

Estrutura populacional e uso do estrato vertical por *Micoureus paraguayanus* (Didelphimorphia, Didelphidae) em fragmentos de Floresta Atlântica de planície no sul do Brasil

Fernando V. B. Goulart
Fernando L. Souza
Helena B. Pavese
Maurício E. Graipel*

Departamento de Ecologia e Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina,
Campus Universitário – 88040-970 – Florianópolis – Santa Catarina, Brasil
e-mail: graipel@ccb.ufsc.br
* Autor para correspondência

Submetido em 28/04/2005
Aceito para publicação em 06/01/2006

Resumo

Visando analisar a estrutura populacional de *Micoureus paraguayanus* em função de variações temporais e espaciais em ambientes florestais fragmentados, foi realizado um estudo em três fragmentos florestais com diferença nos tamanhos, graus de isolamento e estágios de regeneração em uma área de Floresta Atlântica de planície na Ilha de Santa Catarina. Foram instaladas 30 armadilhas, no solo, sub-bosque e dossel de cada fragmento, totalizando um esforço amostral de 3240 armadilhas-noite. Após doze meses de amostragem, de janeiro a dezembro de 2003, noventa capturas de 22 indivíduos foram obtidas, resultando em um sucesso de captura de 2,8%. O maior número de capturas foi registrado no fragmento mais alterado e sem sub-bosque. A estrutura populacional de *M. paraguayanus* não apresentou desvios em função da fragmentação do ambiente, estratificação vertical ou sazonalidade, exceção feita à proporção etária em relação à sazonalidade, apontando para uma uniformidade nas respostas da espécie a estes fatores.

Unitermos: marsupiais, proporção sexual e etária, sazonalidade, fragmentação

Abstract

Population structure and vertical stratification of *Micoureus paraguayanus* (Didelphimorphia, Didelphidae) in lowland atlantic coastal forest fragments, southern Brazil. In order to analyze *Micoureus paraguayanus* population structure in function of the seasonality and habitats in disturbed forest fragments, a study was carried out on three forest fragments with differences in size, isolation and degrees of deforestation in a lowland atlantic coastal forest, on Santa Catarina Island. Thirty traps were installed on the ground, understory and canopy in each fragment, resulting in a sample size of 3,240 trap-nights. After 12 months' fieldwork between January and December of 2003, 90 captures of 22 individuals were made, resulting in capture success of 2.8%. The highest number of captures was observed in the most deforested fragment, without a developed understory. The population structure of *M. paraguayanus* did not show any bias in function of the fragmentation of the habitat, vertical stratification or even the different seasons, except for the age proportion in relation to seasons, pointing to a similarity of the species' responses to these factors.

Key words: marsupials, sex and age structure, seasonality, fragmentation

Introdução

Apesar da importância atribuída ao uso de armadilhas para o estudo de espécies de marsupiais arborícolas nos estratos arbóreos das florestas (Grelle, 2003; Vieira e Monteiro-Filho, 2003; Graipel e Astúa de Moraes, 2004), nenhuma análise objetivou verificar diferenças na estrutura populacional em diferentes estratos verticais, principalmente considerando variações sazonais e alterações ambientais.

Algumas espécies de *Micoureus*, animais pequenos, noturnos e solitários que habitam florestas maduras e secundárias (Emmons e Feer, 1997), estão entre os marsupiais arborícolas brasileiros mais estudados, como é o caso de *M. paraguayanus* ao longo da Floresta Atlântica (Pires e Fernandez, 1999; Brito e Fernandez, 2000; Quental et al., 2001; Cáceres et al., 2002; Graipel, 2003a,b; Brito e Grelle, 2004; Moraes-Júnior e Chiarello, 2005). Pesando em média 90g. (Graipel, 2003b), *M. paraguayanus* apresenta uma grande mobilidade quando comparado a espécies de marsupiais terrícolas de maior porte como *Didelphis*, *Philander* e *Metachirus* (Moraes-Júnior e Chiarello, 2005). Apresenta área de atividade que sobrepõe a de outros indivíduos da mesma espécie, principalmente durante o período reprodutivo, que ocorre entre setembro e abril (Quental et al., 2001), e em períodos de alta densidade (Pires e Fernandez, 1999) que costumam ocorrer ao fim do período reprodutivo (Quental et al., 2001). Possui dieta principalmente insetívora, porém o consumo de frutos é considerado bastante importante (Leite et al., 1994; Pinheiro et al., 2002; Cáceres et al., 2002). A dinâmica populacional e as estruturas sexual e etária também têm sido alvos de algumas análises (Quental et al., 2001; Fernandez et al., 2003; Graipel, 2003b). Contudo, apesar dessa espécie ser considerada comum em áreas de Floresta Atlântica (Quental et al., 2001) foi considerada suscetível à extinção em fragmentos florestais do sudeste do Brasil (Brito e Fernandez, 2000; Brito e Grelle, 2004).

Objetivando colaborar com o conhecimento de *M. paraguayanus*, este estudo visou analisar possíveis variações espaciais e temporais na estrutura populacional, sexual e etária, da espécie em fragmentos florestais fitofisionomicamente alterados em áreas de Floresta

Atlântica de planície e de encosta na Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil.

Materiais e Métodos

Área de Estudo

A Ilha de Santa Catarina apresenta um formato alongado no sentido Norte-Sul, com um comprimento máximo de 54km e uma largura máxima de 18km; sua superfície é de 425km², mostrando um contorno bastante acidentado, com baías, pontas e enseadas. Localiza-se entre os paralelos 27°10' e 27°50' de latitude sul e entre os meridianos 48°25' e 48°35' de longitude (Gaplan, 1986) (Figura 1).

O clima subtropical é do tipo Cfa, segundo a classificação de Köpen, caracterizado por apresentar chuvas bem distribuídas durante o ano, e temperatura média anual acima de 18 °C (Caruso, 1990).

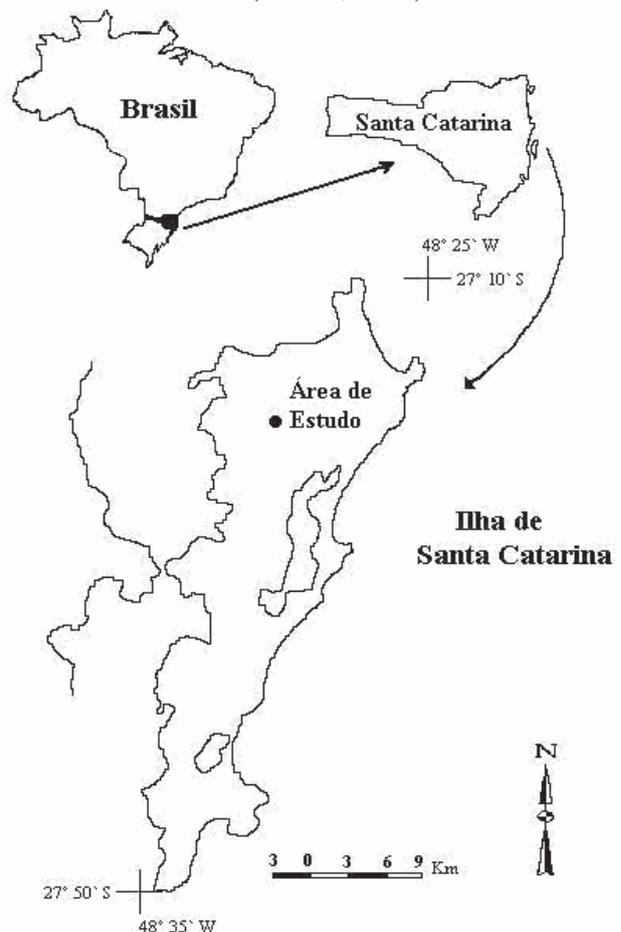


FIGURA 1: Localização da área de estudo (ponto) na Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil.

Segundo Klein (1978), as principais formações originais da Ilha são a floresta tropical atlântica das encostas da Serra do Mar setentrional, a floresta tropical das planícies quaternárias setentrionais e a vegetação litorânea (vegetação de mangue, dunas e restingas).

A degradação destes ambientes e a caça levaram à extinção de todas as espécies de mamíferos de grande porte, incluindo a onça-pintada e o puma, e 50% daquelas de médio porte (Graipel et al., 2001). Alguns fatores, como a presença de predadores do topo da cadeia alimentar, a diversidade de ambientes, a proximidade com o continente e a grande área da Ilha de Santa Catarina, sugerem que a maior parte das espécies de pequenos mamíferos existentes no continente próximo tivesse representantes na Ilha. Contudo, apenas 50% das espécies de pequenos mamíferos registrados no continente próximo (ver Voltolini, 1998) encontram representantes na Ilha de Santa Catarina (Graipel et al., 2001).

A área de estudo se localiza à margem esquerda da rodovia SC-401, no sentido sul-norte, na altura do km 10, no distrito de Santo Antônio de Lisboa, município de Florianópolis (Figura 1). A área, uma propriedade particular pertencente ao Sr. Pedro Rodrigues Rita, é composta por três fragmentos florestais em diferentes estádios de regeneração (Figura 2).

O fragmento A (4 ha) se encontra em uma área de planície e apresenta um menor tempo de regeneração, aproximadamente 40 anos, em relação aos demais fragmentos. Possui poucas epífitas e, em geral, árvores com diâmetro à altura do peito (DAP) inferior a 15 cm. Apresenta um sub-bosque pouco desenvolvido devido ao manejo de gado bovino. Predominam neste local as capororocas (*Myrcine* sp.), o arará (*Psidium* sp.), o mangue-formiga (*Clusia parviflora*) e o olandi (*Calophyllum brasiliense*).

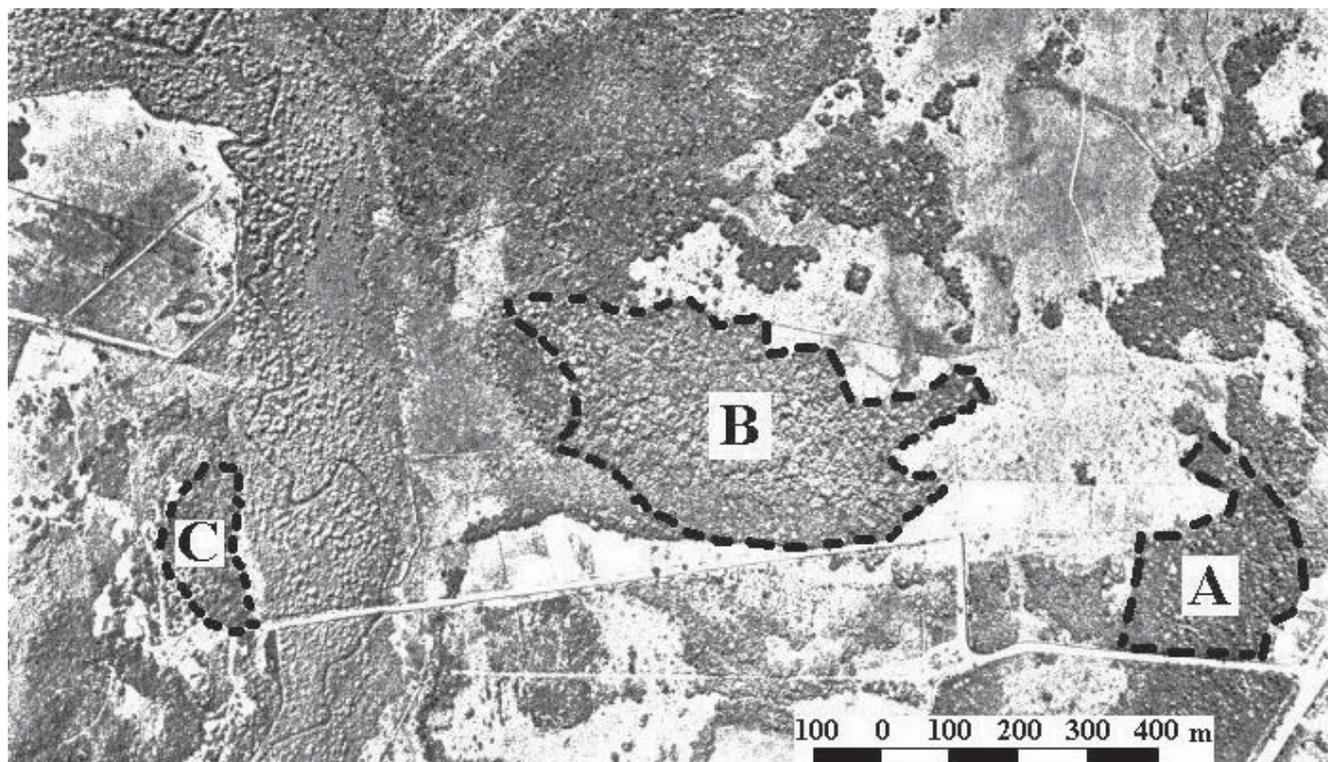


FIGURA 2: Foto aérea da área de estudo no distrito de Santo Antônio de Lisboa, na Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil (Fonte: IPUF, Set/98). Em destaque (tracejado) os três fragmentos estudados (A, B e C).

O fragmento B (10 ha) é caracterizado por uma floresta de planície melhor conservada, com tempo de regeneração de aproximadamente 60 anos, apresentando muitas epífitas (Aráceas, Orquidáceas e Bromeliáceas) e lianas, com muitas árvores possuindo DAP superior a 30 cm, além de um sub-bosque bem desenvolvido. O manejo do gado não ocorreu nesta área. Predominam neste fragmento as Lauráceas, o mangue-formiga, o olandi e Arecáceas, como o jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e a palmeira gamiova (*Geonoma* sp.).

O fragmento C é o menor dos três, com aproximadamente 2 ha, caracterizando-se por uma transição entre restinga e encosta, incluindo espécies vegetais dos dois ambientes, e apresentando tempo de regeneração entre 40 e 60 anos, com uma quantidade de epífitas e DAP das árvores intermediários em relação aos outros dois fragmentos. Não é observada perturbação ocasionada pelo gado neste fragmento. As espécies de encosta encontradas são: o palmiteiro (*Euterpe edulis*), o tanheiro (*Alchornea triplinervea*), a grandiúva (*Trema micrantha*), a embaúba (*Cecropia* sp.), a pariparoba (*Piper* sp.) e o ingá (*Inga* sp.). Na área plana do fragmento ocorre o olandi, o mangue-formiga e o caeté-banana (*Heliconia* sp.). Este fragmento se situa próximo a uma área residencial e um manguezal.

Os fragmentos A e B estão separados em aproximadamente 300 metros por uma área de pastagem, ao passo que os fragmentos B e C estão separados em aproximadamente 450 metros por um manguezal e uma mata de capoeira com aproximadamente 25 anos de regeneração. A matriz é composta por uma área de pastagem (Figura 2).

Métodos

Foram realizadas saídas mensais entre janeiro e dezembro de 2003 com esforço de amostragem de três noites consecutivas. Em cada fragmento foram armadas, simultaneamente, 30 armadilhas de arame do tipo “live-trap” (Young – 26 x 19 x 9 cm) ao longo de uma transecção de aproximadamente 135 metros, com 10 estações amostrais distantes 15 metros umas das outras, totalizando 90 armadilhas quando se considera todos os fragmentos. Em cada estação, foram instaladas uma ar-

madilha no solo, uma no sub-bosque ($\cong 1,5$ m do solo) pelo método “*L-bracket*” (Graipel et al., 2003a) e outra no dossel (entre quatro e sete metros de altura) utilizando-se o método descrito por Graipel (2003a). Como iscas, foram utilizados pedaços de banana untados com pasta de amendoim, substituídos a cada dia, no decorrer da averiguação das armadilhas. No mês de julho não foi utilizada pasta de amendoim como atrativo adicional para as iscas.

Para cada captura, registrou-se o local, estação amostral em cada fragmento, altura no estrato vertical, sexo e categoria de idade, esta determinada através da seqüência de erupção dos molares superiores, formando duas classes etárias (M1, M2 e M3 = juvenil e M4 = adulto), modificado de Petrides (1949). Os indivíduos foram marcados através do corte de falanges distais, conforme Fullagar e Jewell (1965). Após a coleta de dados os indivíduos foram soltos no mesmo ponto da captura, anotando-se a rota de fuga (por árvore ou solo).

Foram registrados os deslocamentos dos indivíduos entre os fragmentos a fim de verificar a influência da permeabilidade da matriz sobre as respostas aos efeitos da fragmentação.

O nome específico de *M. paraguayanus* segue Voss e Jansa (2003) e Steiner e Catzeflis (2004).

Análises Estatísticas

Visando verificar as respostas de *M. paraguayanus* aos efeitos da alteração ambiental em cada fragmento, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis para testar a existência de diferença no uso dos fragmentos e no uso do estrato vertical, usando-se complementarmente o teste de Dunn para a comparação múltipla entre as médias de capturas nas estações de amostragem e nas armadilhas em cada fragmento (A, B e C) e em cada estrato florestal (solo, sub-bosque e dossel), respectivamente (Zar, 1999). Na primeira análise, foram utilizadas as estações de amostragem como unidade de replicação e, na segunda, as armadilhas em cada um dos estratos verticais. Para testar o uso dos estratos em cada fragmento de forma independente, foram utilizados os mesmos procedimentos, com as armadilhas em cada um dos estratos verticais como unidades de replicação (Zar, 1999). A utilização do teste

não-paramétrico de Kruskal-Wallis deve-se ao fato das amostras em geral não apresentarem normalidade, como verificado através do teste de D'Agostino (Zar, 1999).

Verificou-se ainda o comportamento de fuga após a soltura por subida em árvores ou pelo solo através do teste de χ^2 (qui-quadrado) com correção de Yates (Zar, 1999). A existência de diferença significativa na estrutura populacional, proporção sexual e categoria de idade, em função dos fatores, fragmento, uso do estrato vertical e sazonalidade foram testadas utilizando-se o teste de proporções ou teste de Fisher considerando o número de indivíduos ou capturas totais (Zar, 1999). A ausência de capturas no solo inviabilizou a execução de alguns testes. Em todas as análises estatísticas, utilizou-se o Programa BioEstat, 2.0 (Ayres et al., 2000).

Para verificar os efeitos da abundância sobre o número de capturas, estimou-se a probabilidade de captura através do Índice de Capturabilidade Mínimo (Hilborn et al., 1976) para cada indivíduo, seguindo Krebs e Boonstra (1984):

$$\text{Índice de capturabilidade mínimo (\%)} = 100 \cdot \sum_{i=1}^n \frac{\frac{\text{n}^\circ \text{ de capturas de um indivíduo} - 2}{\text{n}^\circ \text{ de capturas possíveis daquele indivíduo} - 2}}{N}$$

Onde N é o número de indivíduos da amostra. Para o cálculo do índice de capturabilidade mínimo, a primeira e a última captura de cada indivíduo deve ser excluída da análise, uma vez que, por definição, o indivíduo tem que ser capturado nestas amostragens. Desta forma, todos os indivíduos capturados uma, ou apenas duas vezes seguidas, foram excluídos dos cálculos.

A existência de diferença no índice de capturabilidade mínimo do fragmento A e B foi comparada utilizando-se o teste "U" de Mann Whitney (Programa BioEstat, 2.0; Ayres et al., 2000), considerando a capturabilidade de cada um dos indivíduos. A capturabilidade obtida no fragmento C não foi considerada devido ao pequeno tamanho amostral.

Uma vez que não existem períodos com condições climáticas bem definidas (e.g., seca e chuvas), considerou-se para a análise da sazonalidade o período mais quente do ano na Ilha de Santa Catarina, de novembro a abril, e o

mais frio, de maio a outubro, com temperatura média no período mais quente de 22,8 °C (de 20,8 a 24,3 °C) e no período mais frio de 17,8 °C (de 16,4 a 19,2 °C), respectivamente (Gaplan, 1986).

Resultados

Os doze meses de amostragem resultaram em um esforço de 3240 armadilhas-noite e em 90 capturas de 22 indivíduos de *Micoureus paraguayanus*, representando um sucesso de captura de 2,8%. O maior número de capturas foi obtido no mês de maio (n = 18), e o menor (n = 3) nos meses de janeiro, julho e dezembro.

Das 90 capturas totais de *M. paraguayanus*, 56 (n = 12 indivíduos) (média \pm DP = 1,87 \pm 2,21) foram obtidas no fragmento A, representando 62,3% das capturas, 19 (n = 06 indivíduos) (0,63 \pm 1,10) no fragmento B, representando 21,1% das capturas e 15 (06 indivíduos) (0,50 \pm 0,82) no fragmento C, representando 16,6% das capturas. O número de capturas por estação de amostragem no fragmento A diferiu significativamente daquelas obtidas nos fragmentos B e C (H = 9,914; GL = 2; p = 0,007) (Tabela 1).

Dentre as capturas totais, 44,4% foram registradas no dossel (n = 40 capturas e 17 indivíduos) (média \pm DP = 1,33 \pm 2,12), 46,6% no sub-bosque (n = 42 e 17) (1,40 \pm 1,52) e apenas 9% no solo (n = 8 e 6) (0,26 \pm 0,52). O número de capturas por armadilha no solo diferiu significativamente do sub-bosque e dossel (H = 11,484; GL = 2; p = 0,003) (Tabela 1).

TABELA 1 – Número de capturas de *Micoureus paraguayanus* por estrato vertical e por fragmento florestal no período de janeiro a dezembro/2003, em uma área de Floresta Atlântica de Planície, na Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil.

Fragmento /Estrato	Frag. A	Frag. B	Frag. C	Total
Solo	5	3	0	8 ^a
Sub-bosque	21	13	8	42 ^b
Dossel	30	3	7	40 ^b
Total	56 ^a	19 ^b	15 ^b	90

* Número de capturas em cada linha ou coluna, seguido de letra diferente, apresenta p < 0,05 (Teste de Dunn).

No fragmento A, das 56 capturas registradas, 8,9% ocorreram no solo, com uma média de $0,5 \pm 0,70$ (\pm DP) captura por armadilha, 37,5% no sub-bosque, com $2,1 \pm 1,79$ capturas por armadilha, e 53,6% no dossel, com $3,0 \pm 2,90$ capturas por armadilha. O número de capturas por armadilha no solo diferiu significativamente do sub-bosque e dossel ($H = 7,392$; $GL = 2$; $p = 0,025$) (Figura 3).

No fragmento B, foram registradas 19 capturas, sendo 15,8% no solo, com uma média de $0,3 \pm 0,48$ captura por armadilha, 68,4% no sub-bosque, com uma média de $1,3 \pm 1,57$ captura por armadilha e 15,8% no dossel, com uma média de $0,3 \pm 0,67$ captura por armadilha. Não se verificou diferença significativa entre o número de capturas por armadilha em cada um dos estratos ($H = 3,568$; $GL = 2$; $p = 0,168$) (Figura 3).

No fragmento C, ocorreram 15 capturas, 53,3% obtidas no sub-bosque, com uma média de $0,8 \pm 0,92$ captura por armadilha, e 46,7% no dossel, com uma média de $0,7 \pm 0,95$ captura por armadilha. Não foi verificada diferença significativa entre as capturas em cada estrato ($H = 4,913$; $GL = 2$; $p = 0,086$) (Figura 3).

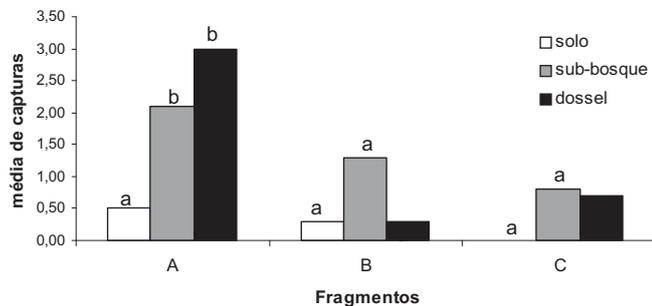


FIGURA 3: Número médio de capturas de *Micoureus paraguayanus* por estrato vertical em três fragmentos em uma área de Floresta Atlântica de Planície, na Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil no período de janeiro a dezembro/2003. Coluna em um mesmo fragmento seguida de letra diferente apresenta diferença significativa ($p < 0,05$).

Após a soltura houve um número significativamente maior de fugas por árvores ($n = 83$) do que pelo solo ($n = 5$) ($\chi^2_{\text{correção de Yates}} = 67,37$; $GL = 1$; $p < 0,001$).

A proporção sexual (machos: fêmeas) foi de 0,5 : 1 ($n = 12$ indivíduos) no fragmento A, 2 : 1 ($n = 6$) no fragmento B, e 1 : 1 ($n = 6$) no fragmento C, não sendo verificada diferença significativa na proporção sexual entre os fragmentos ($\chi^2_{\text{prop}} = 1,85$; $GL = 2$; $p = 0,397$).

Considerando-se o uso do estrato vertical por sexo, o número total de capturas foi de 1 : 1 ($n = 8$ indivíduos) no solo, 0,8 : 1 ($n = 42$) no sub-bosque e 0,7 : 1 ($n = 39$) no dossel. Quando comparada, a proporção sexual entre os estratos não se verificou diferença significativa ($\chi^2_{\text{prop}} = 0,28$; $GL = 2$; $p = 0,868$).

A proporção sexual (machos: fêmeas) para os três fragmentos juntos foi de 1,1 : 1 ($n = 17$) durante a estação fria e 0,6 : 1 ($n = 18$) na estação quente, não se verificando diferença significativa no número de machos e fêmeas entre essas estações (Teste de Fisher; $p = 0,505$).

A proporção etária (jovens: adultos) foi de 0,7 : 1 ($n = 17$) no fragmento A, 0,4 : 1 ($n = 7$) no fragmento B e 0,8 : 1 ($n = 7$) no fragmento C. A proporção etária em cada um dos fragmentos não apresentou diferença significativa ($\chi^2_{\text{prop}} = 0,40$; $GL = 2$; $p = 0,819$).

A proporção etária (jovens: adultos) foi de 0 : 6 no solo, 0,4 : 1 ($n = 38$) no sub-bosque e 0,8 : 1 ($n = 35$) no dossel. A proporção etária por estrato arbóreo não apresentou diferença significativa ($\chi^2_{\text{prop}} = 5,65$; $GL = 2$; $p = 0,059$).

A proporção etária (jovens: adultos) para os três fragmentos foi de 0,1 : 1 ($n = 18$) durante a estação fria e 1,2 : 1 ($n = 20$) na estação quente, verificando-se uma proporção significativamente maior de adultos no período mais frio e de jovens no período mais quente (Teste de Fisher; $p = 0,006$).

Na estação fria, o número de capturas representou 55,5% do total ($n = 50$), sendo 36% no dossel ($n = 18$), 32% no sub-bosque ($n = 26$) e 12% no solo ($n = 6$). A estação quente foi responsável por 44,5% das capturas ($n = 40$), sendo 55% no dossel ($n = 22$), 40% no sub-bosque ($n = 16$) e 5% no solo ($n = 2$). Não foram observadas diferenças significativas nas proporções do uso do estrato vertical em cada estação do ano ($\chi^2_{\text{prop}} = 3,72$; $GL = 2$; $p = 0,156$).

O índice de capturabilidade mínimo obtido para os indivíduos capturados no fragmento A foi de 56,3 % ($n = 9$) e no fragmento B de 47,7 % ($n = 3$), não sendo verificada diferença significativa ($Z(U) = 0,18$; $p = 0,853$).

Foram registrados dois deslocamentos de indivíduos de *M. paraguayanus* entre os fragmentos, sendo que

um macho adulto se deslocou do fragmento A para o B entre os meses de setembro e outubro, e uma fêmea adulta do fragmento A para o B entre os meses de abril e agosto.

Discussão

A maior média de capturas de *M. paraguayanus* no fragmento A foi inesperada e de difícil compreensão, podendo estar relacionada a uma maior abundância populacional neste fragmento em relação aos demais fragmentos (Goulart, F.V.B., dados não publicados). Essa maior abundância pode ser explicada por duas razões. A primeira razão estaria relacionada com o fato do fragmento mais perturbado (A) não suportar possíveis espécies competidoras e predadoras (Fonseca e Robinson, 1990), levando à extinção das mesmas e contribuindo para maior abundância populacional de *M. paraguayanus*, uma vez que a espécie consegue sobreviver em diversos tipos de ambientes (Emmons e Feer, 1997). A segunda razão diz respeito a uma maior produtividade em florestas secundárias em relação às florestas primárias, como observado por Fonseca e Kierulff (1989). Caso esta condição esteja relacionada ao estágio de regeneração, poder-se-ia esperar uma maior produtividade do fragmento A em relação ao B e, conseqüentemente, uma maior abundância de *M. paraguayanus* no fragmento A. Porém esta segunda hipótese pode ser menos provável uma vez que a espécie é principalmente registrada em ambientes com sub-bosque bem desenvolvido (Charles-Dominique et al., 1981), o que não é observado no referido fragmento. Além disso, o número de capturas não está necessariamente relacionado à abundância, pois segundo Smith e Blessing (1969) uma maior produtividade pode levar a uma menor probabilidade de captura. Neste caso, o fragmento A poderia apresentar um menor índice de capturabilidade mínimo que o fragmento B, o que não foi verificado.

O maior número de capturas no sub-bosque e dossel, além da preferência pelas fugas por árvores após a soltura, confirma o hábito arborícola da espécie, como foi relatado por Charles-Dominique et al. (1981), Leite et al. (1994), Passamani (1995), Voltolini (1998), Pires e Fernandez (1999) e Massoia et al. (2000). No fragmento

A se observou maior número de capturas nos estratos arbóreos em relação ao solo. A menor densidade do sub-bosque nesse fragmento pode ter sido também um fator importante. Contudo, as capturas de *M. paraguayanus* no solo ocorreram principalmente durante a estação mais fria, quando as chuvas são menos freqüentes e os alimentos mais escassos (ver Charles Dominique et al., 1981; Cáceres et al., 2002), e quase todos os indivíduos já se encontravam na categoria adulta (ver adiante). A possível escassez de recursos, como frutos, pode ter levado os indivíduos a forragear também no solo em busca de alimento, ocasionando uma mudança comportamental, já que são arborícolas.

Um número proporcionalmente maior de jovens durante o período mais quente, como observado nos fragmentos florestais na Ilha de Santa Catarina, reflete a estratégia reprodutiva da espécie e da família Didelphidae, com período reprodutivo ocorrendo em sua maior parte no período mais quente do ano (Hartman, 1923; Reynolds, 1945; Tyndale-Biscoe e Mackenzie, 1976; Pires e Fernandez, 1999; Quental et al., 2001; Graipel, 2003b). Assim, o desmame, considerado crítico na vida destes animais (Tyndale-Biscoe, 1979), ocorreria em um período com maior disponibilidade de alimentos (Atramentowicz, 1982; Bergallo e Magnusson, 1999; Cáceres, 2002), minimizando os efeitos da competição intra-específica (Cordero e Nicolas, 1987; Santori et al., 1997) e da predação (Graipel et al., 2003b).

A ausência de desvios na estrutura populacional de *M. paraguayanus* em função de fatores temporais e espaciais, exceto pela proporção etária em relação à sazonalidade, apontam para uma uniformidade nas respostas da espécie aos fatores analisados, diferentemente de desvios na proporção sexual em fragmentos florestais observados em floresta atlântica do sudeste brasileiro (Fernandez et al., 2003).

Essa uniformidade nas respostas diverge do observado por outros autores (e.g. estrutura populacional em diferentes fragmentos) (Pires e Fernandez, 1999; Quental et al., 2001). A permeabilidade da matriz pode ser uma das respostas para a uniformidade. Apesar de apenas dois deslocamentos entre fragmentos terem sido observados, não se pode caracterizar metapopulações como descrito para *M. paraguayanus* em fragmentos florestais do Rio

de Janeiro (Pires e Fernandez, 1999). Conforme observado através de rádio-telemetria por Moraes-Junior e Chiarello (2005) em outra área de Floresta Atlântica no Rio de Janeiro, deslocamentos entre fragmentos são frequentes e o pequeno número de deslocamentos observados por Pires e Fernandez (1999), que serviram de suporte para a caracterização de metapopulações, é resultado da limitação de estudos de captura e recaptura.

A uniformidade nas respostas de *M. paraguayanus* e o fato de às vezes serem abundantes em ambientes florestais alterados, como observado em fragmentos florestais da Ilha de Santa Catarina, sugere que esta espécie seja pouco recomendada como indicadora do estado de conservação de ambientes como previsto por Bonvicino et al. (2002), podendo, contudo, ser importante para a avaliação de diversidade regional.

Agradecimentos

Ao Sr. Pedro Rodrigues Rita por autorizar a realização dos trabalhos em sua propriedade. A Jorge J. Cherem, Tânia Castellani, Carlos Salvador e Pedro Castilho pelas revisões do manuscrito. Ao professor Daniel Barcellos Falkenberg pelo auxílio na caracterização dos fragmentos estudados. A Thiago Thales Moreira e a todos os colegas de curso pela ajuda prestada nos trabalhos de campo.

Referências

- Atramentowicz, M. 1982. Influence du milieu sur l'activité locomotrice et la reproduction de *Caluromys philander*. **Revue d'Ecologie (Terre et Vie)**, **36**: 376-395.
- Ayres, M.; Ayres Jr., M.; Ayres, D. L.; Santos, A. S. 2000. **BioEstat 2.0**: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Sociedade Civil Mamirauá, Belém; CNPq, Brasília, Brasil, 272 pp.
- Bergallo, H. G.; Magnusson, W. E. 1999. Effects of climate and food availability on four rodent species in southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**, **80** (2): 472-486.
- Bonvicino, C. R.; Lindbergh, S. M.; Maroja, L.S. 2002. Small non-flying mammals from conserved and altered areas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environment. **Brazilian Journal of Biology**, **62** (4B): 765-774.
- Brito, D.; Fernandez, F. A. S. 2000. Metapopulation viability of the marsupial *Micoureus demerarae* in small Atlantic forest fragments in south-eastern Brazil. **Animal Conservation**, **3** (3): 201-209.
- Brito, D.; Grelle, C. E. V. 2004. Effectiveness of a reserve network for the conservation of the endemic marsupial *Micoureus travassosi* in Atlantic Forest remnants in southeastern Brazil. **Biodiversity and Conservation**, **13** (13): 2519-2536.
- Cáceres, N. C. 2002. Food Habitats and Seed Dispersal By the White-Eared Opossum, *Didelphis albiventris*, in Southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, **37** (2): 97-104.
- Cáceres, N. C.; Ghizoni-Jr, I. R.; Graipel, M. E. 2002. Diet of two marsupials, *Lutreolina crassicaudata* and *Micoureus demerarae*, in a coastal Atlantic Forest island of Brazil. **Mammalia**, **66** (3): 331-340.
- Caruso, M. M. L. 1990. **O desmatamento na Ilha de Santa Catarina de 1500 aos dias atuais**. 2. ed. Editora da UFSC, Florianópolis, Brasil, 160 pp.
- Charles-Dominique, P.; Atramentowicz, M.; Charles-Dominique, M.; Gérard, H.; Hladik, A.; Hladik, C. M.; Prévost, M. F. 1981. Les mammifères frugivores arboricoles nocturnes d'une forêt guyanaise: inter-relations plantes-animaux. **Revue d'Ecologie (Terre et Vie)**, **35**: 341-436.
- Cordero, R. G. A.; Nicolas, R. A. 1987. Feeding habitats of the opossum (*Didelphis marsupialis*) in northern Venezuela. **Fieldiana Zoology**, **39**: 125-131.
- Emmons, L. H.; Feer, F. 1997. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. (Second edition). University of Chicago Press, Chicago. 307 pp.
- Fernandez, F. A. S.; Barros, C. S.; Sandino, M. 2003. Razões sexuais desviadas em populações da cuica *Micoureus demerarae* em fragmentos da Mata Atlântica. **Natureza e Conservação**, **1** (1): 21-27.
- Fonseca, G. A. B.; Kierulff, M. C. M. 1989. Biology and natural history of Brazilian Atlantic forest small mammals. **Bulletin of the Florida State, Biological Sciences**, **34**: 99-152.
- Fonseca, G.A.B.; Robinson, J.G. 1990. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal communities. **Biological Conservation**, **53**: 265-294.
- Fullagar, P. J.; Jewell, P. A. 1965. Marking small rodents and the difficulties of using leg rings. **Journal of Zoology**, **147**: 224-228.
- Gaplan, 1986. **Atlas de Santa Catarina**. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral, Rio de Janeiro, Brasil, 173 pp.
- Graipel, M. E. 2003a. A simple ground-based method for trapping small mammals in the forest canopy. **Mastozoologia Neotropical**, **10** (1): 177-181.
- Graipel, M. E. 2003b. **Contribuição ao estudo da mastofauna do estado de Santa Catarina, sul do Brasil**. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil, 226 pp.
- Graipel, M. E.; Astúa de Moraes, D. 2004. Capturando pequenos mamíferos arborícolas. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Mastozoologia**, **39**:1-2.
- Graipel, M. E.; Cherem, J. J.; Ximenez, A. 2001. Mamíferos terrestres não voadores da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas**, **14** (2): 109-140.
- Graipel, M. E.; Miller, P. R. M.; Glock, L. 2003a. Trapping small mammals in the forest understory: a comparison of three methods. **Mammalia**, **67** (4): 551-558.

- Graipel, M. E.; Miller, P. R. M.; Glock, L. 2003b. Padrão de atividade de *Akodon montensis* e *Oryzomys russatus* na Reserva Volta Velha, Santa Catarina, sul do Brasil. **Mastozoologia Neotropical**, **10** (2): 255-260.
- Grelle, C. E. V. 2003. Forest structure and vertical stratification of small mammals in a secondary Atlantic forest, southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, **38** (2): 81-85.
- Hartman, C. G. 1923. The oestrous cycle in the opossum. **American Journal of Anatomy**, **32**: 353-395.
- Hilborn, R.; Redfield, J. A.; Krebs, C. J. 1976. On the reliability of enumeration for mark and recapture census of voles. **Canadian Journal of Zoology**, **54** (6): 1019-1024.
- Klein, R. M. 1978. Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina. **Flora Ilustrada Catarinense, parte V**: 1-24.
- Krebs, C. J.; Boonstra, R. 1984. Trappability estimates for mark-recapture data. **Canadian Journal of Zoology**, **62**: 2440-2444.
- Leite, Y. L. R.; Stallings, J. R.; Costa, L. P. 1994. Partição de recursos entre espécies simpátricas de marsupiais na reserva biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Biologia**, **54** (3): 525-536.
- Massoia, E.; Forasiep, A.; Teta, P. 2000. **Los marsupiales de la Argentina**. Ed. L.O.L.A., Buenos Aires, Argentina, 71 pp.
- Moraes-Junior, E. A.; Chiarello, A. G. 2005. A radio tracking study of home range and movements of the marsupial *Micoureus demerarae* (Thomas) (Mammalia, Didelphidae) in the Atlantic forest of south-eastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **22** (1): 85-81.
- Passamani, M. 1995. Vertical stratification of small mammals in Atlantic Hill Forest. **Mammalia**, **59** (2): 276-279.
- Petrides, G. A. 1949. Sex and age determination in the opossum. **Journal of Mammalogy**, **30** (4): 364-378.
- Pinheiro, P. S.; Carvalho, F. M. V.; Fernandez, F. A. S.; Nessimian, J. L. 2002. Diet of the Marsupial *Micoureus demerarae* in Small Fragments of Atlantic Forest in Southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, **37** (3): 213-218.
- Pires, A. S.; Fernandez, F. A. S. 1999. Use of space by the marsupial *Micoureus demerarae* in small Atlantic Forest fragments in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, **15** (3): 279-290.
- Quental, T. B.; Fernandez, F. A. S.; Dias, A. T. C.; Rocha, F. S. 2001. Population dynamics of the marsupial *Micoureus demerarae* in small fragments of Atlantic Coastal Forest in Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, **17** (3): 339-352.
- Reynolds, H. C. 1945. Some aspects of life history and ecology of the opossum in central Missouri. **Journal of Mammalogy**, **26** (4): 361-379.
- Santori, R. T.; Astúa de Moraes, D.; Grelle, C. E. V.; Cerqueira, R. 1997. Natural diet at a Restinga Forest and Laboratory Food Preferences of the Opossum *Philander frenata* in Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, **32**: 12-16.
- Smith, M. H.; Blessing, R. W. 1969. Trap response and food availability. **Journal of Mammalogy**, **50** (2): 368-369.
- Steiner, C.; Catzefflis, F. M. 2004. Genetic variation and geographical structure of five mouse-sized opossums (Marsupialia, Didelphidae) throughout the Guiana Region. **Journal of Biogeography**, **31** (6): 959-973.
- Tyndale-Biscoe, C. H. 1979. Ecology of small marsupials. In: Stoddart, D. M. (Ed.). **Ecology of small mammals**. Chapman & Hall LTD., London, UK, p.343-379.
- Tyndale-Biscoe, C. H.; Mackenzie, R. B. 1976. Reproduction in *Didelphis marsupialis* e *D. albiventris* in Colombia. **Journal of Mammalogy**, **57** (2): 249-265.
- Vieira, E. M.; Monteiro-Filho, E. L. A. 2003. Vertical stratification of small mammals in the Atlantic rain forest of south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, **19** (5): 501-507.
- Voltoolini, J. C. 1998. **Estratificação vertical de marsupiais e roedores na Floresta Atlântica do sul do Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Brasil, 78 pp.
- Voss, R.S.; Jansa, S.A. 2003. Phylogenetic studies on didelphid marsupials II. Nonmolecular data and new IRBP sequences: separate and combined analyses of didelphine relationships with denser taxon sampling. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, **276**: 1-82.
- Zar, J. H. 1999. **Bioestatistical Analysis**. 4. ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 663 pp.