

40 O gênero *Cavia* Pallas 1766, pertencente à ordem Rodentia, é formado por  
41 pequenos roedores comumente denominados preás (Cherem, Olimpio & Ximenez  
42 1999). No sul do Brasil são registradas apenas as espécies *Cavia aperea* Erxleben 1777  
43 e *Cavia magna* Ximenez 1980 para esse gênero (Silva 1994; Tagliani *et al.* 2006; Gava,  
44 Santos & Quintela 2011). *C. magna* é um herbívoro roedor que habita o litoral sul do  
45 Brasil e ao longo do litoral leste do Uruguai (Gava, Santos & Quintela 2011; IUCN  
46 2013). Segundo Ximenez (1980) essa espécie é frequentemente encontrada em  
47 formações próximas a corpos d'água, em estuários e na periferia de lagunas, onde o solo  
48 é salino.

49 De acordo com Sih & Christensen (2001), conhecer a dieta de um animal é um  
50 dos primeiros passos para o entendimento da sua ecologia. Os fatores determinantes da  
51 dieta dependem da qualidade e abundância do alimento no meio, assim como da escolha  
52 do local em que ocorre a alimentação, avaliando-se o seu custo-benefício (Torres-  
53 Contreras & Bozinovic 1997). Segundo Fischer, Costa & Nering (2008), a  
54 disponibilidade de alimento pode potencializar os ganhos nutricionais, influenciar a taxa  
55 de crescimento, a sobrevivência e a fecundidade, uma vez que a aquisição de diferentes  
56 nutrientes resulta em indivíduos maiores em um curto espaço de tempo. Nesse sentido, a  
57 teoria do forrageamento, preconiza que o tempo gasto pelos animais para a obtenção de  
58 nutrientes deve ser minimizado e a quantidade de energia e nutrientes ingeridas deve ser  
59 potencializada (Torres-Contreras & Bozinovic 1997). E, ainda que os animais devam  
60 preferir locais seguros no interior de florestas, aos locais vulneráveis, como campos  
61 abertos, onde há um maior o risco de predação (Begon, Townsend & Harper 2006).

62 Segundo Begon, Townsend & Harper (2006), nos herbívoros vertebrados, o  
63 ganho energético a partir dos recursos alimentares é determinado pela estrutura do

64 intestino. A espécie *C. magna*, que se alimenta de vegetais diversos (Silva 1994), é um  
65 herbívoro monogástrico e depende da fermentação microbiana no intestino, que pode  
66 representar de 30 a 40% de sua energia de manutenção (Engelhardt 1995). Para uma  
67 maior obtenção energética, *C. magna* faz ainda uso da coprofagia (Sakaguchi & Nabata  
68 1992). A coprofagia implica em uma segunda passagem da ingesta pelo intestino  
69 delgado, após a fermentação na primeira passagem (Bressan *et al.* 2005),  
70 suplementando os requerimentos diários de vitaminas (Banks 1992).

71 Os hábitos alimentares podem ser estudados de diversas formas. Berchielli,  
72 Oliveira & Garcia (2005), exemplificam como técnicas utilizadas em estudos de dieta, a  
73 observação de animais em campo e a análise de conteúdo a partir de fístulas no esôfago.  
74 Além destas, é possível realizar estudos de alimentação através da identificação de itens  
75 alimentares por meio da análise micro-histológica de fezes (Abbas 1991). O uso dessa  
76 técnica apresenta-se de forma positiva por não influenciar na rotina dos animais e ainda  
77 pelo fato de as espécies vegetais apresentarem estruturas não digeríveis (Perazzolo *et al.*  
78 2000), sendo possível identifica-las na alimentação. Esse tipo de análise tem sido  
79 utilizada para definir a alimentação de diversas espécies herbívoras (Puig *et al.* 2001;  
80 Borges & Colares 2007; López-Cortéz *et al.* 2007; Colares *et al.* 2010).

81 Dada a importância de conhecer a dieta de um animal e apesar de existirem  
82 estudos de hábitos alimentares de diversos herbívoros, a maioria destes estudos não  
83 quantifica a disponibilidade de espécies vegetais no local de forrageio. Como a  
84 composição da comunidade de mamíferos pode ter um importante efeito na estrutura do  
85 habitat e diversidade florística (Brown & Heske 1990; Asquith, Wright & Claus 1997),  
86 conhecer a disponibilidade de alimento, assim como as preferências alimentares torna-  
87 se importante, visto que influencia o desenvolvimento dessas espécies. Um estudo  
88 desse porte possibilita um maior conhecimento acerca dos hábitos alimentares do

89 animal, além de auxiliar na sua conservação e manejo. Assim, o estudo teve por escopo  
90 fazer uma relação entre os vegetais encontrados na dieta e a disponibilidade dessas  
91 espécies no ambiente, determinando a preferência alimentar de *Cavia magna*.

92

## 93 **Material e métodos**

### 94 Área de estudo

95 Localizada no extremo sul do Brasil, a Ilha dos Marinheiros pertence ao  
96 Município do Rio Grande e encontra-se à margem oeste da Laguna dos Patos, no centro  
97 do seu estuário entre 052°05'O e 31°58'S e 052°12'O e 32°02'S. Apresenta uma área  
98 de aproximadamente 40 km<sup>2</sup> com vegetação formada predominantemente por  
99 gramíneas, ciperáceas e juncáceas, distribuídas em função dos gradientes de alagamento  
100 e salinidade (Tagliani *et al.* 2006). Ainda, possui uma fauna silvestre diversificada,  
101 abrangendo artrópodes, anfíbios, répteis, aves e alguns mamíferos, como morcegos e  
102 roedores (Tagliani *et al.* 2006). O clima é temperado mesodérmico brando super-úmido.  
103 Apresenta verões quentes e secos, com média de 24°C e invernos frios e chuvosos, em  
104 média de 13°C. A pluviosidade média anual é de 1.225 mm (Nimer 1989).

### 105 Coleta de dados

106 A coleta dos dados foi efetuada em dois transectos, um na região Norte da Ilha  
107 (entre 32°00'221''S e 52°11'680''O e 32°00'473''S e 52°11'513''O), totalizando 290  
108 metros de extensão e outro na região Sul (entre 32°01'546''S e 52°09'747''O e  
109 32°54'240''S e 52°48'502''O), com 160 metros de extensão. Os transectos foram  
110 dispostos perpendiculares à estrada que adorna a ilha, partindo desta em direção à sua  
111 margem. Foram demarcados, a cada 29 metros na área Norte e a cada 16 metros na área  
112 Sul, 10 pontos amostrais em cada transecto. Em cada ponto amostral foram dispostos

113 perpendicularmente ao transecto três quadrantes, de 1m<sup>2</sup> cada, contíguos lateralmente,  
114 proporcionando um total de 30 unidades amostrais (UAs) para cada área estudada.

115 Sazonalmente, em cada UA, a cobertura da vegetação foi determinada  
116 visualmente através da superfície ocupada pela projeção horizontal da parte aérea de  
117 cada espécie (Garcia & Boldrini 1999). Os dados foram baseados na escala combinada  
118 de abundância-cobertura de Domin-Krajina de Braun-Blanquet, modificada por Garcia  
119 & Boldrini (1999). Exemplares da vegetação foram coletados, conservados em álcool à  
120 70% e utilizados na confecção de um laminário-referência de epidermes foliares das  
121 espécies da região. Outra subamostra foi empregada na confecção de exsicatas,  
122 incorporadas ao acervo do Herbário da Universidade do Rio Grande (HURG).

123 Mensalmente, nas 30 UAs, foram coletadas amostras de fezes, durante o  
124 período de um ano. As amostras foram conservadas em FAA (85% álcool, 10% formol  
125 a 10% e 5% de ácido acético), para posterior análise.

#### 126 Análise de dados

127 As espécies vegetais coletadas foram identificadas através de consultas à  
128 bibliografia especializada, chaves de identificação e auxílio de especialistas. As famílias  
129 foram determinadas seguindo Smith *et al.* (2006) para as pteridófitas e Angiosperm  
130 Phylogeny Group - A.P.G III (2009) para angiospermas.

131 A partir da estimativa das espécies vegetais presentes em ambos os transectos,  
132 foram determinados os índices de valor de importância (IVI), de acordo com a fórmula:  
133  $IVI (\%) = (C.R. + F.R.) / 2$ , sendo C.R, os valores atribuídos à cobertura relativa e F.R,  
134 os valores atribuídos à frequência relativa de cada espécie vegetal amostrada. O IVI foi  
135 calculado a fim de expressar numericamente a importância de cada espécie dentro da  
136 comunidade vegetal. Também foram determinados o índice de diversidade de Shannon-  
137 Wiener ( $H'$ ), determinando a variabilidade no número de espécies no ambiente e o



138 índice de equabilidade de Pielou ( $J'$ ), para determinar se as espécies presentes no estudo  
139 possuíram abundância semelhante ou divergente.

140 Para a análise do conteúdo fecal, foi utilizada a técnica desenvolvida por  
141 Baumgartner & Martin (1939), que consiste na comparação entre os fragmentos de  
142 epiderme vegetal encontrados nas lâminas preparadas com as amostras fecais e as do  
143 laminário-referência, confeccionada com as epidermes da vegetação local. As lâminas  
144 com conteúdo fecal foram examinadas em toda sua extensão no microscópio Olympus  
145 modelo CX41, no aumento de 20x, anotando-se o tipo de fragmento de epiderme  
146 encontrado e o número de aparições destes. Foram considerados para a identificação das  
147 espécies vegetais presentes nas fezes do animal, características anatômicas, como:  
148 tamanho, tipo e forma das células da epiderme; distribuição e formato de estômatos;  
149 pilosidades.

150 A frequência de cada item alimentar encontrado nas fezes de *C. magna* foi  
151 calculada de acordo com a fórmula:  $A (\%) = (n^\circ \text{ de fragmentos de item } i / n^\circ \text{ de}$   
152  $\text{fragmentos observados}) \times 100$  (Abbas 1991). Após, esses valores foram agrupados  
153 sazonalmente, padronizando as amostras.

154 Foram elaboradas duas matrizes, a primeira contendo a relação da cobertura  
155 das espécies vegetais presentes na Ilha dos Marinheiros em cada uma das 30 UAs e em  
156 cada área estudada (Norte e Sul). A segunda matriz foi montada contendo a relação das  
157 espécies vegetais presentes nas amostras fecais de *C. magna*, também para cada uma  
158 das 30 UAs e áreas analisadas. A partir dessas foi possível determinar se houve  
159 variabilidade na composição da vegetação entre as duas áreas estudadas, bem como se  
160 houve variabilidade na ocorrência e cobertura da vegetação entre as estações do ano,  
161 utilizando análises multivariadas de variância (MANOVA). O mesmo teste foi utilizado  
162 para verificar se houve variabilidade entre os fragmentos de espécies vegetais

163 encontrados nas amostras de fezes entre as duas áreas estudadas e ainda se houve  
164 variação nas espécies consumidas entre as estações do ano. Em todas as análises, foi  
165 considerado como nível de significância  $p \leq 0,05$ .

166 A correlação de similaridade entre as espécies vegetais ofertadas no ambiente e  
167 as espécies de vegetais encontradas nas amostras de fezes de *C. magna*, entre as áreas e  
168 períodos analisados, foi obtida pelo teste de Mantel (999 permutações), utilizando o  
169 índice de correlação de Pearson para comparar as matrizes entre si. Todos os testes  
170 foram efetuados utilizando o software R, versão 2.13.1.

171

## 172 **Resultados**

173 No total foram identificadas 96 espécies vegetais, distribuídas em 44 famílias,  
174 durante os quatro períodos amostrados em ambas as áreas de estudo. As famílias com  
175 maior representatividade em termos de espécies foram Asteraceae (13 espécies),  
176 Poaceae (12 espécies), e Cyperaceae (05 espécies), respectivamente. Dentre as espécies  
177 amostradas, 37,5% estiveram presentes em ambos os locais analisados. A espécie  
178 *Juncus acutus* foi a de maior IVI nos quatro períodos estudados na área Sul e nas  
179 estações verão e outono, na área Norte. Por outro lado, durante os períodos de inverno e  
180 primavera, na área Norte, as espécies que se apresentaram com os maiores índices para  
181 esse mesmo parâmetro foram *Cladium jamaicense* e *Plantago australis*,  
182 respectivamente. Os maiores valores para os índices de Diversidade ( $H'$ ) e de  
183 Equabilidade ( $J'$ ) ocorreram no período da primavera para ambas as áreas (Tabela 01).

184 Foram quantificados, para ambas as áreas de estudo, o total de 26.738  
185 fragmentos de epiderme vegetal, encontrados em 660 amostras de fezes de *Cavia*  
186 *magna*. Não foram encontradas amostras de fezes em todas as 30 UAs. A partir destes  
187 exemplares fecais, foram identificadas 24 espécies vegetais pertencentes a 19 famílias.

188 Dentre essas, 14 espécies são comuns a ambos os locais estudados, sete são exclusivas  
189 da área Norte e três encontradas somente na área Sul da Ilha dos Marinheiros (Tabela  
190 02). Houve pouca variabilidade no número de espécies vegetais encontrados na dieta ao  
191 longo dos períodos analisados, para ambas as áreas (Figura 01), sendo que 55% das  
192 espécies ingeridas apresentaram baixo consumo, com frequência de ocorrência nas fezes  
193 inferior a 1% (Tabela 02).

194 Poaceae apresentou o maior número de espécies consumidas, correspondendo à  
195 23,5% do total de espécies em ambas as áreas (Tabela 02). Entretanto, Hypoxidaceae e  
196 Juncaceae foram as mais consumidas, correspondendo a mais de 66% do total de  
197 fragmentos encontrados na dieta para a área Norte. Juntas, essas duas famílias  
198 corresponderam a 5,95% e 11,90% de IVI, ofertados no ambiente. Para a área Sul, 46%  
199 do total consumido correspondeu a Hypoxidaceae e Poaceae, correspondentes a 6,21% e  
200 13,60% de IVI no ambiente.

201 Na área Sul, *Paspalum urvillei* foi a espécie com maior frequência de  
202 ocorrência na dieta nos quatro períodos analisados. Já para a área Norte, *Hypoxis*  
203 *decumbens*, foi a de maior frequência nas amostras de fezes nos períodos do verão,  
204 outono e primavera. No inverno, *Juncus acutus* (Juncaceae) foi a mais consumida,  
205 sendo a segunda espécie mais frequente na dieta na mesma área, para os demais  
206 períodos (Tabela 02).

207 Com relação à composição da cobertura das espécies vegetais no ambiente,  
208 não foram encontradas diferenças significativas ( $p>0,05$ ) entre as áreas Norte e Sul da  
209 Ilha dos Marinheiros. Porém, houve diferença significativa entre as estações do ano para  
210 o percentual de cobertura dessas mesmas espécies vegetais no ambiente ( $p=0,005$ ;  $R^2=$   
211  $0,07$ ). Também não foram encontradas diferenças significativas na composição das  
212 espécies vegetais presentes nas fezes de *C. magna*, ( $p>0,05$ ) entre as áreas Norte e Sul,

213 embora a composição da vegetação nas fezes tenha variado significativamente entre as  
214 estações do ano ( $p=0,001$ ;  $R^2 = 0,09$ ). Os resultados do teste de Mantel evidenciaram  
215 uma associação positiva e significativa ( $p = 0,001$ ), com baixa correlação ( $r=0,3$ ), entre  
216 a composição das espécies vegetais encontradas nas amostras de fezes e a composição  
217 da cobertura das espécies encontradas nos ambientes estudados.

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

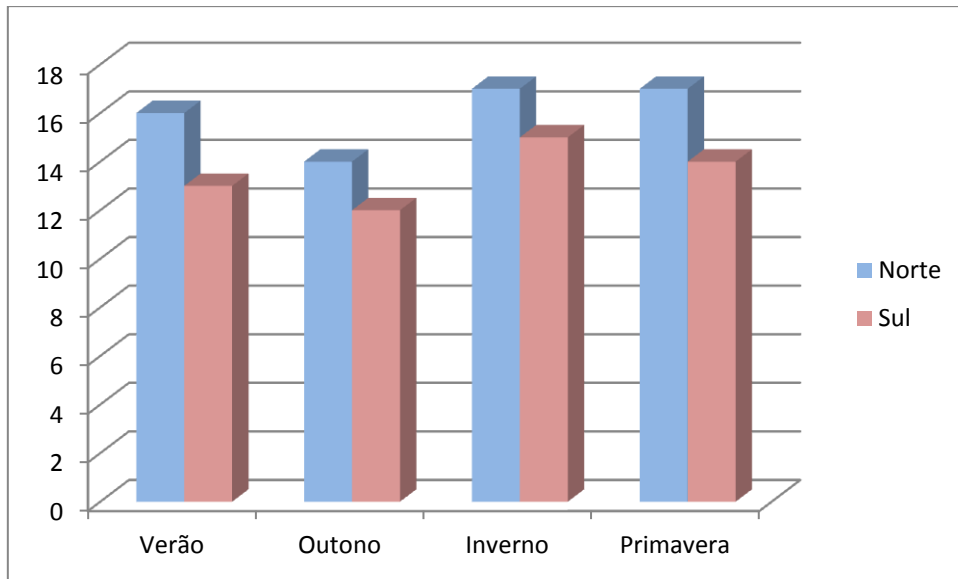
Tabela 01 – Indicadores de diversidade das espécies vegetais nas áreas Norte e Sul da Ilha dos Marinheiros.  $H'$  = Diversidade de Shannon-Wiener;  $J'$  = Equabilidade de Pielou. Os valores foram calculados baseados na amostragem total para cada período, em cada região.

	----- $H'$ -----		----- $J'$ -----	
	<b>Norte</b>	<b>Sul</b>	<b>Norte</b>	<b>Sul</b>
<b>Verão</b>	2,770	2,287	0,792	0,757
<b>Outono</b>	2,851	2,246	0,812	0,689
<b>Inverno</b>	2,881	2,086	0,810	0,648
<b>Primavera</b>	3,287	2,675	0,815	0,758

Tabela 02 – Espécies vegetais encontradas na Ilha dos Marinheiros e ocorrentes na dieta de *Cavia magna*, nas áreas Norte e Sul e quatro estações do ano. Onde IVI (%) = Índice de valor de importância das espécies amostradas no ambiente; A (%) = frequência de ocorrência do item nas amostras de fezes; V = verão; O = outono; I = Inverno; P = primavera.

Família	Espécie	Parâmetros	----- Norte -----				----- Sul -----			
			V	O	I	P	V	O	I	P
Aquifoliaceae	<i>Ilex theizans</i> Mart. ex Reissek	IVI	3,3	3,3	---	1,7	1,3	---	---	---
		A	1,02	0,84	---	---	---	---	---	---
Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	IVI	1,8	---	1,3	1,1	1,8	2,1	3,0	3,9
		A	1,27	---	0,08	0,22	0,52	1,90	2,24	0,99
Asteraceae	<i>Hypochaeris brasiliensis</i> (Less.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	IVI	---	---	---	---	---	---	3,8	0,5
		A	---	---	---	---	---	---	0,28	---
Caprifoliaceae	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	IVI	3,0	---	---	0,8	---	---	---	---
		A	0,68	---	---	0,19	---	---	---	---
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	IVI	0,7	---	0,4	0,3	---	---	---	---
		A	0,34	---	0,10	---	---	---	0,09	---
Convolvulaceae	<i>Ipomoea grandifolia</i> (Dammer) O'Donell	IVI	---	---	---	---	1,3	0,8	---	1,0
		A	---	---	---	---	0,22	---	---	0,19
Cyperaceae	<i>Cladium jamaicense</i> Crantz	IVI	4,5	7,6	10,8	6,3	4,6	8,3	13,0	8,4
		A	4,83	1,6	1,53	0,46	1,19	0,80	0,26	0,42
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	IVI	---	3,5	2,5	0,8	1,7	---	---	---
		A	---	5,51	1,63	0,11	---	---	---	---
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	IVI	6,8	4,8	6,2	6,0	7,1	5,6	4,9	7,2
		A	36,60	33,07	31,68	42,71	20,33	13,22	5,07	16,74
Juncaceae	<i>Juncus acutus</i> L.	IVI	17,8	13,2	8,5	7,8	28,0	25,1	22,1	12,7
		A	27,90	22,71	35,24	36,69	4,72	3,06	7,69	7,47
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	IVI	1,9	---	---	1,4	4,1	1,2	---	0,5
		A	1,27	---	---	0,51	0,41	1,90	---	0,53
Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i> Lam	IVI	8,6	9,2	9,8	8,6	---	---	0,7	1,6
		A	---	---	0,81	0,22	---	---	---	0,47

Cont. Tabela 02											
Poaceae	<i>Cynodon dactylon (L.) Pers.</i>	IVI	2,6	3,8	3,6	1,5	---	---	---	4,2	
		A	2,71	0,8	8,38	3,10	0,16	---	2,05	---	
Poaceae	<i>Dichanthelium dichotomum (L.) Gould</i>	IVI	---	---	3,3	1,1	2,7	0,8	3,0	0,5	
		A	---	---	0,18	0,24	2,44	0,62	0,35	---	
Poaceae	<i>Paspalum notatum Alain ex Flügge</i>	IVI	---	---	---	2,1	---	0,7	---	---	
		A	---	---	---	1,29	---	---	---	---	
Poaceae	<i>Paspalum urvillei Steud.</i>	IVI	3,1	2,9	0,4	---	12,5	4,3	13,9	3,3	
		A	3,48	4,89	---	---	30,68	30,81	29,18	29,71	
Poaceae	<i>Polypogon monspeliensis (L.) Desf.</i>	IVI	---	1,3	---	7,1	---	---	---	0,6	
		A	---	0,36	---	0,70	---	---	---	0,72	
Primulaceae	<i>Myrsine parvifolia A. DC.</i>	IVI	7,3	7,3	7,6	1,9	6,8	11,1	5,0	6,0	
		A	2,60	0,93	4,91	0,86	5,97	5,53	3,57	2,59	
Pteridaceae	<i>Acrostichum danaeifolium Langsd. &amp; Fisch.</i>	IVI	---	---	---	---	---	1,9	2,3	---	
		A	---	---	---	---	---	---	0,29	---	
Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium (L.) Endl. ex Griseb.</i>	IVI	---	0,5	4,3	2,0	---	---	---	---	
		A	---	2,13	0,08	---	---	---	---	---	
Smilacaceae	<i>Smilax campestris Griseb.</i>	IVI	0,7	2,3	---	1,6	1,7	0,8	2,3	1,0	
		A	---	---	0,15	---	---	0,30	---	---	
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris dentata (Forssk.) E.P. St. John</i>	IVI	1,3	3,3	---	0,3	---	---	---	---	
		A	0,14	---	---	0,75	---	---	---	---	
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum pentaphyllum Lam.</i>	IVI	1,5	0,6	0,9	0,3	---	---	2,3	1,7	
		A	0,65	1,11	0,74	---	---	---	1,94	2,48	
Vitaceae	<i>Vitis sp. L.</i>	IVI	---	1,1	1,0	2,4	---	---	---	---	
		A	---	---	0,08	---	---	---	---	---	



243

244 Figura 01 – Número médio de espécies ocorrentes na dieta de *C. magna* nos quatro períodos analisados  
 245 para as áreas Norte e Sul da Ilha dos Marinheiros.

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261



## 262 **Discussão**

263 A maior representatividade no número de espécies, ao longo das estações do  
264 ano, pertencentes às famílias Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae, assim como a maior  
265 abundância de *Juncus acutus* (Juncaceae) e *Plantago australis* (Plantaginaceae) nas  
266 duas áreas da Ilha dos Marinheiros pode ser explicada pela boa adaptabilidade destas ao  
267 ambiente estuarino (Costa *et al.* 2000; Seeliger & Odebrecht 2010), correspondente à  
268 localização do presente estudo. De maneira geral, a composição de espécies vegetais  
269 não apresentou variações significativas indicando um ambiente homogêneo entre a área  
270 Norte e Sul da Ilha dos Marinheiros, porém, ao comparar a abundância das mesmas  
271 entre as estações do ano, estas apresentaram diferenciações, evidenciadas pelos valores  
272 de índice H' e J'.

273 Algumas espécies apresentaram um IVI maior em alguns períodos do que em  
274 outros, como *Cladium jamaicense* (4,5% no verão e 10,8% no outono, para a área  
275 Norte) e *Myrsini parvifolia* (5,0% no inverno e 11,1% no outono, para a área Sul), ou  
276 até mesmo não se fizeram presentes em algumas estações, como, por exemplo,  
277 *Paspalum notatum* e *Commelina erecta*, resultando em uma significativa variabilidade  
278 entre as estações do ano para a cobertura de espécies no ambiente.

279 Apesar da ampla oferta de espécies vegetais na Ilha dos Marinheiros, somente  
280 24 espécies foram identificadas nas amostras de fezes de *C. magna*. Além de um menor  
281 consumo no número de espécies do que a oferta no ambiente, parte das espécies foram  
282 encontradas com frequência de ocorrência baixa (1%) nas amostras de fezes. Borges &  
283 Colares (2007), ao estudarem a dieta de capivaras, afirmam que as plantas encontradas  
284 nas amostras de fezes, com índices de frequência baixos (1%), foram ingeridas  
285 acidentalmente, ou foram consumidas ao acaso. Porém, no presente estudo, a  
286 quantificação das espécies vegetais, juntamente com sua localização ao longo dos

287 transectos no ambiente, permitiu evidenciar que houve oferta dessa vegetação, embora o  
288 consumo tenha sido baixo. Essa situação pode indicar uma busca por diversificação no  
289 número de itens alimentares pelo preá, e não uma ingestão casual, ao contrário do  
290 proposto por aqueles autores.

291 As espécies *Schinus terebinthifolius* e *Plantago australis* apresentaram em  
292 média um IVI de 6,3% e 9,5%, respectivamente, na área Norte. Entretanto, a primeira  
293 não foi registrada e *P. australis* foi apenas a antepenúltima em frequência nas amostras  
294 de fezes de *C. magna* para esta área, apesar da corriqueira presença de espécies do  
295 gênero em dieta de herbívoros (Menhusem 1963; Castellaro *et al.* 1998; Puig *et al.*  
296 2001). Segundo Santos *et al.* (2010), *S. terebinthifolius* é rica em taninos e óleos  
297 essenciais, que atuam na proteção contra predadores. Além disso, essa é uma espécie  
298 arbórea e como *C. magna* é um pequeno mamífero, pode não ter acesso às suas folhas,  
299 inibindo dessa forma seu consumo.

300 De acordo com Prigioni, Balestrieri & Remonti (2005), a seletividade de dieta  
301 de um animal varia de acordo com as características do ambiente e peculiaridades de  
302 cada região. Acreditamos que por esse motivo, não houve uma ampla variabilidade no  
303 número de espécies presentes na dieta de *C. magna* ao longo das estações analisadas.  
304 Porém, ao comparar as áreas, foi possível perceber que algumas espécies apresentaram  
305 um acréscimo de consumo em algumas estações, como por exemplo, *Cynodon dactylon*,  
306 três vezes mais consumida no período de inverno, quando comparado às outras  
307 estações, para a área Norte. Ainda, algumas espécies apareceram nas amostras de fezes  
308 em apenas um dos períodos amostrados, como *Vitis* sp. e *Smilax campestris*, mesmo  
309 estando presentes em outros períodos no ambiente, o que pode explicar a variabilidade  
310 observada entre as estações do ano para a ocorrência de espécies vegetais nas amostras  
311 de fezes, neste estudo.

312 *Polypogon monspeliensis*, apresentou um maior IVI no período da primavera  
313 para a área Norte, quando comparada ao outono e, mesmo assim, apresentou redução no  
314 consumo, para o mesmo local, neste mesmo período. A redução no consumo dessa  
315 espécie na primavera, provavelmente ocorreu em função da maior oferta de diferentes  
316 espécies de plantas, o que levou *C. magna* a diversificar sua dieta, buscando outras  
317 espécies, substituindo sua alimentação. Como no período da primavera a maioria da  
318 vegetação encontra-se em fase de crescimento, as espécies apresentam brotos mais  
319 palatáveis e folhas com melhores teores de nutrientes (Colares *et al.* 2010),  
320 corroborando essa substituição em nosso estudo.

321 Conforme o princípio da Teoria do Forrageamento Ótimo (TFO), que propõe  
322 que os itens alimentares selecionados devam possuir um alto teor energético (Chaves &  
323 Alves 2010), é possível afirmar que, no presente estudo, *C. magna*, ao longo dos  
324 períodos analisados, substituiu espécies com menores aportes nutricionais por outras  
325 mais tenras e de melhor teor energético. O comportamento de elencar algumas espécies  
326 para consumo, mesmo com ampla oferta, também é observado em outros estudos de  
327 roedores herbívoros (Barreto & Herrera 1998; Borges & Colares 2007; Rickli & Reis  
328 2008; Colares *et al.* 2010), demonstrando um desempenho semelhante entre os animais  
329 estudados por esses autores e *Cavia magna*.

330 O maior número de espécies de Poaceae em análises de dieta também foi  
331 reportado por outros autores (Forero-Montaña, Betancur & Cavelier 2003 e Colares *et*  
332 *al.* 2010). Esses autores atribuíram o maior número de espécies de Poaceae na dieta de  
333 herbívoros, à sua qualidade nutricional e disponibilidade no ambiente, mesmo que não  
334 tenha sido realizada uma análise de quantificação e distribuição da vegetação, para o  
335 estabelecimento dessa relação em seus trabalhos. No presente estudo, foi evidenciada,  
336 por meio da quantificação da vegetação, a maior abundância de espécies de Poaceae

337 para a área Norte e Juncaceae para a área Sul. No entanto, Poaceae esteve distribuída  
338 constantemente ao longo de ambas as áreas analisadas e foi a segunda com maior IVI  
339 para a área Sul. Segundo Begon, Townsend & Harper (2006), espécies pertencentes a  
340 essa família apresentam uma rebrota eficiente, o que facilita sua presença contínua nas  
341 áreas estudadas, confirmando a maior variabilidade no número de espécies encontradas  
342 na dieta do preá no presente estudo.

343 O gênero *Paspalum* apresenta-se com várias espécies presentes em dieta de  
344 herbívoros (Desbiez *et al.* 2010). Segundo Pozzobon & Valls (1997), na região Sul do  
345 Brasil, espécies desse gênero apresentam-se com destaque de qualidade no uso como  
346 forrageira, quando comparada às outras gramíneas. Borges & Colares (2007), Rickli &  
347 Reis (2008) e Colares *et al.* (2010) encontraram em seus estudos de dieta de roedores,  
348 espécies do gênero *Paspalum* como a mais consumida em pelo menos um período  
349 analisado, indo ao encontro da abundância de fragmentos de *P. urvillei* para *C. magna*  
350 encontrada em nosso estudo. Estudos bromatológicos indicam que algumas espécies do  
351 gênero *Paspalum* apresentam grande produção de matéria seca (Almeida *et al.* 2006;  
352 Rodrigues, Andrade & Magalhães 2011), contribuindo para um maior aporte nutricional  
353 para o animal que a consome. *P. urvillei* além de proporcionar alto teor nutricional,  
354 quando jovem, apresenta grande palatabilidade e pouco teor de fibras (Burkart 1969),  
355 sendo mais facilmente digerida.

356 *Paspalum urvillei* teve distribuição espaçada ao longo das áreas estudadas.  
357 Porém na área Sul, mesmo apresentando uma distribuição descontínua, *P. urvillei*  
358 ocorreu em grande abundância. Cassini (1991) afirma que, apesar de normalmente os  
359 animais se alimentarem em zonas próximas, é possível o deslocamento às zonas mais  
360 distantes, aumentando o tempo de consumo em relação ao tempo despendido para tal.  
361 Sendo assim, pode-se dizer que a presença de *P. urvillei* na dieta de *C. magna* ocorreu

362 por escolha e que o animal buscou esse item alimentar ao longo da área Sul. Segundo  
363 Begon, Townsend & Harper (2006), o maior gasto de tempo no consumo de espécies é  
364 vantajoso, quando há abundância das mesmas no local de forrageio, concordando com o  
365 comportamento estabelecido pelo preá para a área Sul.

366 Na área Norte, *Hypoxis decumbens* e *Juncus acutus* foram as espécies mais  
367 frequentes nas amostras de fezes de *C. magna*. A família Hypoxidaceae não havia sido  
368 reportada até o momento em estudos de dieta de herbívoros. *H. decumbens* esteve  
369 presente ao longo de ambas as áreas, para todas as estações, porém em baixas  
370 quantidades. Algumas espécies do gênero *Hypoxis* apresentam grande quantidade de  
371 carboidratos e ácidos linoleicos em suas folhas (Nicoletti *et al.* 1992), além disso, Kinupp  
372 & Barros (2008) constataram que a porção rizomatosa de *H. decumbens* apresenta um alto  
373 teor de proteínas, fósforo e zinco, sendo estes, elementos necessários ao metabolismo dos  
374 roedores (Benevenga *et al.* 1995). Sendo assim, a maior procura por essa espécie pode  
375 indicar a necessidade de suplementação alimentar, ou ainda uma preferência do preá por  
376 esse vegetal.

377 A grande frequência de *J. acutus* nas amostras de fezes de *C. magna* ocorreu ao  
378 longo de toda a área Norte e não apenas onde a espécie foi mais abundante, na sua  
379 porção próxima da Lagoa dos Patos, indicando que houve um deslocamento do animal  
380 para que ele utilizasse esse vegetal na sua alimentação. Esse deslocamento está de  
381 acordo com a TFO, já que um tempo de viagem mais longo acarreta em menos viagens  
382 na busca pelo alimento e o gasto energético na busca é compensado pelo teor do item  
383 ingerido (Chaves & Alves 2010; Ricklefs 2010). Estudos anteriores também registraram  
384 a presença de espécies da família Juncaceae na dieta de quatro roedores (Menhusen  
385 1963).

386 Parsons & De La Cruz (1980) encontraram em seu estudo uma grande  
387 quantidade de potássio na porção basal de uma espécie de *Juncus*. Esses autores

388 também encontraram significativa presença de cálcio, magnésio e aminoácidos, como  
389 ácido glutâmico e prolina, essenciais para roedores (Benevenga *et al.* 1995), aumentando  
390 ao longo das folhas, o que também pode explicar o seu amplo consumo pelos preá na  
391 área norte da ilha dos Marinheiros. Além disso, Chu, Aspinall & Paleg (1974)  
392 constataram em seu estudo que há um aumento de concentração de prolina nas plantas,  
393 quando em baixas temperaturas, podendo ser a causa do aumento no consumo de *J.*  
394 *acutus* por *C. magna* na área Norte durante o período do inverno.

395           A preferência de *C. magna* por algumas espécies vegetais foi confirmada com  
396 os resultados obtidos pelo teste de Mantel. Apesar de apresentar uma influência  
397 significativa entre a vegetação ofertada e consumida por essa espécie, houve uma baixa  
398 correlação. Em geral, algumas espécies ofertadas em pouca quantidade em ambas as  
399 áreas, foram consumidas naquele mesmo local, porém as espécies que apresentaram  
400 maior consumo nos locais estudados foram procuradas pelo preá em distâncias maiores,  
401 como ocorreu com *J. acutus* e *P. urvillei*, ou ainda através de escolha, onde mesmo  
402 havendo pouca oferta, ocorreu um massivo consumo da espécie, como no caso de *H.*  
403 *decumbens*, demonstrando a seletividade e preferência deste roedor para o consumo de  
404 algumas espécies vegetais na Ilha dos Marinheiros.

405

406

407

408

409

410

411

412

413 **Agradecimentos**

414 Agradecemos à Fundação de Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
415 (CAPES), pelo financiamento deste projeto. Também gostaríamos de agradecer a  
416 Universidade Federal do Rio Grande e em especial o Laboratório de Fisiologia Vegetal pelo  
417 espaço e equipamento cedido para tornar esse trabalho possível. E ainda, à prof<sup>ª</sup>. Sônia  
418 Hefler e a técnica Caroline Igansi, pelo auxílio na identificação das espécies vegetais deste  
419 estudo e à acadêmica Marília Costa, pelo auxílio nas atividades de campo e laboratório.

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438 **Referências**

- 439 Abbas, A. (1991) Feeding strategy of coypu (*Myocastor coypus*) in central Western  
440 France. *Journal of Zoology*, 224: 385-401.
- 441 Almeida, J. C. C., Pádua, F. T., Rocha, N. S., Silva, T. O., Chaves, I, P. &  
442 Nepomuceno, D. D. (2006) Produção e Composição Químico-Bromatológica da  
443 Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flüge) dos Gramados do Campus da UFRJ.  
444 *Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida*, RJ, EDUR. v. 26 (2): 48-53.
- 445 APG III (2009) An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the  
446 orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean*  
447 *Society*, 161: 105–121.
- 448 Asquith, N., Wright, S. & Claus, M. (1997) Does mammal community composition  
449 control recruitment in neotropical forests? Evidence from Panama. *Ecology*, 78(3): 941–  
450 946.
- 451 Banks, W. (1992) Sistema digestivo I – Canal alimentar. *In: Histologia Veterinária*  
452 *Aplicada*. 2. ed. : Manole, São Paulo – SP. p. 425-464.
- 453 Barreto, G. R. & Herrera, E. A. (1998) Foraging patterns of capybaras in a seasonally  
454 flooded savanna of Venezuela. *Journal of Tropical Ecology* 14:87–98.
- 455 Baumgartner, L.L & Martin, A.C. (1939) Plant histology as an aid in squirrel food  
456 habits studies. *Journal of Wildlife Management*, 3: 266-268.
- 457 Begon, M., Townsend, C.R. & Harper, J.L. (2006) *Ecology: From individuals to*  
458 *ecosystems*. Fourth Edition. Blackwell Publishing, Oxford. 752p.



459 Benevenga, J. N., Calvert, C., Eckhert, C. D. , Fahey, G. C., Greger, J. L., Keen, C. L.,  
460 Knapka, J. J., Magalhaes, H. & Oftedal, O. T. (1995) *Nutrient Requirements of*  
461 *Laboratory Animals*. Fourth Revised Edition, National Academy Press, Washington,  
462 D.C. 188p.

463 Berchielli, T.T., Oliveira, S.G. & Garcia, A.V (2005) Aplicação de Técnicas Para  
464 Estudos de Ingestão, Composição da Dieta e Digestibilidade (Application of techniques  
465 for intake, diet composition and digestibility studies). *Archives of Veterinary Science* v.  
466 10, n. 2, p. 29-40.

467 Borges, L. & Colares, I. (2007) Feeding Habits of Capybaras (*Hydrochoerus*  
468 *hydrochaeris*, Linnaeus 1766), in the Ecological Reserve of Taim (ESEC - Taim) -  
469 South of Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 50(3): 409-416.

470 Bressan, M., Fonseca, C., Menin, E. & Paula, T. (2005) Aspectos Anátomo-histológicos  
471 e Neuroendócrinos do Ceco da Capivara *Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus, 1766  
472 (Mammalia, Rodentia). *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*,  
473 8(2): 197-203.

474 Brown, J. & Heske, E. (1990) *Control of a Desert-Grassland Transition by a Keystone*  
475 *Rodent Guild*. Disponível em: <[www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org)>. Acessado em junho de 2011.

476 Burkart, A. (1969) Flora ilustrada Entre Rios (Argentina). *Parte II. Gramíneas*. Buenos  
477 Aires: *Collección Científica del INTA*. 551p.

478 Cassini, M. H. (1991) Foraging under predation risk in the wild guinea pig *Cavia*  
479 *aperea*. *Oikos* 62: 20-24.

- 480 Castellaro, G. G., Gajardo, C. A., Parragues, V. H. Rojas, R. C. & Raggi, L. S. (1998)  
481 Productivity of Domestic South American Camelids Flock in an Area of Parinacota  
482 Province, Chile: I. Seasonal Variation of Botanical Composition, Dry Matter  
483 Availability, Pastoral Value and Nutritive Value of Bofedales. *Agricultura Técnica*  
484 (Chile) 58(3): 191 – 204.
- 485 Chaves, F. G. & Alves, M. A. S. (2010) Teoria do Forrageamento Ótimo: Premissas e  
486 Críticas em Estudos com Aves. *Oecologia Australis*, 14(2): 369-380.
- 487 Cherem, J., Olimpio, J. & Ximenez, A. (1999) Descrição de uma nova espécie do  
488 gênero *Cavia* Pallas, 1766 (Mammalia – Caviidae) das Ilhas dos Moleques do Sul,  
489 Santa Catarina, Sul do Brasil. *Biotemas*, 12(1): 95-117.
- 490 Chu, T. M., Aspinall, D. & Paleg, L. G. (1974) Stress Metabolism. VI.\* Temperature  
491 Stress and the Accumulation of Proline in Barley and Radish *Aust. Journal of Plant*  
492 *Physiology*, 1, 87-97.
- 493 Colares, I., Oliveira, R., Oliveira, R. & Colares, E. (2010) Feeding habits of coypu  
494 (*Myocastor coypus* Molina 1978) in the wetlands of the Southern region of Brazil.  
495 *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 82(3): 671-678.
- 496 Costa, J. C., Iousã, M., Capelo, J. Santo, M. D. E, Seviliano, J. I. & Arsénio, P. (2000)  
497 The Coastal Vegetation Of The Portuguese Divisory Sector: Dunes Cliffs and Low-  
498 Scrub Communities. *Finisterra*, XXXV, 69, p. 69 – 93.
- 499 Desbiez, A.L.J., Alvarez, J.M., Santos, S.A. & Cavalcanti, M.J. (2010) DELTADIET:  
500 Guia para Identificação da Dieta de Herbívoros Usando o Sistema DELTA. Corumbá:  
501 *Embrapa Pantanal*. 1 CD-ROM.

502 Engelhardt, W. (1995): Absorption of short-chain fatty acids from the large intestine. *In*:  
503 Cummings, J.H., Rombeau, J.L., Sakata, T. (Eds.), *Physiological and Clinical Aspects*  
504 *of Short-Chain Fatty Acids*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 149–170.

505 Fischer, M., Costa, L. & Nering, I. (2008) Utilização de recursos alimentares presentes  
506 no ambiente antrópico pelo caramujo gigante africano *Achatina fulica* Bowdich, 1822:  
507 subsídios para o manejo. *Bioikos*, Campinas, 22(2): 91-100.

508 Forero-Montaña, J., Betancur, J. & Cavelier, J. (2003) Dieta del capibara *Hydrochaeris*  
509 *hydrochaeris* (Rodentia: Hydrochaeridae) en Caño Limón, Arauca, Colombia. *Revista*  
510 *de Biología Tropical*, Vol. 51 (2).

511 Garcia, E. & Boldrini, I. (1999) Fitossociologia de um campo modificado da Depressão  
512 Central do RS. *Iheringia*.

513 Gava, A., Santos, M. & Quintela, F. (2011) A new karyotype for *Cavia magna*  
514 (Rodentia: Caviidae) from an estuarine island and *C. aperea* from adjacent mainland.  
515 *Acta Theriologica*, 6p.

516 IUCN (2013) *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2013.1 Disponível em:  
517 <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acessado em maio 2013.

518 Kinupp, V. F. & Barros, I. B. I. (2008) Teores de proteína e minerais de espécies  
519 nativas, potenciais hortaliças e frutas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas,  
520 28(4): 846-857.

521 López-Cortéz, F., Cortés, A., Miranda, E. & Raul, J. R. (2007) Feeding habits of  
522 *Abrothrix andinus*, *Phyllotis xanthopygus* (Rodentia) and *Lepus europaeus*

- 523 (Lagomorpha) in an Andean environment of Chile. *Revista Chilena de História Natural*  
524 v.80 (1): 3 – 12.
- 525 Menhusen, B. R. (1963) An Investigation on The Food Habits of Four Species of  
526 Rodents in Captivity. *Transductions of the Kansas Academy of Science*, vol 66 n. 01.
- 527 Nicoletti, M., Galeffi, C., Messana, L. & Marini-Bettolo, G. B. (1992) Hypoxidaceae.  
528 Medicinal uses and the norlignan constituents. *Journal of Ethnopharmacology*, 36: 95-  
529 101.
- 530 Nimer, E. (1989) *Climatologia do Brasil*. (2 ed.). Secretaria de Planejamento e  
531 Coordenação da Presidência da República, IBGE/DGC/DERNA, Rio de Janeiro – RJ,  
532 422 p.
- 533 Parsons, K. A. & De La Cruz, A. A, (1980) Energy Flow and Grazing Behavior of  
534 Conocephaline Grasshoppers in a *Juncus roemerianus* marsh. *Ecology* 61(5), p. 1045-  
535 1050.
- 536 Perazzolo, M., Pastorini, L., Pereira, C. M. P. &Görgen, A. U. G. (2000): Identificação  
537 de Halófitas Secretoras Presentes na Dieta de Herbívoros de uma Marisma da Lagoa dos  
538 Patos – RS. *Biotemas*, 13 (2): 7 – 22.
- 539 Pozzobon, M. T. & Valls, F. M (1997) Chromosome Number in Germplasm Accessions  
540 of *Paspalum notatum* (Gramineae). *Brazilian Journal of Genetics* vol. 20 no. 1.
- 541 Prigioni, C., Balestrieri, A. & Remonti, L. (2005) Food habits of the coypu, *Myocastor*  
542 *coypus*, and its impact on aquatic vegetation in a freshwater habitat of NW Italy. *Folia*  
543 *Zoologica*, 54(3): 269–277.

544 Puig, S., Videla, F., Cona, M. I. & Monge, S. A. (2001) Use of food availability by  
545 guanacos (*Lama guanicoe*) and livestock in Northern Patagonia (Mendoza, Argentina).  
546 *Journal of Arid Environments*, 47: 291-308.

547 R Development Core Team (2011). R: A language and environment for statistical  
548 computing. *R Foundation for Statistical Computing*, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-  
549 07-0, URL <http://www.R-project.org/>.

550 Ricklefs, R.E. (2010): *A Economia da Natureza*. 6ª Edição. Editora Guanabara Koogan,  
551 Rio de Janeiro – RJ. 570p.

552 Rickli, R. I. & Reis, N. R. (2008) Dieta de “capivaras” – *Hydrochoerus hydrochaeris*  
553 (Linnaeus, 1766) (Mammalia, Rodentia, Caviidae) – em um fragmento florestal em  
554 Londrina, PR, Brasil. p 113 – 122. *In* Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Santos, G. A. S. D.  
555 (2008) *Ecologia de Mamíferos*. Technical Books, Londrina – PR. 167p.

556 Rodrigues, B. H. N., Andrade, A. C. & Magalhães, J. A. (2011) Teores de proteína  
557 bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido de cinco gramíneas  
558 tropicais irrigadas e adubadas em Parnaíba, Piauí. *Boletim de Pesquisa e*  
559 *Desenvolvimento* Embrapa Meio-Norte. 20p.

560 Sakaguchi, E. & Nabata, A. (1992) Comparison of fibre digestion and digesta retention  
561 time between nutrias (*Myocaster coypus*) and guinea-pigs (*Cavia porcellus*).  
562 *Comparative Biochemistry and Physiology*, 3: 601-604.

563 Santos, A. C. A., Rossato, M., Serafini, L. A., Bueno, M., Crippa, L. B., Sartori, V. C.,  
564 Dellacassa, E. & Moyna, P. (2010) Efeito fungicida dos óleos essenciais de *Schinus*

565 *molle* L. e *Schinus terebinthifolius* Raddi, Anacardiaceae, do Rio Grande do Sul.  
566 *Brazilian Journal of Pharmacognosy* 20(2): 154-159.

567 Seeliger, U. & Odebrecht, C. (2010) *O Estuário da Lagoa dos Patos – Um Século de*  
568 *Transformações*. Rio Grande – RS. FURG. 180p.

569 Sih, A. & Christensen, B. (2001) Optimal diet theory: when does it work, and when and  
570 why does it fail? *Animal Behaviour*, 61: 379 – 390.

571 Silva, F. (1994) *Mamíferos Silvestres do Rio Grande do Sul*. 2ª ed. Fundação  
572 Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS. 246p.

573 Smith, A.R., Pryer, K.M., Schuettpelz, E., Korall, P., Schneider H. & Wolf, P.G. (2006)  
574 A classification for extant ferns. *Taxon* 55(3): 705-731.

575 Tagliani, C., Tagliani, P., Costa, A., Polette, M., Salas, E., Asmus, M., Oliveira, R.,  
576 Chaves, D. & Leitzke, C. (2006) *Proposta de Plano de Manejo Ambiental da Ilha dos*  
577 *Marinheiros - Rio Grande – RS*. 43p.

578 Torres-Contreras, H. & Bozinovic, F. (1997) Food Selection in an Herbivorous Rodent:  
579 Balancing Nutrition with Thermoregulation. *Ecology*, 78(7), p. 2230–2237.

580 Ximenez, A. (1980): Notas sobre el género *Cavia* Pallas con la descripción de *Cavia*  
581 *magna* sp. n. (Mammalia – Caviidae). *Rev. Nordesst. Biol.*, 3 (especial): 145 – 179.

582

583

584

585  
586  
587  
588  
589  
590  
591  
592  
593  
594  
595  
596  
597  
598  
599  
600  
601  
602  
603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627

## Anexo I: **Instruções para publicação**

Manuscrito a ser submetido para a revista Ecology.

Disponível em:

<http://www.journalofanimalecology.org/view/0/authorGuideline.html#Specifications>

### **Typescripts**

Papers are expected to be *no more than 10* published pages in length (8500 words maximum), unless otherwise agreed or invited by the editor

Manuscripts must be in English and spelling should conform to the Concise Oxford Dictionary of Current English.

- Lines must be numbered, preferably within pages.
- Manuscripts should be in double-spacing.
- Use the 'cover letter' section to highlight anything about your paper that needs to be drawn to the attention of the Editors or the Editorial Office.
- Editors reserve the right to modify manuscripts that do not conform to scientific, technical, stylistic or grammatical standards.

The typescript should be arranged as follows, with each section starting on a separate page.

*Title page.* This should contain:

1. A concise and informative title (as short as possible). Do not include the authorities for taxonomic names in the title. Titles with numerical series designations (I, II, III, etc.) are acceptable provided the editors agreement is sought and that at least Part II of the series has been submitted and accepted before Part I is sent to the printer. Such series must begin in one of the journals of the BES.
2. A list of authors' names with names and addresses of Institutions.
3. The name, address and e-mail address of the correspondence author to whom proofs will be sent.
4. A running headline of not more than 45 characters.

*Summary/Abstract.* This should summarise the main results and conclusions of the paper using simple, factual, numbered statements. **It must not exceed 350 words.**

- Summaries/abstracts are key to getting people to read your article.
- Summaries should be understandable in isolation from your article.
- Summaries should have 5 points, ideally, listing; (1) the background, (2) the goal of the study, (3) what was done in the study, (4) what was found and (5) what this means.
- Advice for optimising your *Summary/Abstract* (and Title) so that your paper is more likely to be found in online searches is provided at: [authorservices.wiley.com/bauthor/seo.asp](http://authorservices.wiley.com/bauthor/seo.asp)

*Key-words.* Listed in alphabetical order, the key-words should not exceed 10 words or short phrases. Please pay attention to the keywords you select: they should not already appear in the title or abstract. Rather, they should be selected to draw in readers from wider areas that might not otherwise pick up your paper when they are using search engines.

628 *Introduction.* This should state the reason for doing the work, the nature of the hypothesis or  
629 hypotheses under consideration, and should outline the essential background.

630

631 *Materials and methods.* This should provide sufficient details of the techniques to enable the  
632 work to be repeated. Do not describe or refer to commonplace statistical tests in Methods but  
633 allude to them briefly in Results.

634

635 *Results.* This should state the results, drawing attention in the text to important details shown in  
636 tables and figures.

637

638 *Discussion.* This should point out the significance of the results in relation to the reasons for  
639 doing the work, and place them in the context of other work.

640

641 *Acknowledgements.* In addition to acknowledging collaborators and research assistants, include  
642 relevant permit numbers (including institutional animal use permits), acknowledgment of  
643 funding sources, and give recognition to nature reserves or other organizations that made this  
644 work possible. Do not acknowledge Editors by name.

645 *Data Accessibility.* To enable readers to locate archived data from papers, we require that  
646 authors list the database and the respective accession numbers or DOIs for all data from the  
647 manuscript that has been made publicly available. See below or **Data Archiving, 2013** for more  
648 details on the layout.

649

## 650 **Figures**

651 The publishers would like to receive your artwork in electronic form. Please save vector  
652 graphics (e.g. line artwork) in Encapsulated Postscript Format (EPS), and bitmap files (e.g. half-  
653 tones) in Tagged Image File Format (TIFF). *Ideally, vector graphics that have been saved in a*  
654 *metafile (.WMF) or pict (.PCT) format should be embedded within the body of the text file.*  
655 Detailed information on the Wiley-Blackwell digital illustration standards is available  
656 at: [authorservices.wiley.com/bauthor/illustration.asp](http://authorservices.wiley.com/bauthor/illustration.asp)

657 **Figures should not be boxed (superfluous bounding axes) and tick marks must be on the**  
658 **inside of the axes.** Where possible, figures should fit on a single page in the submitted paper. In  
659 a final version they will generally be reduced in size by about 50% during production. Wherever  
660 possible, they should be sized to fit into a single column width (*c.* 70mm final size). To make  
661 best use of space, you may need to rearrange parts of figures (e.g. so that they appear side by  
662 side). Please ensure that symbols, labels, etc. are large enough to allow reduction to a final size  
663 of *c.* 8 point, i.e. capital letters will be about 2 mm tall. Lettering should use a sans serif font  
664 (e.g. Helvetica and Arial) with **capitals used for the initial letter of the first word only. Bold**  
665 **lettering should not be used.** Units of axes should appear in parentheses after the axis name.  
666 Please note that line figures should be at least 600 dpi and half-tones (photos) should be at least  
667 300 dpi.

668 Images in the printed version of the *Journal of Animal Ecology* are in black and white as it is the  
669 policy of the *Journal of Animal Ecology* for authors to pay the full cost for colour paper print  
670 reproduction (currently £150 for the first figure, £50 thereafter). Free colour reproduction is  
671 available for the on line version: if authors require this, they should write their figure legend to  
672 accommodate both versions of the figure, and indicate their colour requirements on the **Colour**  
673 **Work Agreement Form.** This form should be completed in all instances where authors require  
674 colour, whether in print or online. Therefore, at acceptance, please download the form and  
675 return it to the Production Editor (Penny Baker, Wiley-Blackwell, John Wiley & Sons, 9600



676 Garsington Road, Oxford OX4 2DQ, UK. Please note that the ORIGINAL HARDCOPY form  
677 must be returned in all instances (a faxed or scanned version cannot be accepted). Please note  
678 that if you require colour content your paper cannot be published until this form is received.

679

### 680 **Figure Legends**

681 Please include enough detail so that the figure can be understood without reference to the text.  
682 In the full-text online edition of the journal, figure legends may be truncated in abbreviated  
683 links to the full screen version. Therefore, the first 100 characters of any legend should inform  
684 the reader of key aspects of the figure. Figures should be referred to in the text as Fig. 1, etc.  
685 (note Figs 1 and 2 with no period).

686

### 687 **Tables**

688 Each table should be on a separate page, numbered and accompanied by a title at the top. These  
689 should be referred to in the text as Table 1, etc. Please do not present the same data in both  
690 figure and table form.

691

### 692 **Data Accessibility**

693 A list of databases with relevant accession numbers or DOIs for all data from the manuscript  
694 that has been made publicly available should be included in this section. For example:

695 Data Accessibility

696 - Species descriptions: uploaded as online supporting information

697 - Phylogenetic data: TreeBASE Study accession no. Sxxxx

698 - R scripts: uploaded as online supporting information

699 - Sample locations, IMA2 input files and microsatellite data: DRYAD entry doi:

700 xx.xxxx/dryad.xxxx

701

### 702 **Supporting Information**

703 *Journal of Animal Ecology* does not publish Appendices in the printed version. However,  
704 Supporting Information that is referred to in the text may be made available in the online  
705 version of the article. Guidelines for the preparation of Supporting Information are  
706 available [here](#).

707 For the printed version, any Appendices should be listed under 'Supporting Information', and  
708 added after the References, with the opening statement: 'The following Supporting Information  
709 is available for this article online' followed by brief captions for the Appendices/Figs/Tables to  
710 be included. These should be numbered Appendix S1, Fig. S1, Table S1, etc.

711 Any literature referred to in the Appendix or online Supporting Information should also be  
712 referenced in the Appendix or online Supporting Information so that it is a self-contained piece  
713 of work. This may mean duplicating references if any literature is cited in both the main text and  
714 the Supporting Information.

715 All Supporting Information should be submitted online as part of the main manuscript. Please  
716 name your online supporting files as 'online supporting information' and upload them with the  
717 main document. This allows the submission web site to combine all the relevant files together  
718 but keep them separate when it comes to publication stage.

719

### 720 **References**

721 References in the text to work by up to three authors should be in full, e.g. (Johnson, Myers &  
722 James 2006). If there are more than three authors, they should always be abbreviated thus:  
723 (Nilsen et al. 2009). When different groups of authors with the same first author and date occur,

724 they should be cited thus: (Jonsen, Myers & James 2006a; Jonsen, James & Myers 2006b), then  
725 subsequently abbreviated to (Jonsen *et al.* 2006a, b). The references in the list should be in  
726 alphabetical order with the journal name in full. The format for papers, entire books, chapters in  
727 books, and PhD theses is as follows.

728

729 Underwood, N. (2009) Effect of genetic variance in plant quality on the population dynamics of  
730 a herbivorous insect. *Journal of Animal Ecology*, 78, 839–847.

731

732 Jonsen, I.D., Myers, R.A. & James, M.C. (2006) Robust hierarchical state–space models reveal  
733 diel variation in travel rates of migrating leatherback turtles. *Journal of Animal Ecology*, 75,  
734 1046–1057.

735

736 Nilsen, E.B., Linnell, J.D.C., Odden, J. & Anderson, R. (2009) Climate, season, and social  
737 status modulate the functional response of an efficient stalking predator: the Eurasian  
738 lynx. *Journal of Animal Ecology*, 78, 741–751.

739

740 Otto, S.P. & Day, T. (2007) *A Biologist's Guide to Mathematical Modeling in Ecology and*  
741 *Evolution*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA..

742

743 Conway. G. (2007) A Doubly Green Revolution: ecology and food production. *Theoretical*  
744 *Ecology: Principles and Applications*, 3rd edn (eds R. May & A. McLean), pp. 158–171.  
745 Oxford University Press, Oxford.

746

747 Stevenson, I.R. (1994) *Male-biased mortality in Soay sheep*. PhD thesis, University of  
748 Cambridge, Cambridge.

749

750 References should only be cited as 'in press' if the paper has been accepted for publication.  
751 Other references should be cited as 'unpublished' and not included in the list. Work not  
752 yet accepted for publication may be cited in the text and attributed to its author as: author name  
753 (including initials), unpublished data. Where the authorship of an 'in press' article overlaps with  
754 the authorship of the submitted paper the 'in press' article should be uploaded with the  
755 manuscript as a 'supplementary file for review'.

756

#### 757 ***Citations from the World Wide Web***

758 Citations from the world-wide-web are only allowed when alternative hard literature sources do  
759 not exist for the cited information. Authors are asked to ensure that:

- 760 • Fully authenticated addresses are included in the reference list, along with titles, years and  
761 authors of the sources being cited.
- 762 • The sites or information sources have sufficient longevity and ease of access for others to  
763 follow up the citation.
- 764 • The information is of a scientific quality at least equal to that of peer reviewed information  
765 available in learned scientific journals.

766

#### 767 ***Units, symbols and abbreviations***

768 Authors are requested to use the International System of Units (SI, *Système International*  
769 *d'Unités*) where possible for all measurements (see *Quantities, Units and Symbols*, 2nd edn  
770 (1975) The Royal Society, London). Note that mathematical expressions should contain  
771 symbols not abbreviations. If the paper contains many symbols, it is recommended that they

772 should be defined as early in the text as possible, or within a subsection of the Materials and  
773 methods section.

774

775 ***Scientific names***

776 Give the Latin names of each species in full, together with the authority for its name, at first  
777 mention in the main text. If they appear in the Summary/Abstract, use the common and Latin  
778 name only in the first instance, then the Latin or common name thereafter. If there are many  
779 species, cite a Flora or checklist which may be consulted for authorities instead of listing them  
780 in the text. Do not give authorities for species cited from published references. Give priority to  
781 scientific names in the text (with colloquial names in parentheses, if desired).

782

783 ***Makers' names***

784 When a special piece of equipment has been used it should be described so that the reader can  
785 trace its specifications by writing to the manufacturer; thus: 'Data were collected using a solid-  
786 state data logger (CR21X, Campbell Scientific, Utah, USA)'.

787

788 ***Mathematical material***

789 Mathematical expressions should be carefully represented. Suffixes and operators such as d, log,  
790 ln and exp will be set in Roman type; matrices and vectors will be set in bold type; other  
791 algebraic symbols will be set in italic. Make sure that there is no confusion between similar  
792 characters like 'l' (ell) and '1' (one). Also make sure that expressions are spaced as you would  
793 like them to appear, and if there are several equations they should be identified by eqn 1, etc.

794

795 ***Numbers in tables***

796 Do not use an excessive number of digits when writing a decimal number to represent the mean  
797 of a set of measurements (the number of digits should reflect the precision of the measurement).

798

799 ***Numbers in text***

800 Numbers from one to nine should be spelled out except when used with units; e.g. two eyes but  
801 10 stomata and 5°C.