

ANDREI MELLO

**DISTRIBUIÇÃO DA MASTOFAUNA DE MÉDIO E GRANDE PORTE EM UM
MOSAICO FLORESTAL**

São Leopoldo, RS

2005

ANDREI MELLO

**DISTRIBUIÇÃO DA MASTOFAUNA DE MÉDIO E GRANDE PORTE EM UM
MOSAICO FLORESTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia,

área de concentração: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Dr. EMERSON MONTEIRO VIEIRA

São Leopoldo, RS

2005

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA

Área de Concentração: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre

A dissertação intitulada: DISTRIBUIÇÃO DA MASTOFAUNA DE MÉDIO E GRANDE PORTE EM UM MOSAICO FLORESTAL, elaborada por ANDREI MELLO, foi julgada adequada e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora, para obtenção do título de MESTRE EM BIOLOGIA, com área de concentração: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre.

São Leopoldo, 12 de julho de 2005.

Membros da Banca Examinadora da Dissertação:

Prof. Dr. Emerson Monteiro Vieira, orientador – (UNISINOS)

Profa. Dra. Gislene Ganade - (UNISINOS)

Profa. Dra. Sandra Maria Hartz - (UFGRS)

Índice

Agradecimentos.....	6
Resumo	8
Abstract	9
Apresentação	10
1. Introdução	12
2. Material e Métodos	17
2.1. <i>Área de estudo.....</i>	<i>17</i>
2.2. <i>Estimativas de Médio e Grandes Mamíferos</i>	<i>20</i>
2.3. <i>Análise dos Dados</i>	<i>22</i>
3. Resultados.....	25
3.1 <i>Grupos de mamíferos registrados</i>	<i>25</i>
3.2 <i>Riqueza, abundância e diversidade entre habitats</i>	<i>26</i>
3.3 <i>Preferência dos grupos de mamíferos pelos diferentes habitats.....</i>	<i>27</i>
3.4 <i>Preferência dos animais pelos atrativos</i>	<i>33</i>
4. Discussão.....	37
Considerações Finais.....	44
Referências.....	46

À Deise

*Mulher forte, destemida e amável!
Quantas vezes vi os teus olhos brilharem
incentivando-me a prosseguir!
És parte integrante de mim...sempre!
Hoje minha noiva, amanhã minha esposa,
mas sempre minha amada!*

Agradecimentos

Agradeço a Deus por ter colocado força e amizade nos corações de todos aqueles que de alguma forma estiveram comigo neste trabalho. Meu agradecimento pessoal a estas pessoas:

Aos meus pais, Elio Brás Mello (Seu Mello) e Dirlei Regina Mello (Dona Dina) pelo seu eterno acreditar e apoiar.

Ao meu orientador e amigo Dr. Emerson Monteiro Vieira, por sempre se mostrar disposto a me orientar e ensinar o caminho correto de crescimento acadêmico e científico, e principalmente por me orientar a um caminho de ética e profissionalismo na pesquisa.

Aos amigos adquiridos durante o mestrado e aqueles que não se afastaram devido a minha constante falta.

Aos colegas da Sala de Materiais.

Aos colegas do Laboratório de Ecologia de Mamíferos.

Á Ana Zanchett Coordenadora do PPG-BIO, por sua compreensão nas dificuldades que o trabalho apresentou.

Á Geni, secretária do PPG, pelo grande auxílio, acadêmico e apoio pessoal.

Aos funcionários da Flona de São Chico, que tanto me ajudaram neste trabalho.

A Viação Ouro e Prata, pelo fornecimento de desconto nas passagens para as intermináveis viagens rumo a São Leo.

Aos coordenadores do Projeto Mosaico, Dra Gislene Ganade e Dr. Carlos Fonseca.

Aos pesquisadores Tomás Fleck, Micheline Silva, Fernando Joner, Ana Strans, Alex Mesquita envolvidos no Projeto Mosaico por compartilharem seus dados.

A UNISINOS, por disponibilizar equipamento e condução nas expedições a campo, como também por seu apoio financeiro através de bolsa filantropia.

A minha futura esposa Deise Laura Cocco por preencher meu coração, iluminar meu espírito e mostrar que a felicidade pode ser encontrada nas pequenas coisas.

Resumo

Os mamíferos de médio e grande porte distribuem-se em todos ecossistemas mundiais, possuindo grande importância ecológica, pois contribuem para a manutenção do equilíbrio das comunidades. Sua diversidade atual na Mata Atlântica, e especificamente, na Floresta de Araucária (FO) do Sul é alta. Contudo, devido ao grande valor econômico da araucária, espécie dominante na FO, esse ambiente foi intensamente fragmentado e grandes áreas substituídas por plantações arbóreas, exóticas e nativas. O objetivo deste estudo foi investigar como a mastofauna de médio e grande porte utiliza um mosaico florestal, formado por Floresta Ombrófila Mista e plantações de pinus, eucalipto e araucária, em área de Floresta Nacional. Localizada em São Francisco de Paula, RS. Para a coleta de dados utilizei armadilhas de pegadas, dispostas em todos os habitats formando grades de captura (9 armadilhas por grade, 0,64 ha de área total), com três grades (repetições) por habitat. Nessas armadilhas utilizei atrativos do tipo, banana, bacon e Pipdog. Foram estimadas a riqueza de espécies, abundância e diversidade de registros e frequência de utilização dos diversos habitats, como também a frequência de uso dos atrativos. Registrei um total de oito famílias (em ordem de abundância): Dasyproctidae, Didelphidae, Dasyproctidae, Cervidae, Felidae, Procyonidae, Canidae, Mustelidae, pertencentes a cinco ordens de mamíferos. A FO apresentou riqueza, abundância e diversidade de registros significativamente maiores do que os outros habitats, além de uma maior frequência de uso. A cutia (*Dasyprocta azarae*) só ocorreu em áreas de FO. Os atrativos banana e bacon foram preferidos pelos animais. Os dados que obtive indicam que os mamíferos de médio e grande porte não utilizam áreas plantadas com tanta frequência como as áreas nativas. Sugere-se que projetos de implantação de áreas de monoculturas de espécies arbóreas deveriam sempre considerar a importância da manutenção de áreas de floresta nativa, o que poderia assegurar a manutenção de uma maior diversidade de mamíferos nessas regiões.

Palavras-Chave: Uso de habitat, Mosaico Florestal, Mamíferos, Floresta com Araucária.

Abstract

Medium and large mammals occur in all world ecosystems. Their ecological role is very important, since they contribute for the maintenance of the equilibrium of their communities. The mammal diversity in the Atlantic forest and, specifically, in the Araucaria Forest (FO) of southern Brazil is very high. However, mainly due to the high value of *Araucaria angustifolia* (the dominant species of the FO) as timber, this forest formation has been intensely fragmented, with large areas being replaced by arboreal plantations of both introduced and native species. In this study we investigated how the medium and large-sized mammalian fauna uses a forest mosaic composed of patches of MOF and plantations of *Pinus* spp., *Eucalyptus* sp., and also *A. angustifolia*. For data collection I used trapping grids of sand track stations placed in all habitats (9 stations per grid, total area of 0.64 ha), with three grids (replicates) for each habitat. In this stations I used three bait types: banana, bacon and Pipdog. I estimated species richness and abundance and diversity of footprint records, as well as frequency of use of habitats and use of different bait types. I registered a total of eight families (in abundance order): Dasypodidae, Didelphidae, Dasyproctidae, Cervidae, Felidae, Procyonidae, Canidae, Mustelidae, belonging to five mammal orders. The MOF showed significantly higher species richness, abundance and diversity of footprint records than any other habitat type, and also a higher frequency of use. The animals preferred banana and bacon as bait. My results indicated that medium- and large-sized mammals do not use forest plantations as frequently as they use native forests. I suggest that projects of creation of monocultures of arboreal species should consider the maintenance of remains of native forest patches to enable the conservation of mammals in those regions.

Key-words: Habitat utilization, Forest Mosaic, Mammals, Araucaria Forest.

Apresentação

A importância da Floresta de Araucária, como mantenedor da diversidade e pertencente ao Bioma da Mata Atlântica, ponto-chave, para a manutenção da biodiversidade mundial (Brooks et al., 2002), torna essencial a sua preservação. Contudo, o grande apreço econômico por sua madeira, trouxe grandes prejuízos a este ambiente, pois sua distribuição foi fragmentada e limitada (Org. ACMA, 2003). Em 1930, havia aproximadamente 20 milhões de hectares (182,295,00 km² ou 35% da vegetação do Sul do Brasil) cobertos pela Floresta de Araucária (Mattos, 1994). No entanto, essa floresta tem sofrido intenso processo de destruição. O quadro atual é que, da área que cobria originalmente, restam hoje menos de 13% (SOS MATA ATLÂNTICA, 1998). Além disso, o homem tem criado, por meio de reflorestamentos com espécies nativas e exóticas, novos ambientes florestais que têm transformado a paisagem. Hoje em dia, por exemplo, os chamados campos de cima da serra, na Serra Gaúcha, estão sendo substituídos em ritmo acelerado por plantações de espécies florestais exóticas, principalmente *Pinus* spp.

A Mata Atlântica tem como característica um grande endemismo da fauna (Ceballos e Brow, 1994). Principalmente mamíferos, possui cerca de 80 espécies endêmicas na Mata Atlântica. Esse percentual representa 30 % das espécies de mamíferos registradas para o mesmo (Sabino e Prado, 2000). Com isso, impactos ocasionados pelas mudanças da paisagem podem estar ocasionando grande perda para a fauna (Kavanagh e Bamkin, 1994; Law e Dickman, 1998), principalmente mamíferos de médio e grande porte.

Esta situação trás grande preocupação sob um ponto de vista de manutenção da biodiversidade, pois os mamíferos exercem importante papel ecológico em diversos ecossistemas (Feldhamer et al., 1999; Pitman et al., 2002). Esses animais contribuem para a manutenção do equilíbrio das populações e comunidades, influenciando na

dinâmica do ecossistema onde estão inseridos (Pitman et al., 2002, Redford, 1992). Os dados obtidos sobre a estrutura e dinâmica das comunidades de mamíferos de médio e grande porte têm demonstrado a importância desses animais em processos dentro dos ecossistemas florestais (Walker et al., 2000; Pardini et al., 2003; Scoss et al., 2004).

Este ambiente florestal que ocorre na FLONA, caracterizado como mosaico florestal, e oferece uma oportunidade de estudos de sobre como os organismos presentes na área reagem a esse ambiente. Neste contexto, a UNISINOS desenvolve na FLONA, o projeto “Mosaicos da paisagem afetando a composição, abundância e diversidade de espécies na FLONA”, coordenado pela Dra. Gislene Ganade e pelo Dr. Carlos Fonseca. Este projeto envolve vários pesquisadores que enfocam distintos táxons e têm como objetivo investigar como um mosaico florestal formado por plantações de espécies arbóreas exóticas e nativas, juntamente com remanescentes florestais de Floresta Ombrófila Mista afeta a composição, abundância e diversidades de espécies, bem como suas interações.

O presente estudo teve como objetivo investigar como a mastofauna de médio e grande porte utiliza um mosaico florestal, formado por Floresta Ombrófila Mista e plantações de pinus, eucalipto e araucária, em uma área no sul do Brasil. As informações apresentadas e discutidas nesse trabalho podem oferecer subsídios importantes para o desenvolvimento de planos de manejo de ecossistemas florestais e que possam incentivar a preservação da mastofauna.

A presente dissertação tem como título: “Distribuição da Mastofauna de Médio e Grande Porte em um Mosaico Florestal”. Ela é composta de um capítulo que estou apresentando já na forma de artigo científico. O formato desse artigo está de acordo com as normas do periódico “Forest Ecology and Management” e será submetido para publicação no referido periódico.

1. Introdução

Hoje existem cerca de 4.630 espécies de mamíferos distribuídas no mundo (Wilson e Reeder, 1993). Desse total, ocorrem no Brasil 13% ou cerca de 520 espécies de mamíferos, sendo 483 terrestres. Para mamíferos de médio e grande porte terrestres estão representadas no Brasil sete ordens (Fonseca et al., 1996). Esses animais se distribuem por todos os biomas do País. Na Mata Atlântica ocorrem 250 espécies associadas aos diversos tipos de vegetação encontrados neste bioma (Sabino e Prado, 2000). Um desses tipos de vegetação é a chamada Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucária, que abriga cerca de 76 espécies de mamíferos não-voadores (Vieira et al., 2004).

Os mamíferos de médio e grande porte exercem importante papel ecológico nos diversos ecossistemas do mundo (Feldhamer et al., 1999; Pitman et al., 2002). Eles, contribuem para a manutenção do equilíbrio das populações e comunidades, influenciando na dinâmica do ecossistema onde estão inseridos (Pitman et al., 2002). Os dados obtidos sobre a estrutura e dinâmica das comunidades de mamíferos de médio e grande porte têm demonstrado a importância desses animais em processos dentro dos ecossistemas florestais (Walker et al., 2000; Pardini et al., 2003; Scoss et al., 2004).

Segundo Pardini et al. (2003), espécies frugívoras e herbívoras de médio e grande porte atuam na manutenção da diversidade arbórea dos habitats, através de dispersão e predação de sementes, frutos e predação de plântulas, sendo os carnívoros reguladores das populações de herbívoros e frugívoros (Redford, 1992).

Com a significativa importância ecológica dos mamíferos nos ecossistemas florestais, surge uma constante preocupação: a pressão antrópica nestes habitats (Piedra e Maffei, 1999; Pianca, 2001). No Rio Grande do Sul, 70 % das espécies ameaçadas de extinção ou vulneráveis tem como causa a perda de habitats e a não adaptação aos

ambientes criados pelo homem, como as florestas exóticas (Fontana et al., 2003). A importância ecológica e o grau de ameaça que os mamíferos de médio e grande porte possuem tornam necessárias informações em diagnóstico e inventários ambientais (Pianca, 2001; Pardini et al., 2003). Além disso, mamíferos ameaçados de extinção e/ou em situação crítica, podem e são utilizados como *espécies-bandeira*, servindo como subsídio para programas de gestão e preservação (Walker et al., 2000; Fontana et al., 2003), isso é devido ao grande apelo que estas espécies têm junto à população (Pitman et al., 2002; Org. ACMA, 2003).

Para a realização de estudos com mamíferos silvestres sul-americanos de médio e grande porte há grandes dificuldades, principalmente quando se refere a sua visualização, devido aos seus hábitos crepusculares e noturnos (Aranda, 1981; Dirzo e Miranda, 1991; Silva, 1994; Becker e Dalponte, 1999; Simonetti e Huareco, 1999; Pianca, 2001; Scoss et al., 2004). Outras dificuldades de estudo é a diversidade existente, a grande variação do tamanho corpóreo, os hábitos de vida e as preferências de habitats (Emmons e Feer, 1997; Becker e Dalponte, 1999; Scoss et al., 2004).

Considerando que a perspectiva de estudos de uso de habitat com técnicas de amostragem diretas dos mamíferos se mostra inviável ou pouco acessível, busca-se opções com as técnicas indiretas de amostragem, com a identificação de mamíferos a partir de rastros e pegadas (Aranda, 1981; Dirzo e Miranda, 1991; Becker e Dalponte, 1999; Simonetti e Huareco, 1999; Piedra e Maffei, 1999; Pianca, 2001; Pardini et al., 2002). Como indicado por Smallwood e Fitzhugh (1993) e Becker e Dalponte (1999), as pegadas fornecem uma identificação “precisa” de mamíferos de médio e grande porte e do seu uso de habitats. Além disso, podem também auxiliar em censos populacionais, densidades relativas (Simonetti e Huareco, 1999) e estudos de predadores (Smallwood e Fitzhugh, 1993; Pitman et al., 2002).

A utilização de métodos indiretos - como pegadas - para verificação de preferências do uso de habitats por mamíferos de médio e grande porte depende de alguns fatores, dentre eles o tipo de solo (Aranda, 1981; Becker e Dalponte, 1999). Como alternativa utiliza-se o método de colocação de parcelas de areia (armadilha de pegadas) (Scoss et al., 2004). Este método é eficiente para indicar a riqueza de espécies e a preferência de habitats por mamíferos de médio e grande porte (Faria-Corrêa, 2004; Scoss et al., 2004), principalmente se esta técnica for utilizada dentro de uma mata (Dirzo e Miranda, 1991; Scoss et al., 2004).

As respostas obtidas com a utilização de parcelas de areia em áreas de floresta, podem ser otimizadas com o uso concomitante de atrativos (Pacheco et al., 2003). Existem diferentes atrativos que são utilizados em levantamentos de mamíferos, como por exemplo os atrativos de extratos de glândulas. Os estratos são produzidos utilizando glândulas de determinados grupos de mamíferos, como, felinos e canídeos. Estes grupos de mamíferos demarcam o seu território com odores produzidos nestas glândulas (Pacheco et al., 2003). Outros atrativos, como substâncias de uso comercial, utilizadas para adestramento de filhotes de cachorros, também se baseiam no hábito de animais demarcarem territórios e podem também ser utilizados para atrair mamíferos até as armadilhas de pegadas. Atrativos que levam em conta o interesse alimentar, e não territorial, também são utilizados. Podem estes atrativos ter origem animal ou vegetal, como bacon e banana (Pardini et al., 2003).

Podemos considerar então que o uso de métodos indiretos vem de encontro à necessidade de estudos em locais com alta diversidade de mamíferos, como é o caso de muitas regiões no sul do Brasil (Silva, 1994). Nas áreas de Floresta com Araucária do estado ocorrem cerca de 58 espécies, o que representa 71% do número de mamíferos registrados para o bioma (Vieira et al., 2004). A necessidade de estudos biológicos referentes a esse grupo é reforçada, também, pelo fato de ocorrerem no estado 33

espécies de mamíferos oficialmente listadas como ameaçadas de extinção (Fontana et al., 2003). A causa principal de ameaça aos mamíferos é a destruição dos habitats e a parcial conversão das florestas nativas em áreas de reflorestamento homogêneo compostas de pinus e eucalipto (Lima, 1993).

A substituição de florestas nativas por monoculturas florestais altera a estrutura das comunidades originais, por estes habitats homogêneos oferecerem menos recursos para a fauna. As monoculturas e o processo de fragmentação de matas nativas são fatores relevantes para a simplificação dos ecossistemas (Rosa, 2002). No entanto, não implica a completa ausência de animais. Algumas espécies de mamíferos de médio e grande porte, (e.g. *Leopardus pardalis* e *Leopardus* sp) conseguem se adaptar bem aos ambientes formados por monoculturas arbóreas, embora em geral apresentem densidades menores que o habitual (Lima, 1993; Pianca, 2001).

O processo de redução de habitat florestal e conversão do mesmo em monoculturas arbóreas ocorreram também nas áreas de Floresta Ombrófila Mista da região Sul. Essa formação florestal cobria aproximadamente 177.600 km² do território brasileiro, distribuída principalmente nos três estados dessa região, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. No entanto, nos dias atuais cobre cerca de 20.000 km² (Leite e Klein, 1990). A cobertura florestal original do Rio Grande do Sul abrangia cerca de 34,3% do estado, tendo reduzido para valores entre 1% e 1,8% (Rambo, 1994). Desse percentual remanescente, somente 11,8% correspondem a florestas com *Araucaria angustifolia* (Stranz, 2003).

Este cenário de várias formações florestais, que pode ser definido como um mosaico florestal, é encontrado na Floresta Nacional de São Francisco de Paula (FLONA, SFP-RS) no município de São Francisco de Paula/RS, onde ocorrem áreas de Floresta Ombrófila Mista e plantios de monoculturas de pinus, eucalipto e araucária. Essa FLONA representa uma excelente área para avaliação do padrão de utilização, pela

mastofauna de médio e grande porte, nas áreas nativas e plantadas. O conhecimento de como as espécies utilizam essas áreas é importante para conservação da diversidade desse grupo de animais (Law e Dickman, 1998).

No presente estudo pretendi investigar como a mastofauna de médio e grande porte utiliza o mosaico florestal que ocorre na FLONA, SFP-RS. Especificamente me propus a responder as seguintes questões. 1. Existem diferenças entre áreas de reflorestamento e mata nativa em relação à riqueza, abundância e diversidade de mamíferos? 2. Esses animais usam essas áreas com frequências distintas? 3. Existem variações sazonais significativas na utilização dessas áreas pelos mamíferos? 4. Existem diferenças entre os atraentes normalmente usados em relação à eficácia de atração ou grupos de mamíferos atraídos?

2. Material e Métodos

2.1. Área de estudo

Realizei estudo na Floresta Nacional de São Francisco de Paula (FLONA-SFP), situada no município de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, localizado a 139 km nordeste da cidade de Porto Alegre (29° 23' e 29° 27' S e 50° 23' e 50° 25' W) (Stranz, 2003) (Fig. 1). A região apresenta uma temperatura média que varia de 19° à 22° C no verão e 3° à 11° C no inverno. A precipitação média anual é de 2.468 mm, bem distribuídas ao longo do ano, com chuvas intensas no mês de setembro e mais escassas em fevereiro (Schneider et al., 1989).

A vegetação original da região da FLONA era característica de Floresta Ombrófila Mista do tipo Montana (Teixeira et al., 1986). Atualmente, no entanto, somente 36% (588,13 ha) da sua área total de 1.606,70 ha, ainda é coberta por Floresta Ombrófila Mista. Essa área é entremeada por diferentes tipos de ambientes florestais. Cerca de 355 ha (22,10% do total) são cobertos por plantações de *Araucaria angustifolia*, 197 ha (12,26%) por plantações de *Pinus* spp. e 21 ha (1,33 %) por plantações de *Eucalyptus* sp (Stranz, 2003).

As formações vegetais ocorrentes na FLONA tiveram algumas intervenções ao longo dos anos para manejo das áreas (Tabela 1). Até a década de 50 as áreas de Floresta Ombrófila Mista sofriam intervenções de pastoreio e extração de madeira. Já as intervenções de manejo nas plantações de araucária e pinus, ocorreram por desbaste, a fim de melhorar a qualidade da madeira produzida. Nas plantações de araucária os desbastes ocorreram nas décadas de 70, 80 e 90 em três momentos, um em cada década. As plantações de pinus exigiam desbaste a cada quatro anos em média e após atingirem altura adequada. Já as plantações de eucalipto não sofreram nenhum tipo de manejo desde a sua plantação (Fleck, 2005).



LEGENDA

-  Plantação de Pinus (PP)
-  Plantação de Araucária (PA)
-  Floresta Ombrófila Mista (FO)
-  Plantação de Eucalipto (PE)



Fig. 1. Localização da área de estudo, Floresta Nacional de São Francisco de Paula, município de São Francisco de Paula, RS, Brasil (Adaptado de Stranz, 2003).

Tabela 1. Histórico das 12 áreas de estudo. Floresta Ombrófila Mista (FO), plantação de araucária (PA), plantação de pinus (PP) e plantação de eucaliptus (PE) (Fleck, 2005).

Área	Ano de plantio	Espécie plantada	Espaçamento de plantio	Intervenções	Ano da intervenção	Uso da terra antes do plantio	Paisagem do entorno
FO1	-	-	-	Pastoreio Extração de madeira	1900 – 1950	-	Campo, FO, PP
FO2	-	-	-	-	-	-	FO, PA, ocupação urbana
FO3	-	-	-	Pastoreio Extração de madeira	1900 – 1950	-	PP, FO
PA1	1959	<i>Araucaria angustifolia</i>	1,5 x 1,5m	Desbaste	1975, 1984, 1998	Agricultura	FO, PA, PP
PA2	1947	<i>Araucaria angustifolia</i>	1,5 x 1,5m	Desbaste	1971, 1993	Agricultura	FO,PA
PA3	1947	<i>Araucaria angustifolia</i>	1,5 x 1,5m	Fogo próximo à área		Agricultura	FO, PA
PP1	1965	<i>Pinus elliottii</i>	2,0 x 2,0m	Desbaste	1975, 1990, 1998	Agricultura, pastagem	FO, PA
PP2	1968	<i>Pinus taeda</i>	2,0 x 2,0m	Desbaste	1980, 1984, 1988, 1991, 1993, 1998	Agricultura	FO, PA
PP3	1972	<i>Pinus taeda</i>	2,0 x 2,0m	Desbaste	1987, 1990, 1993, 1997	Agricultura	FO, PA
PE1	1972	<i>Eucalyptus</i> sp.	2,5 x 2,5m	-		Agricultura	PP, PA, horticultura
PE2	1994	<i>Eucalyptus</i> sp.	2,0 x 2,5m	-		Campo, pastagem	FO, PP, pastagem
PE3	1988	<i>Eucalyptus</i> sp.	2,0 x 2,5m	-		Horticultura	PP, FO

Com isso, as formações florestais ocorrentes na FLONA registram riquezas e densidades de estratos herbáceos, de sub-bosque e arbóreos distintos: a Floresta Ombrófila Mista possui uma riqueza média de plantas de 883 espécies por hectare, seguida por plantação de araucária (788), plantação de pinus (483) e plantação de eucalipto (433). Contudo, as densidades verificadas não seguem o padrão registrado para riqueza, pois a plantação de araucária possui a maior densidade média (6762 ind/ha), seguida por Floresta Ombrófila Mista (6255 ind/ha), plantação de pinus (2950 ind/ha) e plantação de eucalipto (2805 ind/ha) (Silva, 2005, dados não publ.).

Para todos os habitats havia uma distância média entre as manchas de, no mínimo, 1083 m (plantação de pinus), podendo chegar a 3729 m (plantação de eucalipto). Os quatro habitats também possuíam diferenças relacionadas às áreas ao entorno (Tabela 1). As manchas de plantações de eucalipto possuíam contato com um maior número de habitats, pois eram limítrofes principalmente às áreas de plantação de pinus e Floresta Ombrófila Mista. Já as manchas de plantação de pinus eram rodeadas por Floresta Ombrófila Mista e plantação de araucária. Já as áreas de plantação de araucária faziam fronteira com áreas de Floresta Ombrófila Mista e uma delas também com plantação de pinus (Fig. 1; Stranz, 2003).

2.2. *Estimativas de Médio e Grandes Mamíferos*

Para investigar a riqueza, a abundância e a composição de espécies nos diferentes habitats que compõem a paisagem, selecionei três (3) áreas, denominadas manchas, de cada um dos seguintes tipos de vegetação: 1) Plantação de Pinus (PP1, PP2, PP3), 2) Plantação de Eucalipto (PE1, PE2, PE3), 3) Plantação de Araucária (PA1, PA2, PA3) e 4) Floresta Ombrófila Mista (FO1, FO2, FO3). Com isso amostrarei um total de doze (12) manchas com três repetições por tratamento. A área dessas manchas varia entre 3 e 15 ha. Esse

delineamento amostral é usado por todos outros pesquisadores que fazem parte do projeto mosaico.

Para a coleta de dados dos mamíferos de médio e grande porte das diferentes áreas, adaptei a metodologia utilizada por Dirzo e Miranda (1991), dispondo armadilhas de pegadas a 40 metros de distância uma das outras, formando uma grade quadrada. Cada grade possuía nove armadilhas, abrangendo um total de 0,64 ha por mancha. Com isso havia três grades em cada tipo de hábitat, totalizando 108 armadilhas instaladas. Essas armadilhas consistiam de uma moldura quadrada, com dimensões de 50 cm X 50 cm X 3 cm. Onde coloquei uma camada de areia de granulometria média, sobre a superfície de solo limpo, de forma que qualquer animal que pisasse sobre essa área imprimisse a sua pegada. Para auxiliar na obtenção de dados utilizei atrativos do tipo banana, bacon e Pipdog¹, posicionados no centro da armadilha, disponibilizando um tipo de cada atrativo por armadilha, aleatoriamente. O Pipdog tem a vantagem de ter um preço mais acessível do que os extratos de glândulas (Faria-Corrêa, 2004). O tamanho dos atrativos foi padronizado, sendo que para o atrativo Pipdog eu adicionava 10 gotas em pedra pomes (Adaptado de Dirzo e Miranda, 1991 e Pardini et al., 2003).

Realizei seis saídas de campo, com o intervalo mínimo de dois meses entre elas, ao longo de 13 meses, com isso, pude abranger todas as estações do ano. O período de cada saída a campo teve a duração de oito dias consecutivos sem chuva. As grades dos hábitats foram divididas em três conjuntos de amostragem, com uma mancha de cada hábitat por conjunto (quatro manchas no total). Cada conjunto era preparado em um dia, tinha-se então três dias de montagem das armadilhas. Após isso, o primeiro conjunto era revisado no quinto dia e assim sucessivamente. Desta forma havia um período de exposição dos atrativos de quatro dias em cada unidade experimental. Para confirmação dos registros das pegadas em

¹ Pipdog® - Fórmula: Carbonato de Amônio 3,5g, Uréia 4,0, veículo q.s.p. 100 ml. Indústria e Comércio Coveli

laboratório, utilizei câmera digital da Marca Sony, modelo P72, duas réguas de precisão de 20 cm, que eram utilizadas como escala, posicionando-a na parte superior e à esquerda da pegada (Miller, 2001).

2.3. Análise dos Dados

Através dos registros obtidos nas armadilhas de pegadas obtive a abundância e diversidade de registros e a riqueza da mastofauna de médio e grande porte que utilizava os habitats amostrados. Estudos de uso de habitat por mamíferos com o uso de armadilhas de pegadas não permitem, em geral, a determinação do número de indivíduos que está sendo amostrado. Assim, os dados que obtive estão sendo considerados como abundância e diversidade de registros. Com isso estou avaliando se determinados habitats são mais frequentemente utilizados pelos grupos, sem avaliar a abundância real nos mesmos. Esse efeito não prejudica, no entanto, a avaliação dos padrões de riqueza, onde é considerada somente a presença ou ausência de cada grupo de mamíferos em cada mancha. Para as comparações desses valores de riqueza entre os habitats e ao longo dos meses utilizei o teste de ANOVA de dois fatores com medidas repetidas (nas manchas ao longo dos meses), usando o teste de Tukey *a posteriori* para identificar onde estariam as eventuais diferenças.

Para as comparações da abundância e diversidade de registros em cada habitat e entre os meses utilizei, para cada uma dessas variáveis dependentes, também uma ANOVA de dois fatores com Medidas Repetidas da mesma forma que para riqueza. Para estimativas da diversidade em cada período de coleta de dados, utilizei o Índice de Shannon-Wiener (Krebs, 1989). Para todos os testes avaliei os dados quanto à normalidade e heterogeneidade das variâncias (Zar, 1999).

Para reduzir o efeito do número variado de indivíduos na frequência de ocorrência dos grupos de mamíferos nos diferentes habitats considerei somente a presença ou ausência de cada grupo em cada mancha a cada mês. Com isso havia um máximo possível de 18 ocorrências para cada tipo de habitat (três manchas amostradas seis vezes). Essa foi uma opção conservadora, onde considerei apenas a frequência de ocorrência das espécies, independente do número de registros obtidos em cada mancha. Realizei um teste de contingência (qui-quadrado) para comparar a distribuição da frequência de ocorrência dos diferentes grupos entre os habitats. Para obter indícios de como cada grupo estaria usando os diversos habitats comparei as frequências observadas com uma frequência esperada presumindo utilização similar de todos os habitats (qui-quadrado – teste de aderência).

No presente estudo, a distância mínima entre habitats similares relativamente alta, indica que as manchas possam ser consideradas como amostras independentes desses habitats. Além disso, para avaliar se diferenças ou similaridades encontradas poderiam ser fortemente influenciadas pela proximidade entre as manchas, correlacionei também as distâncias lineares entre as manchas com a similaridade entre as mesmas, usando dois índices de similaridade (diversidade β), um índice binário (Jaccard) e um índice que leva em conta também a abundância relativa dos grupos de mamíferos (Percentual de Similaridade) (Krebs, 1989). Utilizei esses mesmos índices para comparar a variação entre a composição de grupos de mamíferos (diversidade β) entre manchas de um mesmo habitat. Para isso comparei, entre os habitats, com uma ANOVA simples, os valores entre pares de um mesmo habitat, usando o teste de Tukey *a posteriori* para identificar onde estariam as eventuais diferenças.

Estimei também, a preferência de atraentes, em relação à riqueza e abundância, utilizando o teste de ANOVA de dois fatores com medidas repetidas (meses x tipo de

atrativo). Considerei cada mancha (que tinha os três tipos de atrativos) como blocos, sem me preocupar com diferenças entre blocos. Para comparar a distribuição da frequência de ocorrência dos diferentes grupos entre os tipos de atrativos realizei um teste de contingência (qui-quadrado), considerando somente presença ou ausência do grupo em cada atrativo, de maneira análoga à comparação da frequência de uso dos diversos habitats. Com isso havia um máximo possível de 72 ocorrências para cada tipo de atrativo (12 manchas mensais amostradas seis vezes). Para obter indícios de como cada grupo estaria sendo atraído pelos atrativos utilizados, comparei as frequências observadas com uma frequência esperada presumindo utilização similar de todos os habitats (qui-quadrado – teste de aderência). Fiz o mesmo teste comparando o total de registros, visando testar se os três atrativos eram visitados com a mesma intensidade.

O nível de significância utilizado nos testes foi de 0,05. As análises de variância (ANOVA) foram realizadas no programa *Systat for Windows* (2004) Versão 11 e *SigmaStat for windows* (1995) versão 2.0 e os testes de qui-quadrado foram realizados no programa *BioEstat* (2003), versão 3.0.

3. Resultados

3.1 Grupos de mamíferos registrados

Ao longo do estudo estarei utilizando o termo grupo de mamíferos para indicar um padrão reconhecível como distinto de outros tipos de pegadas. Isso porque algumas vezes a identificação das pegadas ocorreu em nível específico (*e.g.* cutia) ou às vezes somente em nível de família (*e.g.* felídeos). Encontrei ao longo de todo estudo um total de 181 registros de mamíferos nas armadilhas de pegadas. Os grupos registrados pertencem a oito famílias e cinco ordens.

A família Didelphidae (Didelphimorphia) esteve provavelmente representada por *Didelphis albiventris* e *Philander frenatus*, pois na FLONA há registros de ocorrências de somente estas duas espécies de didelfídeos de maior porte (Vieira et al., 2004). Já para os tatus (*Xenarthra*, Dasypodidae), embora haja o registro de *Dasypus hybridus* e *Dasypus novemcinctus* para a região, somente *D. novemcinctus* ocorre com frequência em interior de florestas (Emmons e Feer, 1997). Por isso, esse último deve ter sido responsável pela grande maioria ou totalidade dos registros obtidos. Da mesma forma, embora ocorram duas espécies de canídeos na área (*Cerdocyon thous* e *Pseudalopex gymnocercus*), *C. thous* é bem mais frequente no interior de florestas (Port, 2002) e foi provavelmente o responsável pelos registros de canídeos que encontrei.

Devido ao uso de hábitat florestal, também é possível associar os registros dos cervídeos às espécies do gênero *Mazama*, embora na região ocorra também o veado-campeiro *Ozotoceros bezoarticus*, que não ocorre normalmente no interior de florestas. Como podem ocorrer mais de uma espécie de *Mazama* na região (Eisenberg e Redford, 1999), não pude identificar os registros de Cervidae e estou denominando o grupo de *Mazama* sp. Os registros para a família Procyonidae (Carnívora) proporcionaram a identificação de *Nasua nasua* e *Procyon cancrivorus*. Já a família Felidae (Carnívora), tem como prováveis os representantes para região (conforme Oliveira, 1994): *Oncifelis*

geoffroyi, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrina* e *Leopardus yaguaroundi*. Infelizmente não pude diferenciá-los por espécie.

3.2 Riqueza, abundância e diversidade entre habitats

A ANOVA de dois fatores com medidas repetidas indicou uma diferença significativa entre os habitats em relação à riqueza de espécies ($F = 7,507$, $GL = 3$, $P = 0,010$). A Floresta Ombrófila Mista diferiu significativamente para mais quando comparada com os outros habitats (Fig. 2; teste de Tukey - FO X PP ($P = 0,012$), FO X PE ($P = 0,024$), FO X PA ($P = 0,037$)). Verifiquei também que a riqueza variou significativamente ao longo do tempo ($F = 2,764$, $GL = 5$, $P = 0,031$), com uma variação significativa somente entre os meses de agosto e abril (Fig. 2; teste de Tukey - AGO X ABR ($P = 0,033$)). Não houve interação significativa entre habitats e meses ($F = 1,471$, $GL = 15$, $P = 0,163$). A Floresta Ombrófila Mista apresentou em todos os meses um número maior de espécies registradas (Fig. 2).

A ANOVA de dois fatores indicou também que os habitats são significativamente diferentes em relação à abundância de registros ($F = 14,366$, $GL = 3$, $P = 0,001$). Da mesma forma, essa diferença foi devido ao fato da Floresta Ombrófila Mista diferir significativamente dos demais habitats (Fig. 3; teste de Tukey - FO X PP ($P = 0,002$), FO X PE ($P = 0,003$), FO X PA ($P = 0,009$)). A abundância de registros ao longo dos meses também variou significativamente ($F = 4,070$, $GL = 5$, $P = 0,004$), com diferença significativa entre janeiro/05 e abril/04 ($P = 0,023$). Não houve interação significativa entre habitats e meses ($F = 1,671$, $GL = 15$, $P = 0,098$; fig. 3).

Em relação à diversidade (índice de Shannon), houve também diferença significativa entre habitats ($F = 8,992$, $GL = 3$, $P = 0,006$). Mais uma vez a Floresta Ombrófila Mista diferiu significativamente dos demais habitats (Fig. 4; teste de Tukey - FO X PP ($P = 0,012$), FO X PE ($P = 0,012$), FO X PA ($P = 0,013$)). No entanto, não

detectei diferença significativa entre os meses ($F = 2,305$, $GL = 5$, $P = 0,062$) e nem interação entre meses e habitats ($F = 0,874$, $GL = 15$, $P = 0,596$; fig. 4).

A ANOVA simples indicou diferenças entre os habitats em relação à similaridade entre manchas (diversidade β), com uma menor similaridade entre as manchas de área plantada com pinus. Houve diferença significativa dessas áreas com as áreas de Floresta Ombrófila Mista (Percentual de similaridade, $F = 6,5511$, $P = 0,0154$) ou com áreas plantadas com araucária (Jaccard, $F = 5,7738$, $P = 0,0213$; fig. 5).

O teste de correlação de Pearson indicou não haver correlação significativa entre a matriz de distância e a matriz com os valores do índice de Jaccard ($r = 0,12$, $P = 0,35$) ou com os valores do Percentual de Similaridade ($r = -0,03$, $P = 0,81$).

3.3 Preferência dos grupos de mamíferos pelos diferentes habitats

A Floresta Ombrófila Mista foi o habitat para o qual registrei uma maior frequência de ocorrência para a maioria dos grupos. Nesse tipo de formação vegetal registrei, no total, oito famílias pertencentes a cinco ordens. Em plantação de araucária e plantação de eucalipto registrei cinco famílias de quatro ordens. Apesar da plantação de pinus ter apresentado uma riqueza de grupos de mamíferos relativamente alta, com sete famílias pertencentes a quatro ordens, a frequência de visitação foi mais baixa. A comparação entre as distribuições de ocorrência das espécies nos diferentes habitats indicou diferença significativa ($\chi^2 54,26$, $GL = 24$, $P = 0,0004$; tabela 2), demonstrando que os grupos estudados utilizam de forma diferencial os diversos habitats.

A espécie mais claramente associada a um tipo de habitat foi a cutia (*Dasyprocta azarae*), que foi capturada exclusivamente na Floresta Ombrófila Mista. O furão (*Galictis cuja*) teve seu registro em duas ocasiões, uma em Floresta Ombrófila Mista e outra em plantação de pinus. Registrei o *P. cancrivorus*, em um evento de amostragem na plantação de pinus (tabela 2).

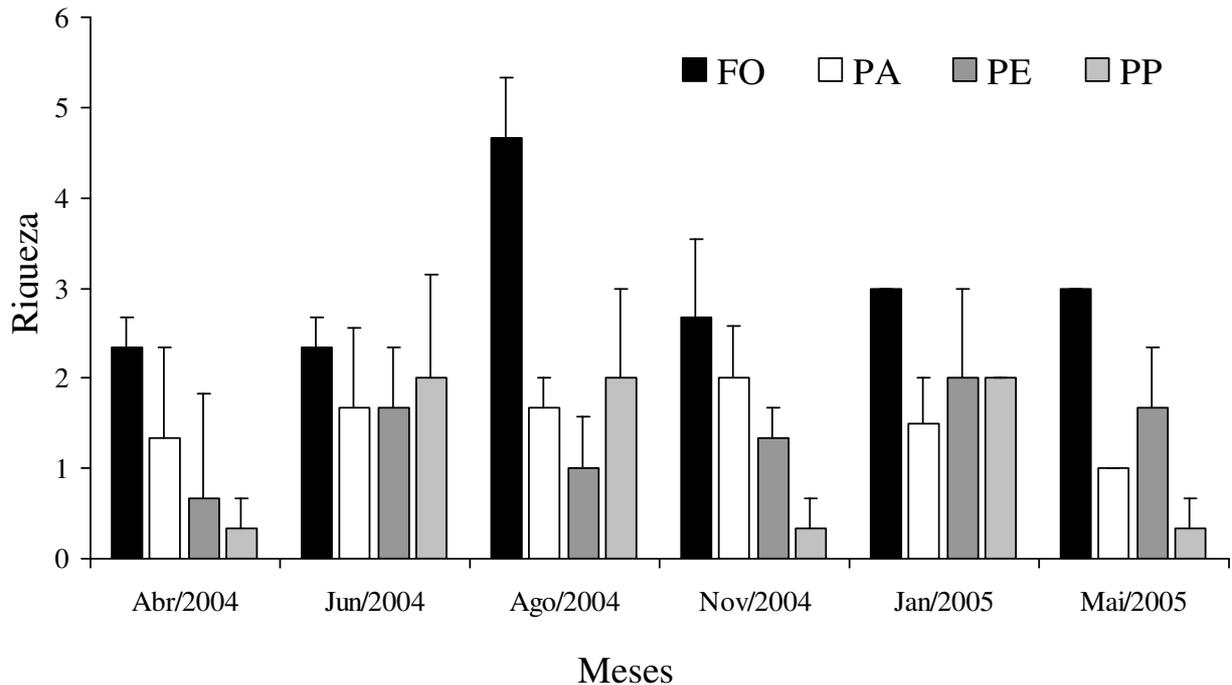


Fig. 2. Riqueza média de espécies nos quatro habitats levantados, durante o período de coleta na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. Para maior clareza os valores estão apresentados em dois gráficos: A) Habitats – Floresta Ombrófila Mista (FO), Plantação de Araucária (PA) e B) Habitats – Plantação de Eucalipto (PE), Plantação de Pinus (PP). As letras minúsculas distintas indicam diferenças significativas entre habitats. E as maiúsculas as diferenças significativas entre os meses (Teste *a posteriori* de Tukey). As barras de erro mostram o erro padrão.

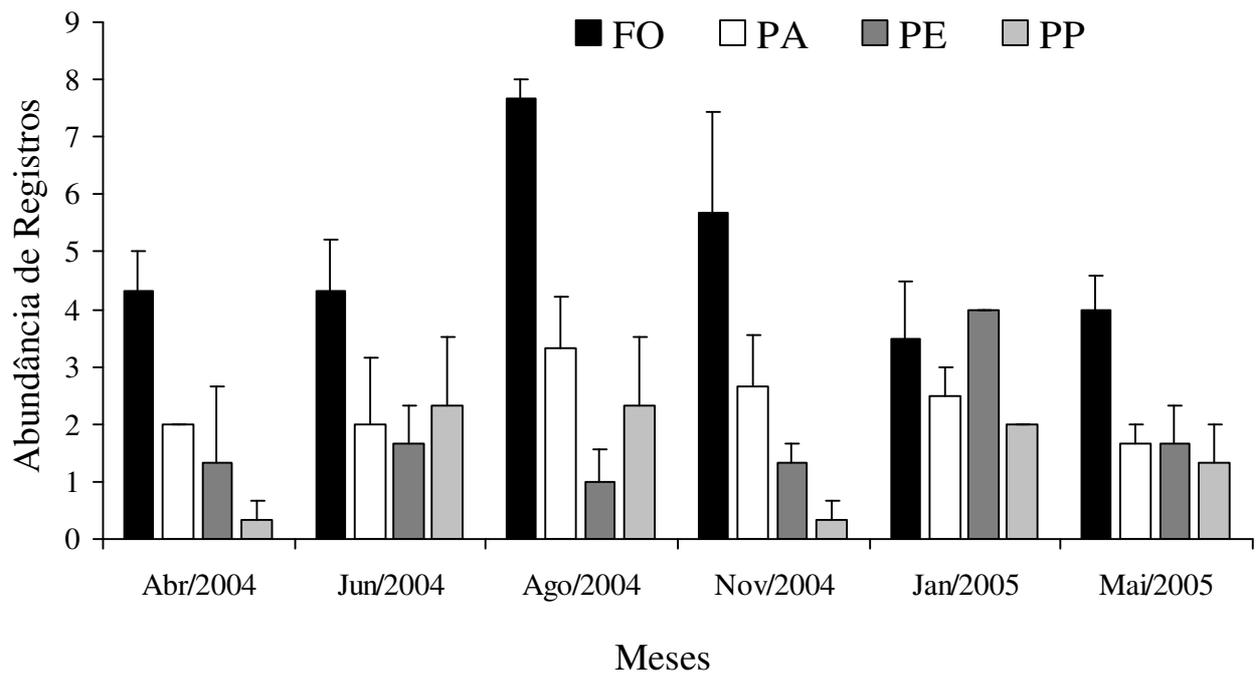


Fig. 3. Abundância média de espécies nos quatro habitats levantados, durante o período de coleta na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. Para maior clareza os valores estão apresentados em dois gráficos: A) Habitats – Floresta Ombrófila Mista (FO), Plantação de Araucária (PA) e B) Habitats – Plantação de Eucalipto (PE), Plantação de Pinus (PP) As siglas e códigos de letras como na figura 2. As barras de erro mostram o erro padrão.

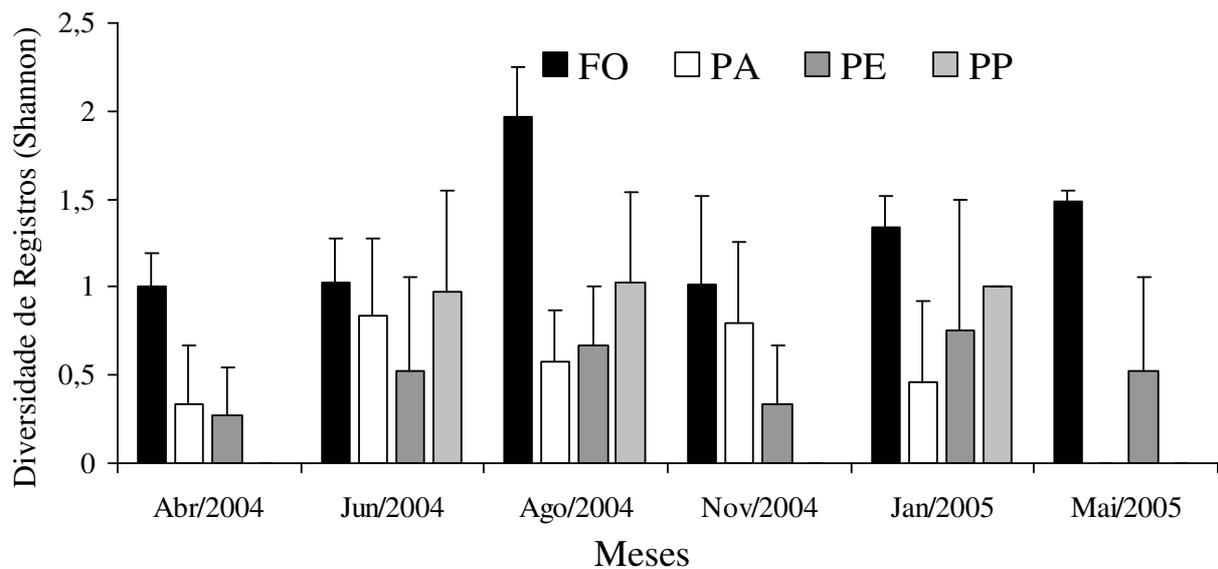


Fig. 4. Diversidade média de registros (Índice de Shannon) nos quatro habitats levantados, durante os meses de coleta na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. Para maior clareza os valores estão apresentados em dois gráficos: A) Habitats – Floresta Ombrófila Mista (FO), Plantação de Araucária (PA) e B) Habitats – Plantação de Eucalipto (PE), Plantação de Pinus (PP). As siglas e códigos de letras como na figura 2. As barras de erro mostram o erro padrão.

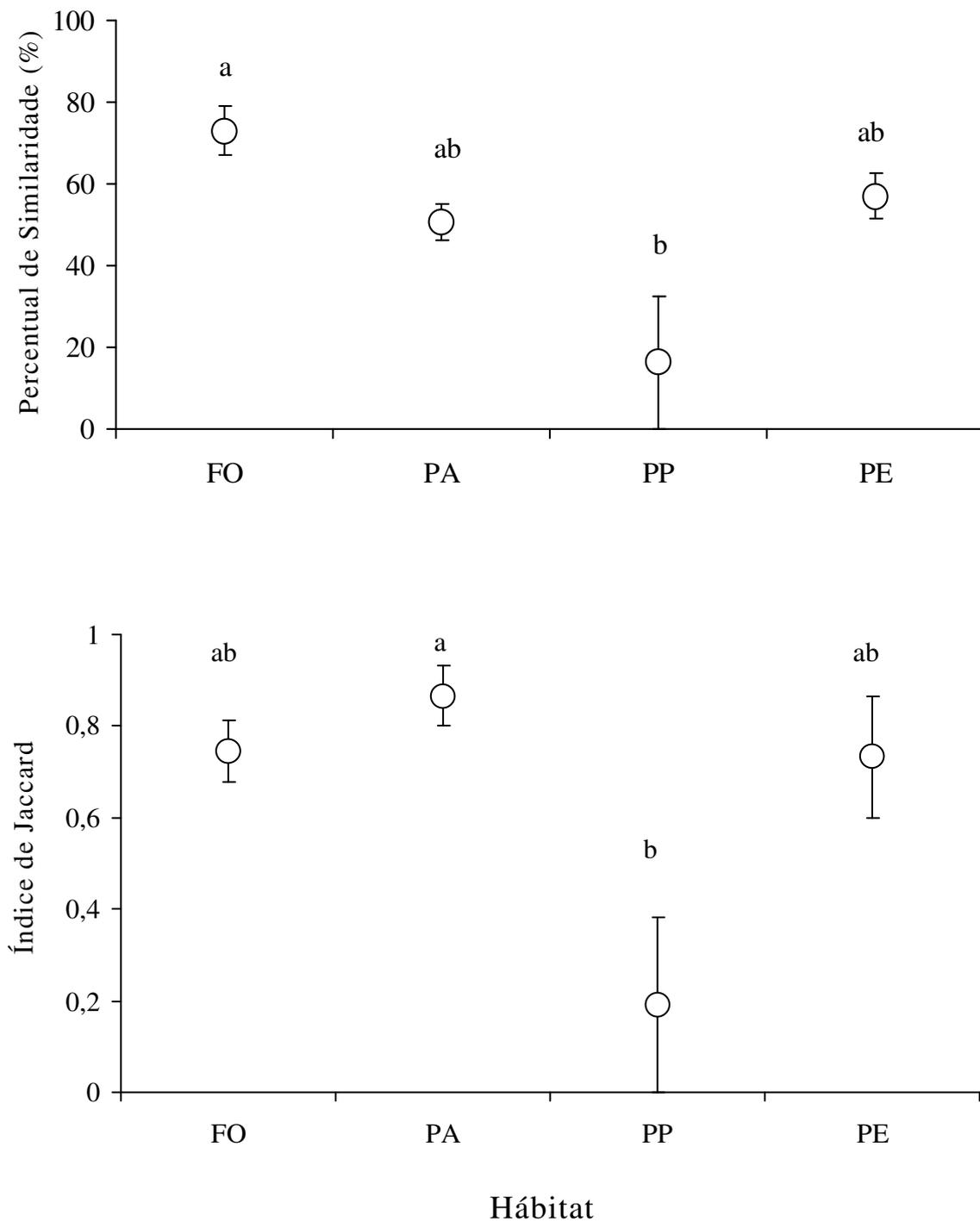


Fig. 5. Diversidade β entre as manchas de cada um dos habitats estudados na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. Para maior clareza os valores estão apresentados em dois gráficos: A) Representa o Percentual de Similaridade e B) Representa o Índice de Jaccard. As letras distintas indicam diferenças significativas entre habitats (Teste *a posteriori* de Tukey). As barras de erro mostram o erro padrão. Códigos dos habitats como na Fig. 2.

Tabela 2. Frequência de ocorrência dos grupos de mamíferos nos diferentes habitats ao longo dos meses de coleta na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. Também estão apresentados os valores do teste qui-quadrado para cada grupo. O número de frequência máximo por grupo de mamíferos é de 18 (dezoito) por habitat. Os valores de P em negrito indicam diferenças significantes entre as áreas para o grupo ($P < 0,05$).

Grupo de mamíferos	Habitats				Riq. Total	χ^2	GL	P
	Pinus	Eucalipto	Araucária	Ombrófila				
Didelphidae	3	5	3	7	18	2,44	3	0,49
Dasypodidae	5	8	12	8	33	3,00	3	0,40
Canidae	1	5	0	3	9	6,56	3	0,08
<i>Procyon cancrivorus</i>	1	0	0	0	1	*		-
<i>Nasua nasua</i>	1	0	4	5	10	6,80	3	0,08
<i>Galictis cuja</i>	1	0	0	1	2	*		-
Felidae	4	2	3	2	11	1,00	3	0,80
<i>Mazama</i> sp	3	3	4	6	16	1,50	3	0,68
<i>Dasyprocta azarae</i>	0	0	0	17	17	51,00	3	<0,0001

* Valor insuficiente para realizar o teste estatístico (abaixo de 9 registros)

As famílias Felidae, Didelphidae, Dasypodidae e Cervidae tiveram registros constantes em todos os habitats. E os canídeos foram registrados com maior frequência nos habitats de plantação de eucalipto e Floresta Ombrófila Mista.

3.4 Preferência dos animais pelos atrativos

A ANOVA de dois fatores com medidas repetidas mostrou que existe diferença significativa entre os atrativos com relação à riqueza de espécies atraídas ($F = 9,471$, $GL = 2$, $P = 0,001$), porém sem diferença significativa entre os meses ($F = 0,865$, $GL = 5$, $P = 0,506$) nem interação significativa entre os fatores ($F = 0,465$, $GL = 10$, $P = 0,910$). Houve, em cinco dos seis meses, uma riqueza de grupos atraídos pelo Pipdog claramente menor de que para banana ou bacon (Fig. 6).

Utilizando novamente a ANOVA de dois fatores com medidas repetidas, detectei que ocorre diferença significativa entre os atrativos com relação à abundância de registros na frequência de uso ($F = 7,610$, $GL = 2$, $P = 0,002$). Não detectei diferença significativa entre os meses ($F = 1,826$, $GL = 4$, $P = 0,128$) nem interação significativa entre os fatores ($F = 0,577$, $GL = 8$, $P = 0,796$). Houve, em cinco dos seis meses, maior abundância dos grupos de mamíferos atraídos por bacon e banana, do que Pipdog (Fig. 7).

A tabela de contingência total indicou que não há diferença entre os grupos de mamíferos atraídos pelos três tipos de atrativos ($\chi^2 = 8,485$, $GL = 16$, $P = 0,933$; tabela 3). No entanto, houve um valor significativamente menor no número total de registros obtidos com Pipdog em relação à banana e bacon, estes se mostraram, portanto, mais eficazes para atraírem mamíferos (Tabela 3).

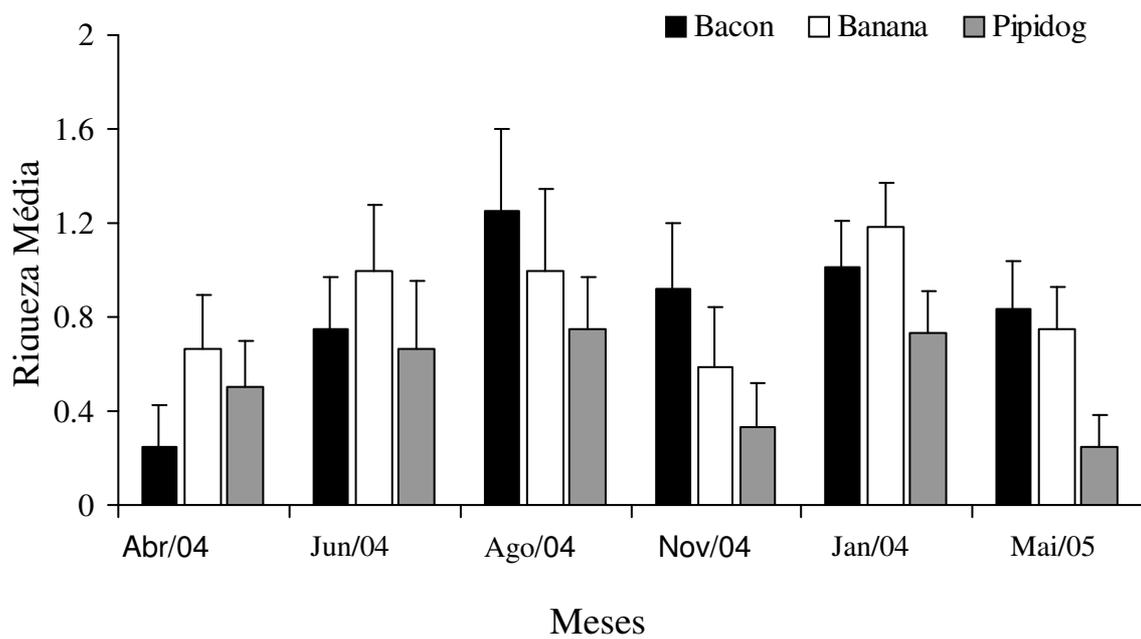


Fig. 6. Riqueza média de mamíferos de médio e grande porte quanto à utilização de atrativos nos quatros habitats e durante os meses levantados. As barras de erro mostram o erro padrão.

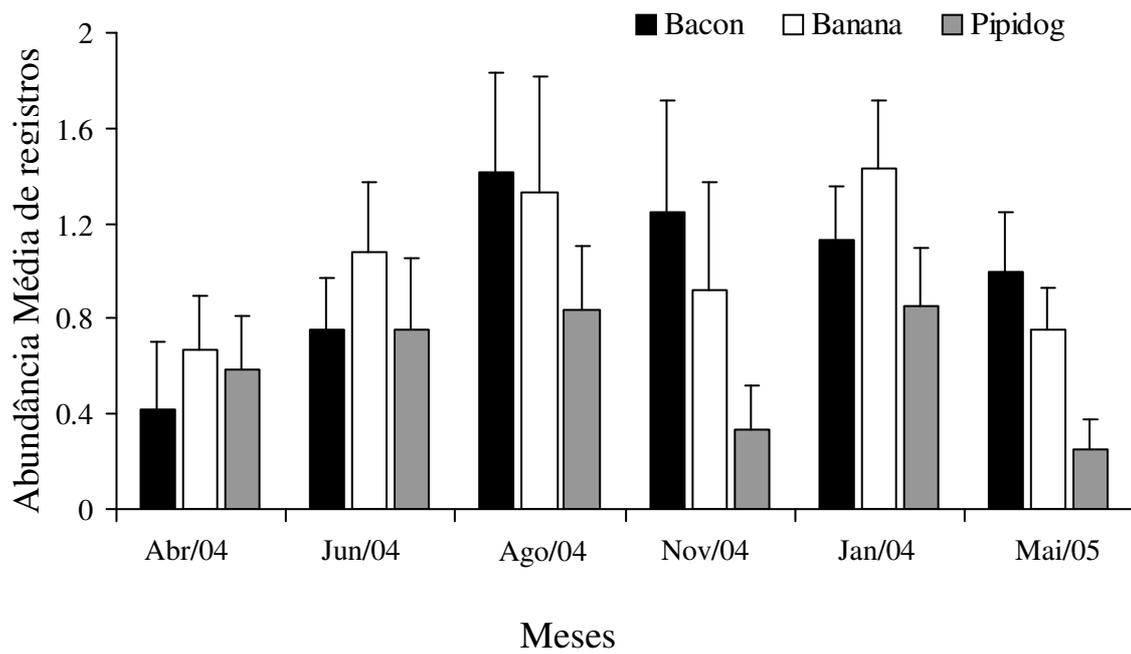


Fig. 7. Abundância média de registros de mamíferos de médio e grande porte quanto à utilização de atrativos nos quatros habitats e durante os meses levantados. As barras de erro mostram o erro padrão.

Tabela 3. Frequência de utilização de atrativos pelos mamíferos de médio e grande porte registrados nos quatro habitats (Floresta Ombrófila Mista, Plantação de Araucária, Plantação de Eucalipto e Plantação de Pinus) ao longo dos meses de coleta na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. Os valores de χ^2 e P indicam diferenças significantes entre as áreas para cada espécie. Valores de P em negrito indicam significância ($P < 0,05$).

Grupos de Mamíferos	Atrativos			χ^2	GL	P
	Bacon	Banana	Pipdog			
Didelphidae	9	7	4	1,9	2	0,39
Dasypodidae	20	17	8	5,2	2	0,07
Canidae	5	3	4	0,5	2	0,78
<i>Procyon cancrivorus</i>	0	1	0	*	-	-
<i>Nasua nasua</i>	3	4	5	0,5	2	0,78
<i>Galictis cuja</i>	1	1	0	*	-	-
Felidae	4	5	3	0,5	2	0,78
<i>Mazama sp</i>	7	7	6	0,1	2	0,95
<i>Dasyprocta azarae</i>	9	13	6	2,64	2	0,27
Total Grupos	-	-	-	8,48	16	0,93
Total Atrativos	58	58	36	6,36	2	<0,04

* Valor insuficiente para realizar o teste estatístico.

4. Discussão

Os registros obtidos no estudo revelaram uma alta riqueza de mamíferos para a área estudada. Esta riqueza, representada por nove grupos de mamíferos, está de acordo com o descrito para a Floresta Ombrófila Mista, conforme Santos et al. (2004) e Vieira et al. (2004). Os grupos encontrados na FLONA estão também em sintonia com o que foi evidenciado por Marques e Ramos (2001), em um estudo conduzido na mesma área, onde utilizaram registros fotográficos para levantamento de mamíferos. Seus registros confirmam a ocorrência de pelo menos quatro das cinco espécies de felinos que potencialmente poderiam ocorrer na região. Com isso, a separação das espécies desse grupo utilizando pegadas torna-se difícil, com exceção da identificação para *Puma concolor*.

Analisando a diversidade da Reserva Biológica Poço dos Antas, RJ, Brasil, Brito et al. (2004) registraram oito ordens de médios e grandes mamíferos. Já no sudeste do Pantanal, MS, Brasil, Trolle (2003) registrou oito ordens desses animais. A diversidade da FLONA poderia ser similar, caso os grupos de mamíferos detectados pudessem ser identificados em nível específico.

O número de registros que encontrei, nos quatro habitats, indica que plantações arbóreas exóticas e nativas apresentam frequência de uso inferior ao das matas nativas. Este resultado corrobora com Silva (2001), em um estudo realizado em plantações de eucalipto e remanescentes de Mata Atlântica no interior do estado de São Paulo. Por outro lado, o mosaico florestal formado por áreas nativas e matas plantadas, ainda oferece melhor estrutura ecológica para mamíferos de médio e grande porte do que plantações florestais homogêneas (Hartley, 2002).

A maior riqueza encontrada entre as plantações arbóreas ocorreu em plantações de pinus, chegando a oito grupos de mamíferos, porém a frequência de uso desse habitat

pelos animais não foi constante. Embora em média foi menos rica do que os habitats de Floresta Ombrófila Mista, essas áreas também foram as menos similares entre si e entre os quatro tipos de habitats. A riqueza relativamente alta, porém com menor frequência de uso e menor similaridade entre as manchas, sugere que os mamíferos poderiam estar utilizando as manchas de pinus como corredores entre as áreas de Floresta Ombrófila Mista que circundam essas manchas. A mancha de pinus mais rica em grupos de mamíferos foi uma mancha mais distante da sede da FLONA, com um menor trânsito de pessoas, o que poderia favorecer a passagem destes animais. A utilização de áreas plantadas de pinus como corredores também foi sugerida por Rosa (2002) em um estudo comparando florestas de restinga e plantações de pinus no litoral do Rio Grande do Sul. Da mesma forma que para riqueza e abundância de registros, a análise da diversidade de registros indicou diferença entre os habitats, tendo a Floresta Ombrófila Mista a composição mais diversificada.

Os meus resultados corroboram com estudos realizados em diferentes regiões, como o estudo de Escamilla et al. (2000) na Floresta Tropical de Calakmul no México e o estudo de Silva (2001), no interior de São Paulo, Brasil. Esses autores também detectaram, em área de floresta nativa, uma maior riqueza, abundância e diversidade de mamíferos. Da mesma forma que no presente estudo, esses dois estudos indicam também uma maior frequência de uso do habitat nativo. Essa diferença significativa mostra a importância da preservação das matas nativas ainda existentes. Adicionalmente, em uma revisão sobre o uso de habitats por vertebrados terrestres, Law e Dickman (1998), concluíram que matas nativas apresentam diferenças significativas em relação a plantações arbóreas homogêneas.

No inverno, os habitats Floresta Ombrófila Mista e plantação de araucária tiveram um aumento substancial na abundância de registros de mamíferos. A plantação

de pinus manteve a abundância e plantação de eucalipto teve diminuição da abundância de registros, sugerindo que há uma migração dos animais das áreas de plantações de árvores exóticas para ambientes com árvores nativas e com mais recursos no inverno.

A Floresta de Araucária tem por característica a produção de pinhão nos meses de inverno, aumentando a oferta de alimento e proporcionando aos animais uma grande fonte de energia, devido ao valor protéico que o pinhão possui (Iob, 2004). A maior riqueza obtida na Floresta Ombrófila Mista ocorreu em agosto, época em que ainda há pinhão disponível e seria de se esperar que em plantações de araucária também houvesse um aumento na riqueza. Contudo, é comum nas áreas de plantações de araucária, onde há grande produção de pinhão, a coleta de pinhão efetuada por catadores no período de abril a julho, cobrindo quase todo o período da safra. Desta forma, essa coleta de pinhões pode ter afetado a riqueza em plantações de araucária, que foi menor do que a esperada. Com isso, uma menor riqueza em áreas plantadas com *A. angustifolia* não contradiz a hipótese de que o pinhão pode levar a uma maior riqueza na floresta nativa. A perturbação causada pelos catadores poderia estar associada à baixa riqueza na plantação de araucária. O efeito dessa perturbação pode ser intenso, pois os catadores chegam a retirar anualmente das plantações de araucária cerca de 8.900 quilos (Dados 2004, FLONA-SFP). Provavelmente a retirada de pinhão é ainda maior, pois existe a coleta de pinhão por catadores sem permissão e cadastro no IBAMA (Obs. Pessoal).

Analisando as espécies de mamíferos separadamente, houve variações nas respostas ao mosaico florestal. A resposta à intensa extração de pinhão pode ser observada em espécies como a cutia, que apresenta geralmente um mesmo padrão de atividade, utilizando habitats onde espécies de semente e frutos preferidas são abundantes (Silvius e Fragoso, 2003). Taxas de predação por outros animais diferenciadas poderiam compensar, pelo menos parcialmente, a disponibilidade

diferenciada de pinhão, podendo ocorrer na região estudada, onde roedores são os principais vertebrados predadores de pinhão e as taxas de predação por esses animais variam conforme o tipo de hábitat, período e abundância dos roedores (Iob, 2004). Adicionalmente, as cutias são animais diurnos que são geralmente sujeitos a alta pressão de caça, a qual infelizmente ocorre, de forma ilegal, no interior da FLONA estudada. Isso poderia fazer com que a presença humana nas áreas de plantio fizesse com que a cutia evitasse essas áreas, ocorrendo preferencial ou exclusivamente na Floresta Ombrófila Mista.

O graxaim (*C. thous*) possui uma alimentação variada, com um uso de hábitat geralmente relacionado com a oferta de alimento (Bueno e Motta-Junior, 2004) e sua área de uso não é muito extensa (Maffei e Taber, 2003). Especialmente na região sul, onde os pequenos roedores são o principal item alimentar dessa espécie (Port, 2002), a ocorrência de *C. thous* pode estar relacionada com a distribuição desses animais. Com isso seria de se esperar que o graxaim fosse encontrado em todas as áreas, pois dados relacionados com a abundância de pequenos roedores no mosaico formado na FLONA sugerem que esses animais estão presentes nos quatro hábitats (com. pes., A. S. Mesquita, 2005). De maneira similar, invertebrados (também presas de canídeos) também são abundantes nos quatro hábitats (Joner, 2005). De fato, no presente estudo, não detectei uma abundância significativamente diferente do graxaim entre os hábitats analisados. No entanto, não registrei a presença desse mamífero em plantações de araucária, e ele foi mais comum na plantação de eucalipto. Como nesse último hábitat o ambiente é circundado por Mata Nativa e possui menor riqueza vegetal, talvez uma área mais aberta (menor densidade de sub-bosque) possa proporcionar maior facilidade para a captura de alimento.

Segundo Crawshaw (1989) e Trolle e Kéru (2003), felinos utilizam áreas mais abertas e estradas para o seu deslocamento. No entanto, no presente estudo, o grupo dos felinos foi verificado em todos os habitats. Embora ocorra na área (Marques e Ramos, 2001), a onça-parda (*Puma concolor*) não foi registrada nos habitats estudados, apenas nas estradas de acesso. Isso confirma a preferência de uso dos grandes felinos pelas áreas abertas para deslocamento (Crawshaw, 1995). Além disso, os atrativos usados podem não ser eficientes para o *P. concolor* ou então a densidade da espécie é muito baixa na região.

Em habitats com a presença de araucária, o quati (*N. nasua*) foi mais frequente. Beisiegel (2001) estudou quatis em área de Mata Atlântica e relacionou a ocorrência desses animais positivamente com a presença de bromélias epífitas. Na área estudada, epífitas não são comuns como em áreas de Floresta Atlântica típica (obs. pessoal). Como quatis são animais essencialmente frugívoros (Alves-Costa et al., 2004), uma maior diversidade de espécies que produzem frutos poderiam explicar a maior associação desse mamífero às áreas com araucária na FLONA.

Dirzo e Miranda (1991) sugerem que mamíferos herbívoros se desloquem entre habitats em busca de alimento. Isso poderia explicar o uso constante de *Mazama* sp. em todas as áreas do mosaico, porém com uma maior frequência de uso na Floresta Ombrófila Mista. Pautasso et al. (2002) estudaram distribuição do veado em Santa Fé, norte da Argentina, e confirmam o seu estabelecimento em vários ambientes. Da mesma forma, o grupo Didelphidae, que também esteve presente em todos os habitats, é composto por espécies generalistas. Principalmente o *D. albiventris*, espécie que ocorre na FLONA, tem como característica seu oportunismo, tanto de dieta quanto de habitat (Vieira e Astúa de Moraes, 2003) e está relacionado com áreas fragmentadas (Rosa, 2002).

A utilização do método de parcelas de areia, utilizado neste estudo, demonstrou sua eficiência para comparações entre habitats arbóreos, o que corrobora com Dirzo e Miranda (1991), Silva (2001) e Pardini et al. (2003). Esta metodologia de utilização de parcelas de areia proporciona bons resultados quanto à riqueza de mamíferos de médio e grande porte (Scoss et al., 2004) e também informações relacionadas à diversidade e abundância de registros, como descrito por Simonetti e Huareco (1999).

A utilização de armadilhas de areia concomitante ao uso de atrativos se mostrou uma ferramenta importante no registro de mamíferos de médio e grande porte em diferentes habitats, como também mostrou os estudos de Pardini et al. (2003) e Pacheco et al. (2003). Os atrativos utilizados neste trabalho bacon, banana e Pipdog apresentaram diferenças nas frequências de consumo, sendo banana e bacon mais consumidos, como sugerido por Pardini et al. (2003). A utilização de Pipdog não se mostrou tão eficiente. Embora tenha atraído em geral os mesmos grupos de mamíferos, o número de registros nas parcelas com Pipdog foi relativamente menor. Faria-Corrêa (2004) sugere que esse atrativo pode sofrer influência da cobertura vegetal.

O mosaico florestal, visto na FLONA, reflete o que ocorre em todo mundo. A substituição de uma mata nativa por monoculturas tanto agrícolas como florestais, traz danos à fauna existente (Kavanagh e Bamkin, 1994; Law e Dickman, 1998). Contudo, Hartley (2002) sugere que o plantio de monoculturas arbóreas, que fornecem matéria prima para a produção de madeira e fibras para papel sejam diversificadas com policulturas, incluindo árvores nativas, formando assim um mosaico florestal, podendo assim ajudar na conservação da biodiversidade.

Desta forma, a característica de mosaico florestal, foi investigada no presente estudo com relação à distribuição dos mamíferos de médio e grande porte e ficou evidente que existem algumas espécies que utilizam outros habitats e não

prioritariamente as matas nativas, corroborando com alguns parâmetros apresentados por Lindenmayer e Hobbs (2003) no seu trabalho de revisão envolvendo a conservação da fauna em plantações de florestas na Austrália. Contudo, os dados que obtive indicam que os mamíferos de médio e grande porte não utilizam áreas plantadas com tanta frequência como as áreas nativas. A utilização de outros habitats poderia ser marginal, devido à insuficiência de recursos (devido à fragmentação) nas matas nativas. A menor frequência de visitação nas matas plantadas é um indicativo que isso poderia estar acontecendo na região estudada.

As FLONAs, como áreas protegidas, têm, segundo Carrilo et al. (2000), o dever de preservar a diversidade e objetivar o manejo correto da vida silvestre. Esse manejo não deve se restringir ao manejo de áreas plantadas, para a comercialização de madeira e pinhão. Com isso, deve haver uma visão geral da área como um ecossistema complexo e pertencente ao Bioma da Mata Atlântica, que segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Seus Recursos (IUCN) é classificada como um dos 25 hotpots mundiais (Brooks et al., 2002). Esse bioma é possuidor de um grande número de endemismos, com espécies de mamíferos capazes de utilizar as variações geográficas e a heterogeneidade de habitats (Ceballo e Brow, 1994). A Floresta Ombrófila Mista, que pertence a este Bioma, têm sofrido com a fragmentação e substituição do habitat nativo, que ocorreu na FLONA. Isso faz com que, segundo McCarthy et al. (1997), se tornem vulneráveis espécies que não são grandes competidoras e oportunistas. Isso reafirma a FLONA como uma área de alto interesse ecológico e conservacionista, e que merece atenção especial para conservação da sua fauna ainda bastante representativa da riqueza da Floresta Ombrófila Mista do sul do Brasil.

Considerações Finais

O presente estudo foi realizado na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, localizada no município de São Francisco de Paula-RS. A FLONA mantém remanescentes de Floresta Ombrófila Mista, intercalados por plantação de pinus, eucalipto e araucária, formando um mosaico florestal. Este ambiente, formado por ação antrópica, traz conseqüências para a diversidade da mastofauna de médio e grande porte. Este estudo apresentou importantes dados que podem ser fundamentais na elaboração de futuros planos de manejo na FLONA ou outras áreas de preservação avaliarem as conseqüências das intervenções no ambiente.

Os dados obtidos reforçam as diferenças significativas para riqueza de espécies, diversidade e abundância de registros, como também frequência de uso, sempre maiores para a Floresta Ombrófila Mista, quando comparado com as áreas plantadas. Nem mesmo áreas de plantio da própria *A. angustifolia* mantém a mesma riqueza ou abundância que as áreas nativas. Os resultados sugerem que, muitas vezes, as plantações de monoculturas arbóreas nativas ou exóticas estão sendo usadas pelos mamíferos como corredores ou caminhos de viagem. Segundo Hartley (2002), mosaicos formados por diferentes paisagens florestais apresentam maior suporte para mamíferos de médio e grande porte, do que registrado em plantações homogêneas. Desta forma, projetos de implantação de áreas de monoculturas de espécies arbóreas deveriam sempre considerar a importância da manutenção de áreas de floresta nativa em seu entorno, o que poderia assegurar a manutenção de uma maior diversidade de mamíferos nessas regiões. Medidas deste tipo são ainda mais importantes para a conservação desse grupo devido à pequena porcentagem da área de Floresta Ombrófila Mista remanescente que é composta por unidades de proteção oficialmente reconhecidas (Fontana et al., 2003; Org. ACMA,

2003), pois apenas 0,6% está sob alguma forma de proteção legal em unidades de conservação (ASSECAN, 1998). Uma próxima etapa para se avaliar as vantagens de mosaicos florestais seria a comparação da diversidade de áreas de monoculturas com áreas que tivessem, além de monoculturas, também trechos com remanescentes de florestas nativas.

O uso concomitante de armadilhas de areia e atrativos, principalmente bacon e banana é importante para o registro de mamíferos. Isso proporcionou que a metodologia aplicada fosse eficiente para realizar as comparações entre os habitats. Contudo, a riqueza real pode ser maior do que a registrada devido a limitações metodológicas. Devido à dificuldade de diferenciação de alguns mamíferos por meio dos registros de pegadas, os animais foram identificados em nível de espécie somente em alguns casos (*e.g.* cutia), e pegadas de representantes semelhantes entre si (*e.g.* felinos) formaram grupos de mamíferos.

Dentre os grupos de mamíferos analisados, a cutia (*D. azarae*), provavelmente pelos seus hábitos alimentares e também por ter atividade diurna, demonstrou ser a espécie mais dependente de áreas nativas de Floresta Ombrófila Mista. Porém, os grupos Didelphidae, Dasypodidae, Felidae e *Mazama* sp., utilizaram tanto os remanescentes de Floresta Ombrófila Mista quanto plantações arbóreas exóticas e nativas. Isso demonstra que esses animais podem, em algum grau, ajustar-se às alterações do meio e se beneficiar das plantações arbóreas, não sendo portanto exclusivamente dependentes da mata nativa. O problema maior para esses animais ocorre, provavelmente, quando há a destruição completa do habitat original ou então a permanências de áreas muito pequenas desses habitats. De qualquer forma, para a maioria dessas espécies um mosaico formado por distintos ambientes florestais ainda é melhor de que áreas onde a paisagem dominante seja monoculturas não florestais (*e.g.* soja, arroz e outros).

Referências

- Alves-Costa, C. P., Da Fonseca, G. A.B., Christófar, C., 2004. Variation in the diet of the brown-nosed coati (*Nasua nasua*) in southeastern Brazil. *J. Mammalogy*. 85, 478-482.
- Aranda, S., J.M., 1981. Rastros de los mamíferos silvestres de México: manual de campo. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Chiapas-México, 198p.
- ASSECAN – Associação Ecológica Canela. 1998. Florestas; fortalezas e ameaças. (Estivalet, C, org.). Canela, 71 pp.
- Becker, M., Dalponte, J.C., 1999. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. 2ª ed. Ed. UnB. Ed. IBAMA, Brasília, 180p.
- Beisiegel, B.M., 2001. Notes on the coati, *Nasua nasua* (Carnivora: Procyonidae) in an Atlantic Florest area. *Braz. J. Biol.* 61, 689-692.
- Brito, D., Oliveira, L.C., Mello, M.A., 2004. Overview of mammalian conservation at Poço das Antas Biological Reserve, southeastern Brazil. *J. Nat. Conser.* 12, 219-228.
- Brooks, T.M., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Fonseca, G. A. B., Rylands, A. B., Konstant, W.R., Flick, P., Pilgrim, J., Oldfield, S., Magin, G., Hilton-Taylor, C., 2002. Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conserv. Biol.* 16, 909-923.
- Bueno, A.A., Motta-Junior, J., 2004. Food habits of two syntopic canids, the mand wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), in Southeastern Brazil. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 77, 5-14.
- Carrilo, E. Wong, G., Cuaróns, A.D., 2000. Monitoring mammal populations in Costa Rican protected areas under different hunting restrictions. *Conserv. Biol.* 14, 1580-1591.
- Ceballos, G., Brown, J.H., 1994. Global patterns of mammalian diversity, endemism, and endangerment. *Conserv. Biol.* 9, 559-568.
- Crawshaw, Jr. P.G., 1989. Notes on ocelot movement and activity in the Pantanal region, Brazil. *Biotropica*. 21, 377-379.

- Crawshaw, Jr.P.G., 1995. Comparative ecology of ocelot (*Felis Pardalis*) and jaguar (*Panthera onca*) in a protected subtropical forest in Brazil and Argentina. Tese (Doutorado). University of Florida, EUA.
- Dirzo, R. A., Miranda, A., 1991. Altered patterns of herbivory and diversity in the forest understory: a case study of the possible consequences of contemporary defaunation. *Plant-animal interactions: Evol. Ecol. Trop. Temp. Regions*, 273-287.
- Eisenberg, J.F., Redford, K.H., 1999. Mammals of the neotropics. The central neotropics. The University of Chicago Press. 609p.
- Emmons, L.H., Feer, F., 1997. Neotropical rain forest mammals. A field 2° ed. The University of Chicago Press, Chicago, 303 p.
- Escamilla A., Sanvicente M., Sosa, M., Galindo-Leal C., 2000. Habitat mosaic, wildlife availability, and hunting in the tropical forest of Calakmul, México. *Conserv. Biol.* 14, 1592-1601.
- Faria-corrêa, M., 2004. Ecologia de graxains (Carnívora: Canidae. *Cerdocyon thous* e *Pseudalopes gymnocersus*) em um remanescente de Mata Atlântica na região metropolitana de Porto Alegre – Parque Estadual de Itapuã – Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Feldhamer, G.A., Drickamr, L.C., Vessey, S.H., Merritt, J.F. 1999. Mammalogy: adaptation, diversity, and ecology. McGraw-Hill, Boston, 563p.
- Fleck, T., 2005. Distribuição espacial de insetos galhadores em um mosaico ambiental. Dissertação (Mestrado em Biologia - Manejo e Diversidade Biológica), Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, RS, Brasil.
- Fonseca G.A.B., Herrmann G., Leite Y.L.R., Mittermeier R.A., Rylands A.B., Patton J.L., 1996. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. *Occasional Papers in Conserv. Biol*, nº4.

- Fontana, C. Bencke, G., Reis, R., (Org.), 2003 Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. EDIPUCRS, Porto Alegre.
- Hartley, M.J., 2002. Rationale and methods for conserving biodiversity in plantation forests. *Forest Ecol. Manag.* 155, 81-95.
- Iob G., 2004. Pequenos mamíferos como predadores de sementes *Araucaria angustifolia* em uma área de floresta com araucária no sul do Brasil. Monografia (Graduação) Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS – RS.
- Joner, F., 2005. Estrutura da comunidade de invertebrados de solo em um mosaico ambiental. Monografia (Graduação) Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS – RS, São Leopoldo.
- Kavanagh, R.P., Bamkin K.L., 1994. Distribution of nocturnal forest birds and mammals in relation to the logging mosaic in south-eastern new south wales, Australia. *Biol. Conserv.* 71, 41-53.
- Krebs, C.J., 1989. *Ecological methodology*. Harper e Row, New York, 654p.
- Law B.S., Dickman C.R., 1998. The use of habitat mosaics by terrestrial vertebrate fauna: implications for conservation and management. *Biodiv. and Conserv.* 7, 323-333.
- Leite, P.F., Klein, R.M., 1990. Vegetação. In. *Geografia do Brasil: Região sul*. IBGE, Rio de Janeiro. 113-150.
- Lima, G.S., 1993. Manejo e conservação de fauna silvestre em áreas de reflorestamento. *Est. de Biol.* 34, 1-16.
- Lindenmayer, D.B., Hobbs R.J., 2003. Fauna conservation in Australian plantation forests – a review. *Biol. Conserv.* 119, 151-168.
- Maffei L., Taber A.B., 2003. Área de acción, actividad y uso de hábitat del zorro patas negras, *Cerdocyon thous*, en un bosque seco. *Mastoz. Neotrop.* 10, 154-160.

- Marques, M.V., Ramos, F.M., 2001. Identificação de mamíferos ocorrentes na floresta nacional de São Francisco de Paula/IBAMA, RS com a utilização de equipamento fotográfico acionado por sensores infravermelhos. *Divul. Mus. Ciên. Tec. UBEA/PUCRS.* 6, 83-94.
- Mattos, J.R. 1994. O pinheiro brasileiro. Lages, SC. 226 pp.
- McCarthy, M.A., Lindenmayer, D.B., Drechsler M., 1997. Extinction debts and risks faced by abundant species. *Conserv. Biol.* 11, 221-226.
- Miller, C.M., 2001. Medir pegadas de onça pintada: um método promissor para identificação de indivíduos – Protocolo para coleta de pegadas. *Wildlife Conservation Society. Gallon Jung, Belize, América Central.*
- Oliveira, T.G., 1994. Neotropical Cats – Ecology and Conesevation. Ed. EDUFMA, São Luiz, MA. 244p.
- Organização Aliança para Conservação da Mata Atlântica, 2003. http://aliancamataatlantica.org.br/MA_hotspot_mundial.htm, 21/12/2003.
- Pacheco, L.F., Guerra, J. F., Uzeda, B.R., 2003. Eficiência de atrayentes para carnívoros em Bosques Yungueños y Altoandinas en Bolívia, Mastoz. *Neotrop.* 167-176.
- Pardini, R., Ditt, E. H., Cullen, Jr.L., Bassi, C. Rudran, R., 2003. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. p. 181-201. In: Cullen Jr., Laury, Rudran, Rudy, Valladares-Padua, Cláudio (Eds.) *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.* Ed. UFPR. 665 p.
- Pautasso, A.A., Peña, M., Mastropaolo, J.M., Moggia, L., 2002. Distribución y conservación del venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus leucogaster*) en el norte de Santa Fe, Argentina. *Mastoz. Neotrop.* 9, 64-69.
- Pianca, C.C., 2001. Levantamento de mamíferos e sua caça em uma área preservada de Mata Atlântica no sudeste de São Paulo. *Pontifícia Universidade de São Paulo.*

- Piedra, L., Maffei, L., 1999. Efecto de las actividades humanas sobre la diversidad de mamíferos terrestres en un gradiente altitudinal. Programa regional en manejo de vida silvestre, Universidad Nacional. Apartado 1350-3000.
- Pitman, M.R.P.L., Oliveira, T.G., Paula, R.C., Indrusiak, C., 2002. Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros. Ed. IBAMA, Brasília, 83p.
- Port, D., 2002. Partilha de recursos entre duas espécies de canídeos (*Cerdocyon thous* e *Pseudalopex gymnocercus*) simpátricas no sul do Brasil. Dissertação (Mestrado em Biologia - Manejo e Diversidade Biológica), Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, RS, Brasil.
- Rambo, P.B., 1994. A fisionomia do Rio Grande do Sul. Ed. Unisinos, São Leopoldo, RS. 473 p.
- Redford, K.H., 1992. The empty forest. *Bioscience*. 42, 412-424.
- Rosa, A.O., 2002. Comparação da diversidade de mamíferos não-voadores em áreas de floresta de restinga e áreas reflorestadas com *Pinus elliottii* no Sul do Brasil. Dissertação (Mestrado em Biologia - Manejo e Diversidade Biológica), Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, RS, Brasil.
- Sabino, J., Prado, P.I., 2000. Perfil do conhecimento da diversidade de vertebrados do Brasil. Ministério do Meio Ambiente –MMA, 92 p.
- Santos, M., Pellanda M., Tomazzoni, A.C., Hasenack, H., Hartz, S.M., 2004. Mamíferos carnívoros e sua relação com a diversidade de habitats no Parque Nacional dos Aparados da Serra, sul do Brasil. *Iher., Ser. Zoológ., Porto Alegre*. 94, 235-254.
- Schneider, P.R., Brena, D. A., Finger, C.A.G., Longhi, S.J., Hoppe, J.M., Vinadi, L.F., Brum, E.T., Salomão, A.L.F., Soligo, A., 1989. Plano de manejo para a floresta nacional de São Francisco de Paula – RS. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis. Santa Maria, RS. 215 p.

- Scoss, L.M., Marco Júnior, P., Silva E., Martins E.S., 2004. Uso de parcelas de areia para o monitoramento de impacto de estradas sobre a riqueza de espécies de mamíferos. Sociedade de Investigações Florestais – R. Árvore, Viçosa-MG. 28,121-127.
- Silva, C.R., 2001. Riqueza e diversidade de mamíferos não-voadores em um mosaico formado por plantios de *Eucalyptos saligna* e remanescentes de Floresta Atlântica no Município de Pilar do Sul, SP. Dissertação (Mestrado em Ciências) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo.
- Silva, F., 1994. Mamíferos silvestres – Rio Grande do Sul. 2ª ed.-Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 246p.,(Publicações avulsas FZB, nº 7) Porto Alegre.
- Silvius, M.K., Fragoso M.V.J., 2003. Red – rumped agouti (*Dasyprocta leporina*) home range use in an Amazonian forest: implications for the aggregated distribution of forest trees. Biotropica. 35, 74-83.
- Simonetti, J.A., Huareco, I., 1999. Uso de huellas para estimar diversidad y abundancia relativa de los mamíferos de la reserva de la biosfera – Estacion Biológica del Beni, Bolivia. Mastoz. Neotrop. 6, 139-144.
- Smallwood, K.S., Fitzhugh E.L., 1993. A rigorous technique for identifying individual mountain lions *Felis concolor* by their tracks. Biol. Conserv. 65, 51-59.
- SOS Mata Atlântica. 1998. Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1990-1995.
- Stranz, A., 2003. Análise histórica da Floresta Nacional de São Francisco de Paula (1965-2000): a utilização do sistema de informação geográfica como ferramenta para o monitoramento ambiental. Monografia (Graduação) Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS – RS, São Leopoldo.
- Teixeira, M.B., Coura Neto, A.B., Pastore, V., Rangel Filho, A.L.R., 1986. Vegetação. In: Levantamento de recursos naturais . IBGE, Rio de Janeiro. 33, 541-620.

- Trolle, M., 2003. Mammal survey in the southeastern Pantanal, Brazil. *Biodiv. Conserv.* 12, 823-836.
- Trolle, M., Kéru M., 2003. Estimation of ocelot density in the Pantanal using capture-recapture analysis of camera-trapping data. *J. Mamm.* 84, 607-614.
- Vieira, E.M. e D. Astúa De Moraes, 2003. Carnivory and insectivory in neotropical marsupials. p. 271-284. *In: M. Jones; C. Dickman e M. Archers (Eds). Predators with pouches: the biology of carnivorous marsupials.* Collingwood, CSIRO Publishing, XIV+486p.
- Vieira, E.M., Iob G., Becker R., 2004. Mammals in the Araucária Forest. XI Reunião de Paleobot. Palinól., Gramado, RS. 42-48.
- Walter, R.S., Novaro, A.J., Nichols, J.D., 2000. Consideraciones para la estimación de abundancia de poblaciones de mamíferos. *Mastoz. Neotrop.* 7, 73-80.
- Wilson, D.E., Reeder D.M., 1993. *Mammal species of the world.* Smithsonian Institution Press, 1206 p.
- Zar, J.H., 1996. *Biostatistical analysis.* Prentice Hall, New Jersey, 662p.