**HISTÓRIA NATURAL DE *Mazama bororo* (ARTIODACTYLA;
CERVIDAE) ATRAVÉS DA ETNOZOOLOGIA,
MONITORAMENTO FOTOGRÁFICO E RÁDIO-TELEMETRIA**

ALEXANDRE VOGLIOTTI

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de
São Paulo, para obtenção do título de Mestre
em Ecologia de Agroecossistemas.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Novembro – 2003

**HISTÓRIA NATURAL DE *Mazama bororo* (ARTIODACTYLA;
CERVIDAE) ATRAVÉS DA ETNOZOOLOGIA,
MONITORAMENTO FOTOGRÁFICO E RÁDIO-TELEMETRIA**

ALEXANDRE VOGLIOTTI
Biólogo

Orientador Prof. Dr. **JOSÉ MAURÍCIO BARBANTI DUARTE**

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de
São Paulo, para obtenção do título de Mestre
em Ecologia de Agroecossistemas.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Novembro – 2003

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP

Vogliotti, Alexandre
História natural de *Mazama bororo* (Artiodactyla; Cervidae) através da etnozoologia,
monitoramento fotográfico e rádio-telemetria / Alexandre Vogliotti. - - Piracicaba, 2003.
99 p. : il.

Dissertação (mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003.
Bibliografia.

1. Ecologia 2. Etnozoologia 3. Fotografia (Monitoramento) 4. Floresta pluvial 5. História
natural 6. Telemetria 7. Veado I. Título

CDD 591.5

“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”

... Relembro
momentos de real bravura
dos que lutaram com ardor
em nome do amor à natureza...
... Uma semente atirada
em solo tão fértil não deve morrer.
É sempre uma nova esperança
que a gente alimenta de sobreviver.

(Trecho de “Amor à Natureza” de Paulinho da Viola)

**À meus pais, Maria e Pedro,
meus irmãos, Vanessa e Pedro e à Elizandra.**

Por seu amor, entusiasmo e incentivos constantes,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. José Maurício Barbanti Duarte por sua imensa dedicação aos cervídeos brasileiros e pelo interesse em minha formação profissional.

Aos professores Luciano Verdade e Carlos Ignacio Piña, por suas sugestões e críticas na elaboração deste trabalho.

À FAPESP, CNPq e CAPES, pelos financiamentos e bolsas de estudos que possibilitaram a realização deste projeto.

À Eucatex S/A, Fundação Florestal e Instituto Florestal do Estado de São Paulo, pela concessão de suas áreas.

Ao Arthur Andriolo, Ubiratan Piovezan (Bira) e José Eduardo Garcia (Zé), grandes amigos e incentivadores.

Aos amigos e parceiros de campo, Renato Cheffer (Seleto) e Aparecido Dias de Oliveira, fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Aos moradores e funcionários do Parque Estadual Intervales e Coopervales pela amizade e ajuda irrestrita.

Ao professor Mathias Szabó, pela ajuda com os textos em inglês

Ao Marcão (Chiquitelli), pela amizade, pela música e ajuda com a estatística.

Aos amigos Alexandre Berndt (Biológico), Juliano Barbosa e André Villaça, pela grande ajuda com a editoração da dissertação e por todo o apoio em Piracicaba.

A todos os membros (atuais ou não) do Projeto Cervídeos Brasileiros: Pacheco, Grilos 1 e 2, Hermó, Gafanhoto, Preta, Ayala, Javier, Diana, Vanessa, Eddy, Angela, Roberta, Pantera, Longa, Tchola e Thomas; pelo entusiasmo com que se dedicam ao estudo e conservação dos nossos veados.

Aos amigos do Laboratório de Ecologia Animal e do Laboratório de Nutrição e Crescimento Animal da ESALQ/USP.

À Renatinha e Drica, amigas de república e de todas as horas.

Aos amigos Beto/Lú e Uberdan/Ana, pelas estadias durante o período sem bolsa.

Ao Paulo Tosta, pelo desenho da armadilha.

Aos amigos do Setor de Animais Silvestres da FCAV/UNESP – Jaboticabal: Beterraba e Canoa.

À todos, minha sincera gratidão!

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	ix
RESUMO.....	x
SUMMARY.....	xii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	7
3 ASPECTOS ETNOZOOLOGICOS DOS VEADOS DA SERRA DE PARANAPIACABA.....	14
Resumo.....	14
Abstract.....	15
3.1 Introdução.....	15
3.2 Metodologia.....	16
3.3 Resultados.....	17
3.4 Discussão.....	23
3.5 Conclusões.....	30
4 MONITORAMENTO FOTOGRÁFICO DE <i>Mazama bororo</i> NA FLORESTA PLUVIAL ATLÂNTICA DO SUDESTE BRASILEIRO.....	32
Resumo.....	32
Abstract.....	32
4.1 Introdução.....	33
4.2 Metodologia.....	34
4.3 Resultados.....	37
4.4 Discussão.....	40
4.5 Conclusões.....	44

5 DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA PARA A CAPTURA DE VEADOS (<i>Mazama spp.</i>) EM AMBIENTES FLORESTAIS.....	Página 46
Resumo.....	46
Abstract.....	47
5.1 Introdução.....	47
5.2 Metodologia.....	50
5.3 Resultados.....	55
5.4 Discussão.....	61
5.5 Conclusões.....	68
6 ÁREAS DE USO E HABITAT DE <i>Mazama gouazoubira</i> e <i>Mazama bororo</i> NA MATA ATLÂNTICA DO SUDESTE BRASILEIRO.....	69
Resumo.....	69
Abstract.....	69
6.1 Introdução.....	70
6.2 Metodologia.....	71
6.3 Resultados.....	74
6.4 Discussão.....	79
6.5 Conclusões.....	83
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	84
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88

LISTA DE FIGURAS

	Página
1 Localização das áreas de estudo no estado de São Paulo: Serra de Paranapiacaba (PEI, PECB e FJ23) e Bacia do Alto Tietê.....	5
2 Registros fotográficos. A: veado caminhando por um riacho na FJ23 e B: ingerindo os frutos do araçá (<i>Psidium sp.</i>) no PEI.....	37
3 Distribuição de horários das fotografias de <i>Mazama bororo</i> , obtidas nas armadilhas fotográficas.....	39
4 Desenho esquemático das armadilhas fixas. Em perspectiva, a localização das linhas do sistema de desarme.....	52
5 Mecanismo de desarme ativado: linhas de nylon (setas brancas) conectadas à cruzeta (seta amarela), que mantém a alavanca de sustentação das portas em posição.....	53
6 Ferimentos sofridos pelo primeiro <i>Mazama bororo</i> capturado, em choques contra as paredes da armadilha fixa.....	59
7 Distribuição das localizações de MG1 (preto), MB2 (vermelho) e MB3 (azul), obtidas no PEI e seu entorno.....	75
8 Curvas cumulativas das áreas de uso dos veados no PEI e entorno, estimadas através do MPC.....	76
9 Áreas de uso dos veados estimadas pelo MPC (preto) e AK com 95, 60 e 30% de inclusão das localizações (vermelho). A: MG1, B: MB2 e C: MB3.....	77
10 Áreas de uso de MG1, estimadas para o verão 2001-2002 (preto), inverno 2002 (vermelho) e verão 2002-2003 (azul).....	78

LISTA DE TABELAS

	Página
1 Índices fotográficos (fotos/100 horas de monitoramento) totais e das estações do ano, calculados para diferentes ambientes. Esforço de monitoramento total (EMT), fotos totais (FT) e fotos submetidas ao critério de individualização (FI).....	38
2 Comparação de médias (Kruskal-Wallis H.: $P \leq 0,05$; $N = 24$). As letras indicam médias estatisticamente distintas ao nível de 5% de significância.....	40
3 Combinações medicamentosas utilizadas para a contenção química de <i>Mazama bororo</i> e <i>Mazama gouazoubira</i> no PEI.....	55
4 Síntese dos resultados e o intervalo médio de tempo entre cada chance real de captura (IEC) obtidas nas diferentes técnicas para captura de veados (<i>Mazama spp.</i>).....	56
5 Estimativas da áreas de uso (ha) dos veados no PEI e entorno, pelo MPC e AK com 90, 60 e 30% de inclusão das localizações.....	76
6 Variação sazonal no tamanho das áreas de uso de MG1, estimadas pelo MPC e AK com 95% de inclusão das localizações.....	78

HISTÓRIA NATURAL DE *Mazama bororo* (ARTIODACTYLA; CERVIDAE) ATRAVÉS DA ETNOZOOLOGIA, MONITORAMENTO FOTOGRÁFICO E RÁDIO-TELEMETRIA.

Autor: ALEXANDRE VOGLIOTTI

Orientador: Prof. Dr. JOSÉ MAURÍCIO BARBANTI DUARTE

RESUMO

A espécie *Mazama bororo* foi proposta em 1996 com base no cariótipo exclusivo ($2n=32-34$) encontrado em alguns animais de cativeiro. O presente estudo teve início em 1998, com os objetivos de confirmar a ocorrência da espécie na natureza, desenvolver metodologias de captura adequadas aos cervídeos de ambientes florestais e obter informações ecológicas básicas através da etnozootologia, do uso de armadilhas fotográficas e do monitoramento de animais marcados com rádio-colares. As pesquisas ocorreram em diferentes municípios e unidades de conservação públicas ou privadas ao longo da Serra de Paranapiacaba, região sul de São Paulo. As entrevistas realizadas com caçadores e palmiteiros da região indicaram a existência de 3 espécies de *Mazama*: *M. americana*, *M. gouazoubira* e *M. bororo*, além de fornecer informações gerais sobre sua ecologia, comportamento, dieta, reprodução e as técnicas de caça normalmente empregadas na região. Através das armadilhas fotográficas foi possível observar hábitos crepusculares e noturnos em *M. bororo* e detectar alguns padrões de utilização do habitat, possivelmente

relacionados a estratégias anti-predatórias, reprodução e disponibilidade de recursos ao longo do ano. As diversas técnicas de captura empregadas apresentaram índices muito baixos de captura, a despeito do esforço relativamente alto investido nas tentativas. As técnicas de interceptação, utilizando armadilhas fixas ou desmontáveis foram as mais eficientes, resultando na captura de 4 animais. Foram estimadas áreas de uso para dois *M. bororo* (fêmeas) e um *M. gouazoubira* (macho) no interior e entorno do Parque Estadual Intervales (PEI), através da rádio-telemetria. As áreas de *M. bororo* foram consideravelmente menores e cobertas por vegetação nativa em bom estado de conservação enquanto que o *M. gouazoubira* ocupou áreas bastante antropizadas, indicando preferências de habitat distintas entre estas espécies. Evidências não comprovadas da existência de *M. americana* na região levantam questões relevantes acerca da conservação de *M. bororo* e apontam a extrema necessidade de estudos mais intensivos visando confirmar essa simpatria, determinar os nichos de cada espécie e principalmente definir a distribuição geográfica de *M. bororo* nos últimos remanescentes de Mata Atlântica do país.

NATURAL HISTORY OF *Mazama bororo* IN THE ATLANTIC RAIN FOREST OBTAINED THROUGH ETHNOZOOLOGY, PHOTOGRAPHIC MONITORING AND TELEMETRY.

Author: ALEXANDRE VOGLIOTTI

Adviser: Prof. Dr. JOSÉ MAURÍCIO BARBANTI DUARTE

SUMMARY

The species *Mazama bororo* was proposed in 1996 based on the unique karyotype ($2n=32-34$) found in some captive animals. The present study began in 1998 and intended to confirm the occurrence of this species in nature as well as to develop deer capture methods adequate in forest environments and to obtain basic ecological information using ethnozoological approach, camera traps and radio-collared animals. For this purpose research was carried out several in municipalities and in public or private conservation units along the Paranapiacaba Ridge, southern region of São Paulo State, Brazil. Interviews accomplished with hunters and heart of palm gatherers from this region indicated the existence of 3 *Mazama*'s species: *M. americana*, *M. gouazoubira* and *M. bororo*. These interviews also supplied general information about the ecology, behavior, diet and reproduction of these deer species and the hunting techniques employed in the region. Camera traps allowed the observation of the twilight and nocturnal habits of *M. bororo* and of some patterns of habitat utilization, probably related to anti-predatory strategies, reproduction and

resources availability along the year. In spite of the intense efforts, all techniques employed for capture in this study had a low capture index. The interception technique, using fixed or dismountable traps and resulting in the capture of 4 animals, was the most efficient. Home ranges of two *M. bororo* (females) and a *M. gouazoubira* (male) were estimated in the Intervales State Park (PEI) and its outskirts by radio-telemetry. The home ranges of *M. bororo* were considerably smaller and covered by well preserved native vegetation. *M. gouazoubira* many times occupied degraded areas, indicating distinct habitat preferences between these species. Not proven evidences of the existence of *M. americana* in the studied region rise important questions regarding *M. bororo* preservation; there is an urgent need for intensive studies to confirm this sympatry, to determine the niches of both species and to define the geographical distribution of *Mazama bororo* in the last Atlantic Rain Forest remainders of the Brazil.

1 INTRODUÇÃO

A espécie *Mazama bororo* foi recentemente descrita a partir de importantes diferenças cariotípicas observadas em alguns animais de cativeiro analisados por Duarte (1992, 1996), Duarte & Jorge (1998a e no prelo). que propuseram uma distribuição restrita aos remanescentes florestais das regiões sul do Estado de São Paulo e leste do Paraná, com base na procedência desses exemplares.

Rossi (2000) estendeu essa distribuição até o leste de Santa Catarina, através da análise de crânios e peles de coleções científicas.

A história natural da espécie é praticamente desconhecida, não existindo na literatura quaisquer informações quanto à ecologia, biologia ou a situação de suas populações na natureza. Por essa razão, a implantação de estudos ecológicos e demográficos foram incluídos entre as principais ações de conservação recomendadas para a espécie (Wemmer, 1998).

O gênero *Mazama*, assim como os outros “pequenos cervídeos florestais solitários”, são pouco estudados em vida-livre e as principais razões desse desconhecimento encontram-se nas dificuldades de observação impostas pela densa vegetação de seus habitats (Barrette, 1987) e seu comportamento evasivo.

A maior parte dos estudos ecológicos e biológicos com *Mazama* utilizaram animais caçados para avaliar alguns aspectos alimentares (Stallings 1984, Branan et al., 1985; Bodmer 1990; Bisbal, 1994) e reprodutivos (Stallings, 1986; Branan & Marchinton, 1987; Bisbal, 1994).

Para as populações remanescentes ou de ocorrência restrita, como

Mazama bororo, o uso de métodos tão invasivos não se justifica, apontando a necessidade de metodologias alternativas de estudo.

A etnobiologia, definida como o estudo das ciências biológicas praticadas por vários povos estudados pela etnologia (Clément, 1998) e mais especificamente a etnozootologia, definida como o conhecimento, o uso e o significado dos animais em sociedades tradicionais e indígenas (Overal, 1990), atendem a essa necessidade buscando o conhecimento adquirido na utilização dos recursos por essas sociedades, ao longo das gerações.

Além de complementar as escassas informações disponíveis na literatura científica, esse conhecimento pode proporcionar um melhor direcionamento dos esforços de estudo e o entendimento do papel e a importância dos veados no universo cultural dessas sociedades.

Alguns autores utilizaram abordagens semelhantes para obter informações ecológicas, biológicas e comportamentais das espécies brasileiras de cervídeos, a partir dos relatos de caçadores (Nogueira-Neto, 1973; Santos, 1984).

Paralelamente, os avanços tecnológicos tem contribuído de maneira substancial para o desenvolvimento das pesquisas com fauna, através de equipamentos que permitem o monitoramento remoto dos animais.

As armadilhas fotográficas são um ótimo exemplo, visto que seu uso tem crescido muito nos últimos anos. Trata-se de uma técnica pouco invasiva, com custo e demanda de tempo menores que as técnicas tradicionais de pesquisa e diversas possibilidades de aplicação em estudos biológicos, ecológicos e comportamentais (Cutler & Swann 1999).

Em espécies estrangeiras de cervídeos, as armadilhas fotográficas têm sido empregadas com diferentes finalidades: avaliar a eficiência de diferentes métodos de atração e estimar a proporção sexual da população (Koerth & Kroll 2000), estimativas populacionais (Koerth et al.1997; McCullough et al., 2000) e a análise dos padrões de uso de habitat (Main & Richardson 2002).

Até o momento, as armadilhas fotográficas não foram utilizadas em

estudos específicos com o gênero *Mazama*, mas seu potencial de aplicação é grande, especialmente na avaliação dos padrões de atividade, uso de habitat e dieta dessas espécies.

A rádio-telemetria é outra tecnologia que vêm se desenvolvendo muito e sua capacidade de localização e monitoramento de espécies evasivas (Millsaugh & Marzluff, 2001) tornam sua aplicação especialmente recomendável em estudos com o gênero *Mazama*.

Alguns dos estudos mais básicos através dessa técnica são as estimativas de tamanho, forma e os padrões de utilização das áreas de uso dos animais, os quais são de grande importância para muitos estudos ecológicos e comportamentais como: densidade populacional, comportamento alimentar, seleção de habitat, distribuição de recursos e interações espaciais entre os indivíduos (Harris et al., 1990).

A despeito de suas vantagens, a rádio-telemetria têm sido pouco empregada no estudo dos *Mazama*. Um macho de *Mazama gouazoubira* foi estudado Pinder (1997) no Pantanal do Mato Grosso do Sul, enquanto Leeuwenberg et al. (1999) acompanharam uma fêmea no Cerrado do Distrito Federal. Marques & Santos-Júnior (2002) trabalharam com animais translocados no Cerrado do Mato Grosso e estudaram sete *M. gouazoubira* (4 machos e 3 fêmeas) e apenas uma fêmea de *M. americana*.

A carência de estudos dessa natureza com os *Mazama* é evidente, em relação ao número de indivíduos e espécies monitoradas. Boa parte dessa carência pode ser explicada pela enorme dificuldade de captura desses animais, uma vez que não existe um método eficiente e seguro, especialmente para as espécies florestais.

Os métodos de captura de cervídeos encontrados na literatura dividem-se basicamente em três categorias: sistemas que necessitam de atração (Clover, 1954; Naugle et al., 1995; Searle & Parker, 1982) sistemas de condução dos animais (Nunes et al., 1997; Thomas & Novak, 1991) e sistemas de injeção remota de drogas (Sparrowe & Springer, 1970; De Nicola & Swihart,

1997; Marco & Lavin, 1999). Em geral, os primeiros funcionam bem em ambientes onde exista alguma restrição alimentar sazonal, enquanto que os últimos requerem a visualização dos animais em ambientes abertos e tais condições dificilmente são encontradas nos ambientes onde a espécie ocorre.

A Mata Atlântica é considerada um dos principais *hotspots* da diversidade biológica mundial (Mittermeier et al., 1998). Seu alto endemismo e as ameaças ainda presentes nesse ecossistema requerem medidas urgentes para sua conservação.

Embora saibamos pouco de sua distribuição, é provável que *Mazama bororo* seja a maior espécie de mamífero endêmica desse bioma e o entendimento de suas relações ecológicas será fundamental para direcionar as ações de conservação da espécie e a definição de áreas prioritárias para a conservação desse ecossistema.

Com o uso integrado das técnicas propostas acima, pretendemos gerar o conhecimento básico inicial sobre *Mazama bororo* e estabelecer metodologias apropriadas ao estudo dos cervídeos em ambientes florestais.

Parte deste trabalho foi desenvolvido ao longo da Serra de Paranapiacaba, situada no sul do Estado de São Paulo (Figura 1). A serra constitui-se no divisor de águas entre as bacias dos rios Paranapanema e Ribeira de Iguape e apresenta um relevo bastante acidentado, com altitudes variando entre 30 e 1200 m acima do nível do mar.

A região encontra-se no domínio climático do tipo Cfa (clima subtropical úmido) de Köppen, com transição para o tipo Cfb (clima subtropical úmido de altitude), que caracteriza uma temperatura média menor que 18° no mês mais frio, maior que 22° no mês mais quente e a ocorrência de chuvas (> 30 mm) em todos os meses do ano (Brasil, 1969).

Para facilitar as discussões dos resultados, serão adotadas apenas duas estações: verão (outubro a março) e inverno (abril a setembro).

Os levantamentos ocorreram em 3 áreas ao longo da Serra de Paranapiacaba: A reserva florestal da Fazenda João XXIII (FJ23: 23°55' S /

47°40' W), de propriedade da empresa Eucatex S/A e os parques estaduais Carlos Botelho (PECB: 24°03' S / 47°59' W) e Intervales (PEI: 24°16' S / 48°25' W), administrados pelo Instituto Florestal de São Paulo e pela Fundação Florestal de São Paulo, respectivamente (Figura 1).

Figura 1 - Localização das áreas de estudo no estado de São Paulo: Serra de Paranapiacaba (PEI, PECB e FJ23) e Bacia do Alto Tietê

A Bacia do Alto Tietê, localizada a leste da cidade de São Paulo foi amostrada em apenas uma parte deste trabalho: durante as tentativas de captura realizadas em fragmentos localizados nas áreas de enchimento dos reservatórios construídos nos rios Biritiba-Mirim e Paraitinga, nos municípios de Biritiba-Mirim (23°34' S / 46°02' W) e Salesópolis (23°31' S / 45°50' W) (Figura 1) que integram o SPAT (Sistema Produtor do Alto Tietê) para o abastecimento de água do município de São Paulo.

A região é intensamente explorada para a produção de hortaliças e frutas e apresenta um relevo de transição entre a Serra do Mar e as baixadas do Vale

do Tietê. A vegetação nos fragmentos é bastante antropizada, variando entre as matas paludosas com árvores de pequeno porte às matas secas e altas.

Todas as áreas estudadas encontram-se nos domínios da Floresta Pluvial Atlântica (São Paulo, 2000). As unidades de conservação situadas nessa região e no restante do Vale do Ribeira, constituem, juntamente com a Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra do Mar, uma das maiores áreas contínuas de Mata Atlântica legalmente protegidas no país e integram a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica da UNESCO, criada em 1993.

Algumas espécies animais e vegetais ameaçadas de extinção podem ser encontradas ao longo dessa região, destacando-se a onça-pintada (*Panthera onca*), o muriqui (*Brachyteles arachnoides*), a jacutinga (*Pipile jacutinga*) e o palmito-juçara (*Euterpe edulis*).

2 REVISÃO DA LITERATURA

Assim como os demais membros da subordem Ruminantia, os cervídeos apresentam estômagos complexos, divididos em 4 câmaras, que possibilitam a digestão da celulose vegetal. Outra característica comum são seus acurados sentidos de olfato e audição, que juntamente com modificações na estrutura esquelética e muscular dos membros constituem-se em importantes adaptações anti-predatórias (Putman, 1988).

Algumas características distinguem os cervídeos das demais famílias de artiodáctilos e a principal delas é a presença de chifres verdadeiros nos machos da maioria das espécies, com exceção dos gêneros *Hydropotes* (sem chifres) e *Rangifer* (com chifres em ambos os sexos). Os chifres são estruturas ósseas, apoiadas sobre pedículos craniais permanentemente cobertos por pele, que apresentam ciclos de crescimento e queda. Durante o crescimento, encontram-se cobertos por um tecido altamente vascularizado, o velame. (Nowak, 1991).

A família Cervidae é representada por 17 gêneros (Grubb & Gardner, 1998), distribuídos por uma ampla variedade de ambientes nas zonas temperadas do hemisfério norte e nos trópicos da Ásia e Américas Central e do Sul e África ao norte do Sahara (Putman, 1988; Eisenberg & Redford, 1999).

O gênero *Mazama* (Rafinesque, 1817) é o segundo mais numeroso do mundo com 7 espécies reconhecidas até o momento: *M. rufina*, *M. pandora*, *M. chunyi*, *M. americana*, *M. gouazoubira*, *M. nana* e *M. bororo* (Wemmer, 1998). Existem ainda fortes indícios citogenéticos e morfológicos que apontam a validade de *M. nemorivaga* (Duarte & Jorge, 1998b; Rossi, 2000) e uma possível divisão de *M. americana* em diferentes espécies com base em seus

cariótipos (Duarte & Jorge 1998c).

A distribuição do gênero estende-se do sul do México ao centro da Argentina, ocupando vários tipos de habitat, como as florestas montanas, florestas pluviais de planície e savanas arbóreas. No Brasil, ocorre em praticamente todo o território nacional (Eisenberg & Redford, 1999), sendo o mais rico em espécies dentre os cervídeos silvestres (Duarte & Merino, 1997).

Os *Mazama* são animais de pequeno e médio porte (15 a 40 kg), com a porção anterior do corpo ligeiramente mais baixa que a posterior e que apresentam chifres pequenos e não ramificados. Segundo Bourlière (1973) tais características morfológicas constituem-se em adaptações à vida em ambientes de vegetação densa.

A definição taxonômica do gênero com base em sua morfologia externa sempre gerou muita controvérsia quanto ao número de espécies e sua nomenclatura (Allen, 1915; Ribeiro, 1919; Cabrera, 1960; Czernay, 1987; Duarte, 1996; Rossi, 2000).

Atualmente são reconhecidas cinco espécies de *Mazama* no Brasil, a partir de evidências citogenéticas (Duarte & Merino, 1997) e morfológicas (Rossi, 2000): *M. americana*, *M. gouazoubira*, *M. nana*, *M. nemorivaga* e *M. bororo*, espécie recentemente proposta a partir de uma constituição cromossômica exclusiva ($2n = 32-34$) (Duarte & Merino, 1997; Duarte & Jorge, no prelo).

Com um peso médio de 25 kg, esta espécie apresenta uma coloração basicamente avermelhada no corpo e acinzentada na região do pescoço, com áreas de coloração branca na região inguinal, subcaudal, submandibular, na porção lateral do lábio superior e base das orelhas, além de características manchas enegrecidas nos calcâneos (Duarte, 1996).

Apesar do padrão de coloração bastante semelhante ao de *M. americana*, as espécies diferem com relação ao peso, que pode alcançar os 65 kg em *M. americana* (Branan & Marchinton, 1987) e principalmente na morfologia e número de cromossomos (Duarte & Merino, 1997; Duarte & Jorge,

no prelo).

Muito pouco se conhece sobre a biologia, ecologia e comportamento do gênero, principalmente em condições naturais e para Barrette (1987) essa é uma consequência das dificuldades de estudo impostas pelas características ecológicas dos “Pequenos Cervídeos Florestais Solitários” (PCFS).

De modo geral esses animais são considerados estritamente florestais, que se alimentam de partes vegetais altamente nutritivas (frutas, brotos, folhas, fungos e líquens), noturnos, solitários, territorialistas e sedentários, ocupando pequenas áreas de vida (Barrette, 1987).

Segundo este autor, essa imagem aparentemente clara e completa da história natural dessas espécies, é na verdade uma generalização, nem sempre fundamentada em fatos e observações sistemáticas de seu comportamento e ecologia.

Entre os *Mazama*, a relação com habitats florestais parece ocorrer em diferentes graus. *M. americana* é normalmente descrita como altamente dependente das florestas altas, enquanto que os *M. gouazoubira* tem sido relacionados a áreas de vegetação mais esparsa, incluindo as savanas e mesmo áreas agrícolas e antropizadas (Schaller, 1983; Eisenberg & Redford, 1999; Leeuwenberg et al., 1999).

Ambientes florestais densos também são descritos para *M. nana* (Mata Atlântica do Interior) e *M. nemorivaga* (Floresta amazônica) (Duarte, 1996).

Com relação à ecologia alimentar, os *Mazama* são agrupados entre os seletores estritos, grupo que reúne todos os PCFS. O sistema digestório desses animais é menos complexo, apresentando um rúmen pequeno, um menor tempo de retenção do alimento no retículo, omaso e abomaso relativamente menores e pouco desenvolvidos, além de intestinos curtos (Putman, 1988).

Estas características refletem a estratégia nutricional desses animais, que selecionam uma dieta pobre em fibra e rica em carboidratos solúveis, proteínas e gorduras. Esses alimentos são, em geral de fácil digestão e seu valor nutricional está concentrado principalmente no conteúdo celular e não na

celulose das paredes celulares (Putman, 1988).

Vários autores têm reportado uma dieta acentuadamente frugívora para *M. americana* e *M. gouazoubira* (Stallings, 1984; Bisbal, 1994; Bodmer 1989, 1991). Para Bodmer (1997), no entanto, a alta proporção de frutos observada nos conteúdos ruminais desses animais (> 80%), não são consistentes com as teorias de ecologia nutricional de ruminantes, que são mais eficientes na obtenção de nutrientes em dietas ricas em fibras.

A vantagem do estômago ruminante para estes animais está na capacidade de digestão de frutas e sementes que não podem ser digeridas facilmente por estômagos não ruminantes, como as de palmáceas (*Euterpe sp.* e *Iriarteia sp.*), por exemplo. Outra vantagem seria a possibilidade de mudança para uma dieta mais fibrosa nos períodos de escassez de frutas (Bodmer, 1997).

Pinder (1997), por outro lado, observou um baixo consumo de frutas pelos *M. gouazoubira* no Pantanal, sugerindo que a frugivoria nessa espécie trata-se de uma adaptação ao meio e não uma característica específica.

Alguns autores mencionam hábitos noturnos e crepusculares para *M. americana* (Santos, 1984; Silva, 1984). Hábitos diurnos são mencionados para *M. gouazoubira* por Santos (1984) e Barrientos Segundo (1999) que encontrou 2 picos distintos de atividade (das 6:00h às 10:00h e das 16:00h às 18:00h) em 2 *M. gouazoubira* marcados com rádio-colares no Chaco boliviano. Outros autores ainda mencionam picos de atividade em ambos os períodos para esta espécie (Silva, 1984; Richard et al, 1995a).

O padrão de organização social em *Mazama* e em outras espécies que habitam florestas densas é normalmente descrito como solitário ou eventualmente ocorrendo aos pares (Putman, 1988; Eisenberg & Redford, 1999; Nowak, 1991).

Para Barrette (1987), esta pode ser apenas uma definição parcial da vida social de um PCFS, pois um animal pode ser freqüentemente observado só e mesmo permanecer solitário a maior parte de sua vida, e ainda assim ser um

membro ativo de um grupo que estabelece e mantém relações de proximidade, por exemplo, através de um sistema de comunicação olfativa.

O uso desse sistema tem sido observado entre os cervídeos nas suas interações sociais gerais, comportamento agonístico, comportamento sexual, comportamento materno e alarme. As principais fontes de sinais químicos nesses animais são a urina, fezes, saliva, fluidos do parto e uma variedade de glândulas associadas aos folículos capilares (Muller-Schwarze, 1987).

Os *Mazama* possuem glândulas pré-orbitais, tarsais, interdigitais nos quatro membros (Muller-Schwarze, 1987) e frontais (Branan, citado por MacNamara & Eldridge, 1987).

Em experimentos no cativeiro, alguns comportamentos utilizando essas glândulas, como a fricção da fronte contra objetos e as raspagens e golpes contra o solo com os membros anteriores parecem estar relacionados à marcação odorífica. A urina e as fezes (freqüentemente depositadas em latrinas) também parecem exercer funções comunicativas entre os *Mazama* (MacNamara & Eldridge, 1987; Richard et al., 1995a).

Comportamentos de interação e marcação (fezes e glândulas) entre machos e fêmeas de *M. gouazoubira* observados no Pantanal, sugerem o uso da comunicação olfativa na delimitação das áreas de uso e em tentativas de acasalamento (Pinder, 1997).

Tais comportamentos podem ainda refletir a territorialidade normalmente atribuída a essas espécies, cuja intensidade deve ser inversamente proporcional ao tamanho da área de vida ocupada pelo PCFS (Putman, 1988).

A tolerância observada por Pinder (1997) entre indivíduos de sexos opostos ou níveis hierárquicos inferiores nos períodos de escassez de recursos, sugere uma variação sazonal na expressão desse comportamento, bem como no tamanho das áreas utilizadas pelos animais.

Na literatura foram encontradas apenas 12 estimativas de áreas de uso de *Mazama*, sendo 11 delas de *M. gouazoubira* (Pinder, 1997; Leeuwenberg et al., 1999; Barrientos Segundo, 1999; Marques & Santos-Junior, 2002) e apenas

1 de *Mazama americana* (Marques & Santos-Junior, 2002).

Apenas um trabalho analisou um número razoável de animais (N=7), todos previamente translocados para as margens, durante a formação do reservatório de uma usina hidrelétrica no Mato Grosso (Marques & Santos-Junior, 2002)

Os aspectos reprodutivos de *Mazama* podem ser resumidos na presença de cio pós-parto e na produção de apenas uma cria por ano, após uma gestação de cerca de 7 meses (Nowak, 1991). Os filhotes nascem com pintas brancas e as mantém até os 3 ou 4 meses, quando também tem início a desmama.

Alguns autores mencionam a ausência de uma estacionalidade reprodutiva bem definida, com nascimentos ocorrendo ao longo de todo o ano (Stallings, 1986; Pinder, 1997; Richard & Juliá, 2001). Porém, são mencionados picos de nascimentos em diferentes estações do ano, de acordo com a espécie e a região de origem (Branan & Marchinton, 1987; Bisbal, 1994; Juliá & Richard, 2001), o que evidencia outra lacuna no conhecimento desse gênero.

Também não existem informações seguras do status dessas espécies na natureza, o que impede sua inclusão em listas nacionais e internacionais de espécies ameaçadas. É evidente, porém que muitas delas e suas populações foram e continuam sendo afetadas por suas principais ameaças: perda de habitat e caça (Wemmer, 1998).

Apenas uma subespécie, *M. americana cerasina* (Guatemala), é listada no apêndice III do CITES (Convention on international trade on endangered species of wild fauna and flora, 2003). Na IUCN, apenas *M. rufina* é listado na categoria LR(nt) (menor risco, próximo de ameaçada). Todas as outras espécies figuram como DD (dados deficientes) (The world conservation union, 2003), indicando a necessidade de informações mais precisas, principalmente acerca de sua abundância e distribuição. No Brasil, *M. nana* é a única espécie do gênero a figurar na lista oficial de espécies ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2003).

No caso específico de *Mazama bororo*, não existem quaisquer das informações apresentadas anteriormente para as outras espécies do gênero.

Este estudo pioneiro com o mais desconhecido dos *Mazama*, pretende fornecer as bases para pesquisas futuras de seus parâmetros populacionais, demográficos e geográficos, contribuindo para reverter a deficiência de dados que dificulta a adoção de medidas efetivas para sua conservação na natureza.

3 ASPECTOS ETNOZOOOLÓGICOS DOS VEADOS DA SERRA DE PARANAPIACABA

Resumo

O conhecimento tradicional pode contribuir significativamente para o estudo de espécies cientificamente pouco conhecidas, como os veados do gênero *Mazama* que, por sua importância cinegética, sempre ocuparam um papel de destaque nessas economias de subsistência. Através de entrevistas abertas semi-estruturadas com moradores do entorno da Serra de Paranapiacaba, foram obtidas informações relativas às espécies de veados locais, seus nomes populares e principais características morfológicas, comportamentais e ecológicas, que foram comparadas com as informações disponíveis na literatura científica. Objetivouse avaliar a sensibilidade das pessoas na percepção das relações ecológicas e comportamentais dos veados e, principalmente, a obtenção de informações mais precisas para o direcionamento de nossos esforços de pesquisa com a ecologia desses animais. Nesse sentido, as informações relativas às técnicas tradicionais de caça tiveram um papel fundamental. Relatos aparentemente anedóticos, da predação de macucos (*Tinamus solitarius*) pelos veados, encontraram algum respaldo na literatura científica e constituem-se num interessante objeto para pesquisas futuras, assim como a importância e o valor terapêutico mencionados para os chifres e cascos de veados, a exemplo do que ocorre na medicina chinesa, por exemplo. O conhecimento dos entrevistados coincidiu em grande parte com o conhecimento científico atual, sendo importante tanto pelo seu valor biológico quanto cultural.

Abstract

The traditional knowledge can significantly contribute to the study of scientifically unknown species like deer of *Mazama* genus, which, in subsistence economies, were always important for hunt. For this purpose open and semi-structured interviews were performed in traditional residents of the Paranapiacaba Ridge, located in South of São Paulo State, Brazil. Information on the local deer species was obtained and popular names, some morphological, behavioural and ecological characteristics were compared to the available scientific literature. The goal of this study was to evaluate awareness of local inhabitants about ecological and behavioural relations of deer and thus obtain more accurate information to direct our research efforts. In this regard the information on traditional capture techniques had a fundamental value. Anecdotal reports of the Tinamou (*Tinamus solitarius*) predation by deer had some support in the scientific literature and constitutes an interesting issue for future researches, likewise the importance and therapeutic value of deer antlers and hoofs as already occurs in the traditional Chinese medicine. The knowledge of the interviewees coincided largely with the current scientific knowledge, being important by both biological and cultural values.

3.1 Introdução

A forma com que as diferentes populações humanas percebem, classificam e utilizam os recursos naturais, compõe a base da etnobiologia, definida como “o estudo das ciências biológicas praticadas por vários povos estudados pela etnologia” (Clément, 1998). Mais especificamente, temos o conceito de etnozootologia, que pode ser definido como o conhecimento, o uso e o significado dos animais em sociedades tradicionais e indígenas (Overal, 1990).

A crescente degradação dos ecossistemas naturais, promovidas pelo uso não sustentável dos recursos naturais em sociedades tecnologicamente

desenvolvidas, constitui-se em uma ameaça direta, não apenas às espécies animais e vegetais, mas também às sociedades que historicamente dependem desses recursos e ao conjunto de conhecimentos etnobiológicos próprios de cada uma delas.

Desde a pré-história, o homem vem estabelecendo relações econômicas, religiosas, estéticas e sociais com os cervídeos. A ampla distribuição geográfica da família transformou-a numa das principais fontes de recursos para o homem caçador. Muitas dessas relações permanecem até hoje, principalmente em populações que conservam uma economia baseada na caça de subsistência e tem influenciado a distribuição e o tamanho de muitas espécies e populações (Putman, 1988).

Recentemente foi descrita uma nova espécie de cervídeo (*Mazama bororo*) de ocorrência provavelmente restrita aos fragmentos de Mata Atlântica do sul do Estado de São Paulo e nordeste do Paraná (Duarte, 1996). Trata-se, portanto, da espécie potencialmente mais ameaçada dentre os cervídeos brasileiros (Duarte, 1996; Duarte & Merino, 1997).

Desde 1998, o Projeto Cervídeos Brasileiros vêm desenvolvendo nessa região um estudo que visa a obtenção de informações ecológicas básicas sobre a espécie. Nesse contexto, a pesquisa etnobiológica foi empregada com o objetivo de complementar as escassas informações disponíveis na literatura científica, proporcionar um melhor direcionamento de nossos esforços e também entender o papel e a importância dos veados no universo cultural dessas sociedades.

3.2 Metodologia

Esta pesquisa foi realizada através de entrevistas abertas semi-estruturadas, que ocorreram em duas fases: a primeira no período entre 02 e 05/03/98 com funcionários e moradores vizinhos aos parques estaduais de Carlos Botelho (PECB) e Intervales (PEI) e a segunda no período entre 21 e

31/03/98 com moradores do entorno da Serra de Paranapiacaba, compreendendo os municípios de São Miguel Arcanjo, Tapiraí, Eldorado, Iporanga e Apiaí.

Objetivou-se entrevistar pessoas que tivessem uma grande relação com a mata e os animais, de modo que todos haviam sido caçadores e/ou palmiteiros. O acesso a eles foi difícil em alguns casos, pois sentiam-se intimidados em virtude destas atividades serem ilegais.

As entrevistas ocorreram de maneira informal, buscando informações como: as espécies de cervídeos que ocorrem na área, suas características morfológicas, os habitats ocupados por elas; informações gerais sobre seus hábitos como: o uso de territórios e trilhas, alimentação e reprodução; além de aspectos relacionados à caça e captura, meios de atração e observação. Foram registradas todas as informações, mesmo aquelas inicialmente consideradas improváveis. Os dados foram registrados em caderno de campo na primeira fase e em fita cassete na segunda.

Após a entrevista era apresentado ao entrevistado um álbum contendo duas ou três fotografias de cada uma das sete espécies conhecidas de cervídeos brasileiros arranjadas de forma aleatória, para que fossem apontadas as espécies presentes na região.

Os resultados foram transcritos e compilados buscando relacioná-los através de pontos comuns que permitissem uma melhor visualização de todo o conjunto. Foram comparados às informações disponíveis na literatura especializada sobre biologia de cervídeos e à nossa própria experiência com os veados nesta e em outras regiões. Procurou-se avaliar o grau de conhecimento local, frente ao conhecimento científico, a existência de variações regionais e buscar indícios de características desconhecidas e/ou pouco estudadas.

3.3 Resultados

Foram realizadas 17 entrevistas onde foram mencionados 19 nomes

populares para os veados na região.

Os nomes mais utilizados foram: veado-pardo (14 citações), veado-virá (7 citações), veado-retovado (6 citações), veado-vermelho (4 citações), veado-catingueiro (4 citações) e veado-mateiro (3 citações).

Também foram mencionados: veado-amarelo, veado-do-mangue, veado-cinza, canela-ruiva, cabrito, cabrito-do-mato, veado-dirá, veado-galheiro, lombo-pardo, mateirinho, vermelho tostado, cinza-esbranquiçado, baio-do-pescoço-azul, todos com apenas uma citação.

A identificação das espécies através das fotografias mostrou-se extremamente inconsistente com grande variação na atribuição dos nomes populares às espécies apresentadas. Em várias ocasiões espécies sabidamente presentes na região foram consideradas inexistentes e outras comprovadamente ausentes, incluindo espécies consideravelmente diferentes quanto à morfologia, foram relacionadas às espécies locais.

Foram obtidas 48 descrições da morfologia dos “tipos” mencionados. Algumas das descrições mais conclusivas são apresentadas abaixo:

Veado-pardo

“Tem a cor vermelha bem escura com uma faixa preta no fio do lombo, com o pescoço meio cinzentado e umas mancha branca na garganta, na barriga e na cola. É um veado grande de uns 40 quilos que só vive no Sertão e sempre perto d’água pois é danado pra lográ cachorro pulando no rio”.

Veado-virá

“Também é chamado de catingueiro, é um veadinho pequeno, fino e meio cinzentadinho que gosta de ficá nas beira de mato, nos cerrado e nos capinzal. É o mais fácil de achá por aqui”.

Veado-retovado

“É um veado grande e claro, da barriga branca; é um dos maior que tem por aqui no interior. O macho tem o chifre capeado de couro. Habita o cerrado”.

“É quase igual ao pardo, só que tem o chifre capeado, coberto por um tipo de couro. Também só vive no sertão”.

Veado-vermelho

“É menor que o pardo, tem a cor avermelhada com o ventre branco. É o veado mais comum que tem por aqui na região. Esse vive no sertão e nas beira de mato”

Os entrevistados utilizaram 7 características morfológicas para a distinção dos diferentes “tipos” de veado: 43 descrições consideraram a cor (89%), 41 o tamanho (83%), 25 os chifres (25%), 8 o aspecto (16%), 3 as manchas (7%), 3 o pêlo (7%) e apenas 1 considerou as orelhas (2%). A combinação de duas ou mais dessas características foi encontrada em 83% das descrições, sendo as mais freqüentes: 20 citações de tamanho/cor (40%), 7 utilizando tamanho/cor/chifres (14%), 6 mencionam o tamanho/cor/aspecto (13%) e 2 citam tamanho/cor/manchas (4%). Combinações mais complexas também foram utilizadas: tamanho/cor/aspecto/chifres/pêlos e tamanho/cor/aspecto/chifres/manchas, ambas em 2% das descrições ou 1 citação de cada.

Com base no “Guia de identificação dos cervídeos brasileiros” (Duarte, 1996), 33% das descrições obtidas foram relacionadas a *Mazama americana* (N=16). Desse total, 69% foram denominadas de veado-pardo (11), 12% de veado retovado (2) e 18% (3) de outros nomes (veado-mateiro, vermelho-tostado e cabrito).

Como *Mazama gouazoubira*, foram relacionadas 25% das descrições (12). Sete (58%) foram chamados de virá/dirá e 5 (42%) chamados de nomes diversos: veado-retovado, veado-cinza, mateiro, mateirinho, catingueiro e veado-amarelo.

Apenas 2 descrições (4%) foram relacionadas a *Mazama bororo*, sempre denominadas de veado-vermelho. Descrições consistentes com esta espécie só foram obtidas no PEI e na região do Turvinho (PECB).

Também foram obtidas 2 descrições relativas a *Mazama nana* (4%), ora denominado de veado-vermelho e ora de canela ruiva.

O veado-retovado pôde ser relacionado tanto a *M. americana* quanto a *M. gouazoubira* e em 16 descrições fornecidas (33%), não foi possível determinar

uma espécie provável.

Foram indicados os habitats para 94% dos animais relacionados a *M. americana* (N=15), todos constituídos por matas densas ou “sertão”, como se referem os moradores locais. Duas descrições foram mais específicas, relacionando-os às matas ciliares e uma estendeu sua ocorrência a capoeiras e bordas de mata.

Para *M. gouazoubira*, os habitats foram mencionados em 92% das entrevistas (11), sendo todos constituídos por ambientes antropizados como: capoeiras, bordas de mata, plantações e pastagens ou de fisionomia menos densa como cerrados e samambaiais.

Os habitats descritos para os animais relacionados a *M. bororo* foram as matas e suas bordas. Para *M. nana* foi obtida apenas uma descrição mencionando as matas, matas ciliares, samambaiais e topos de morro.

Os veados foram apontados por cinco dos 17 entrevistados como sendo animais de hábitos sedentários, o que foi refutado por um entrevistado.

“Pode um cachorro corrê ele, mas se ele mora lá naquele alto, ele pode ir longe, fica uma noite, mas na outra noite ele volta lá. Me admira como ele desce até quilômetros nadando no rio e como que ele consegue voltá pro lugar dele de novo; e ele volta certinho”.

“Ele tem aquele lugar que é dele, ali ele sabe o lugar onde ele pode escapá, a gente pensa que ele vai corrê pra cá e ele corre pra lá, dá um pinote pra dar perdida pros cachorro, fica por lá um pouquinho e volta devagarinho lá de onde os cachorro levantaram ele”.

Outra característica, apontada por 7 entrevistados, foi a ocorrência de rotas definidas ou “carreiros” dentro das áreas de vida dos veados, que seriam utilizadas principalmente como rotas de fuga, onde esses animais freqüentemente buscam os cursos d’água para escapar à perseguição.

Foram mencionados hábitos noturnos para esses veados por cinco dos entrevistados. Outro considerou os *M. americana* como noturnos e os *M. gouazoubira* como diurnos.

Quatro entrevistados mencionaram a ocorrência de sazonalidade reprodutiva nos veados. Uns apontaram o período de nascimentos entre agosto e setembro e outros apontaram julho e agosto como períodos de acasalamento. Dois entrevistados mencionaram que a reprodução nessas espécies ocorre ao longo de todo o ano sem um período definido.

“Agosto é o mês que ele tá correndo, é o mês que ele tá brabo, cruzando e maio já é o mês que eles já tão com os filhote criado”.

“Acho que cria duas vezes por ano, porque eu já vi em várias época com filhote novo no pé”.

“Eles cria em fim de ano, começo de ano, não tem tabela certa; é que nem criação”.

As frutas corresponderam a 45% dos itens alimentares mencionados pelos entrevistados, seguidas de cultivares diversas (19%), folhas e brotos (16%) e plantas herbáceas (12%).

Foram obtidas informações sobre as principais técnicas utilizadas na região para a caça de veados. A caça com cães foi mencionada em 9 entrevistas (53%) e é descrita a seguir segundo um dos entrevistados:

“... Solta o cachorro no carreiro e fica esperando, quando ele dá um ganido, pode esperar que logo ele sai no final ou no começo do carreiro porque a defesa dele é a água. No sentido que ele vai correndo, ele já vai procurá a água pra despistá o cachorro, porque geralmente a água não guarda cheiro”.

A caça utilizando cevas consiste em atrair os animais através da oferta de alimentos. Os mais citados foram: sal, frutas (banana, manga, abacaxi) e milho. Esta técnica também foi indicada por 9 dos entrevistados (53%).

Apenas um dos entrevistados alertou para as dificuldades dessa técnica:

“Veado na ceva é difícil de pegar, só na fruteira e em roça . . . na ceva ele nem come, ele gosta de comer liberto, de chegar ele mesmo”.

O uso de laços foi mencionado em 5 entrevistas (29%) e são descritas como formas bastante cruéis de captura, matando os animais. São feitos com cabos-de-aço finos e são deixados abertos nos carreiros por onde o animal

caminha. Ao passar, o animal prende o pescoço e morre asfixiado ou degolado.

Podem ser feitos nos barrancos, “por onde ele desce desembestado” ou no plano, usando o “laço vergado” que é feito na ponta de uma vara flexível e envergada, com um dispositivo que se desarma quando o animal prende o pescoço no laço, deixando-o dependurado, “mas é difícil pegar veado no laço vergado porque o bicho fareja muito, desvia muito”.

Tanto os currais quanto as esperas foram mencionados por apenas 3 dos entrevistados (17%). Os primeiros consistem em estruturas de madeira ou bambu instalados nos carreiros ou em cevas e permitem a captura de animais vivos. As esperas são realizadas em árvores em frutificação durante a noite, visando abater os animais que buscam se alimentar dos frutos.

Foram mencionados ainda o uso de espingardas armadas para disparar quando o animal esbarra em linhas perpendiculares aos carreiros e a atração dos veados simulando o canto do macuco (*Tinamus solitarius*) com apitos.

Esta técnica está relacionada ao fato de 7 dos entrevistados (41%) afirmarem que os veados imitam o pio do macuco, abatem-nos e alimentam-se de suas penas e eventualmente de sua carne.

“Às vezes a gente ia caçá macuco no mato no lugar onde eles empoleirava. Ficava uma pessoa aqui, outra lá, esperando o macuco empoleirar e de repente ouvia aquele barulho de galho e folha quebrando; a gente ficava de olho, ou era o veado ou era a onça. Tinha um velho que contava que ele armou laço pra pegar macuco e o veado comeu dois que tava pêgo, sabia que era veado porque o rastro tava lá. Eu sempre ouvia falá que veado pegava macuco, mas que comia a pena e a carne toda isso eu não sabia. Um dia eu fui caçá e matei um veado barrigudo, e eu tinha o costume de tirá a barrigada e dá pros cachorro comê, quando eu abrí o bucho, era só pena, carne e osso de macuco, tudo engolido; aí eu acabei de acreditá”.

“Ele bate no meio do macuco pra tirá a pena pra comer e o macuco sai louco e larga a pena pra ele. Um cara falou uma vez que achou o couro do macuco inteiro no bucho dum veado que os cachorro mataram”.

“Ele pia o macuco a mesma coisa, só que o pio do macuco é chôcho, chororocado e o do cabrito e do gato é seco. Ele vira a mão de um jeito que o sopro sai no meio do casco e vai piando, o macuco vem pensando que é outro e... a turma aí de cima já cansou de achá macuco que o veado pegô e matô; mas ele come só as pena porque elas tem um tipo de um pó, parece uma cinza”.

Foram obtidas informações bastante interessantes acerca do uso medicinal dos chifres dos veados descrito por 4 dos entrevistados. Três deles relacionaram seu uso, juntamente com várias plantas e estruturas de outros animais, ao preparo de compostos caseiros “garrafadas” indicados no tratamento de distúrbios em mulheres no período pós-parto:

“Dizem que é bom pra recaída de mulher que assusta quando ganha criança. A pessoa tempera o chifre, raspa, põe com o casco de anta e faz uma xaropada com pinga ou vinho. O cará (bezoar) do veado, a banha do largato, banha de raposa (gambá) e banha da capivara também é tudo remédio”.

“Eu uso na garrafada de mulher de dieta. Mulher que ganha nenê, se ela assusta, então ataca a dor de cabeça e alí médico nenhum não cura, então a gente faz uma garrafada com tudo o que é raiz do mato...vai chifre de veado, vai dente de onça, e casco de anta (tudo raspado), vai pircilim, monascado (isso é fruta), vai pêlo de mono, véu de paca (que é um véuzinho que tem beirando a tripa da paca)... é uma beleza pra mulher de dieta”.

Outro entrevistado mencionou o uso dos chifres e dos cascos para o tratamento de acidentes com cobras.

3.4 Discussão

Segundo Santos (1984), Carvalho (1979) e Emmons (1990), o nome veado-pardo é atribuído à espécie *Mazama americana*. Para Duarte (1996) trata-se de uma das denominações regionais para *Mazama gouazoubira*, utilizada basicamente na Região Sul do Brasil.

O nome veado-mateiro é sempre atribuído a *M. americana* e os nomes

veado-virá e veado-catingueiro referem-se sempre a *Mazama gouazoubira* (Nogueira-Neto, 1973; Carvalho, 1979; Santos, 1984; Duarte, 1996).

Não foram encontradas na literatura referências aos nomes veado-vermelho ou veado-retovado.

Dos demais nomes populares apontados, apenas foram encontradas referências ao veado-galheiro que segundo Carvalho (1979) pode ser utilizada para qualquer gênero de chifres ramificados (*Blastocerus*, *Ozotoceros* e *Odocoileus*). Para Emmons (1990) e Duarte (1996) este nome refere-se ao *Odocoileus virginianus cariacou*. A mesma referência é utilizada por Santos (1984), que emprega ainda o nome veado-do-mangue para designar esta espécie.

Não existem quaisquer indícios da ocorrência das espécies acima na área estudada. Portanto, a ocorrência de animais de chifres ramificados poderia ser explicada pela ramificação eventual dos chifres de alguns indivíduos do gênero *Mazama*, conforme apontado por Ribeiro (1919).

Embora receba uma das denominações do *Odocoileus sp.* (Santos, 1984), o veado-do-mangue descrito nesse estudo pertence seguramente ao gênero *Mazama* e sua diferenciação foi motivada apenas pelo efeito do clima na densidade da pelagem e trata-se, portanto, de uma denominação meramente geográfica.

Os demais nomes populares referem-se basicamente à diferenças morfológicas individuais, associações com espécies domésticas e uso de informações alheias e pouco conexas.

O veado-retovado, por exemplo, distingue-se dos demais “tipos” apenas pelo revestimento de pele presente nos chifres dos machos. Não foi encontrada na literatura nenhuma denominação específica para designar os animais com os chifres encapados, a não ser o significado da palavra “retovo”, que literalmente é “forro de couro” (Ferreira, 1986). A característica apontada, tecnicamente chamada de velame, é comum a praticamente todos os machos de cervídeos durante a fase inicial do ciclo de crescimento dos chifres (Putman, 1988; Nowak,

1991).

Ao contrário de muitas espécies de áreas temperadas, existem evidências de que o gênero *Mazama* não apresente ciclos sazonais bem definidos (Eisenberg & Redford, 1999) em relação aos chifres, podendo retê-los por vários anos, o que poderia explicar a baixa frequência desse animal apontada por alguns dos entrevistados.

Os caracteres temporários dos cervídeos podem ser considerados de diferentes formas. Branan & Marchinton (1987) mencionam os caçadores do Suriname que distinguem 2 tipos de *Odocoileus virginianus* com base na espessura do pescoço (outra característica comum aos machos de muitas espécies no auge do período reprodutivo). Santos (1984) cita o fato de caçadores e caboclos considerarem os veados de chifres encapados como espécies distintas e usa a denominação “broco” para indicar os veados que encontram-se temporariamente sem os chifres.

Desta forma, concluímos que o veado-retovado trata-se apenas de uma denominação regional (encontrada nas proximidades do PECB e no município de Tapiraí), que pode ser empregada para designar um estado, mas sem qualquer aplicação taxonômica válida.

Os nomes populares e as descrições fornecidas sugerem a ocorrência de três espécies na região: *M. gouazoubira*, *M. americana* e *M. bororo*. As descrições relacionadas a *M. nana* tratam-se, provavelmente, de variações individuais ou animais jovens de *M. americana* e *M. bororo*.

O “aspecto” foi um traço importante na caracterização de *M. gouazoubira*, onde os entrevistados referem-se a este como um animal de porte mais esguio e delicado em comparação a *M. americana*, sendo mencionado em 50% das descrições relacionadas a esta espécie.

De fato, esta característica se aplica e pode ser observada nas descrições fornecidas por alguns autores (Duarte, 1996; Eisenberg & Redford, 1999).

A baixa utilização de combinações mais complexas, como as

empregadas na taxonomia científica, poderia ser explicada por uma identificação relativamente eficiente através de poucos caracteres-chave. Outro motivo seria a dificuldade de identificação implícita no gênero *Mazama*, que sempre gerou muita controvérsia quanto ao número e a nomenclatura das espécies (Duarte & Merino, 1997) .

Os habitats citados para os diferentes “tipos” de veado também encontraram correspondência com as informações presentes na literatura.

Diferentes autores citam o *M. americana* como uma espécie de florestas densas (Silva, 1984) e com grande relação com os cursos d’água (Santos, 1984; Emmons, 1990; Duarte, 1996; Eisenberg & Redford, 1999).

Por outro lado os *M. gouazoubira* podem ser relacionados a uma maior variedade de formações vegetais que incluem matas, savanas, cerrados e ambientes antropizados (Emmons, 1990; Duarte, 1996; Pinder & Leeuwemberg, 1997; Eisenberg & Redford, 1999).

Para *M. nana*, são descritos ambientes montanhosos cobertos por florestas de maior ou menor densidade (Silva, 1984; Duarte, 1996; Eisenberg & Redford, 1999).

Essas informações são praticamente inexistentes para *M. bororo*, mas acredita-se que ocupe habitats semelhantes aos de *M. americana* (Duarte, 1996).

Em nosso estudo com rádio-telemetria, foram acompanhados durante alguns meses um macho de *M. gouazoubira* e duas fêmeas de *M. bororo*, que apresentaram diferenças significativas quanto à estrutura dos habitats ocupados. O *M. gouazoubira* ocupou apenas fragmentos de mata secundária em áreas altamente antropizadas e os *M. bororo*, áreas de mata primária com alguns trechos de mata secundária no interior do PEI (Capítulo 6).

Embora não tenhamos capturado nenhum exemplar de *M. americana*, as informações levantadas aqui indicam a necessidade de estudos que avaliem a simpatria entre essa espécie e *M. bororo* e determinem seus nichos ecológicos, visando medidas futuras de conservação.

De um modo geral, todas as características biológicas, ecológicas e comportamentais descritas pelos entrevistados também encontraram correspondência com a literatura científica.

Segundo Putman (1988), os cervídeos que habitam florestas densas tendem a apresentar hábitos territoriais e solitários e tal característica é determinada principalmente pela grande disponibilidade de alimentos e estratégias mais eficientes de defesa contra os predadores. Hábitos territoriais em *Mazama* também são apontados por outros autores em cativeiro (Macnamara & Eldridge, 1987), semi-cativeiro (Richard et al., 1995a) e na natureza (Pinder & Leeuwemberg, 1997).

Em nosso estudo de radio-telemetria, pudemos observar que os animais permaneceram em áreas fixas que variaram em tamanho e habitat (Capítulo 6). Em três ocasiões, foram observados, no macho de *M. gouazoubira*, um deslocamento de pelo menos 5 Km em função da perseguição por cães. O animal retornou ao local de origem em poucos dias, corroborando as informações obtidas nas entrevistas.

Emmons (1990) sugere que os *Mazama* não possuem tendência a utilizar trilhas, o que não foi observado em nosso estudo, onde algumas trilhas e carreiros foram regularmente utilizadas pelos animais (Capítulo 4).

Em geral, a busca pela água foi mencionada como uma característica mais comum aos *M. americana*, como proposto por Eisenberg & Redford (1999) e Santos (1984), mas que também pode ser praticada pelo *M. gouazoubira* (Santos, 1984; Silva, 1984). Em nosso monitoramento fotográfico foi detectada a importância dos cursos d'água como rotas de deslocamento, que talvez se reflita em uma estratégia antipredatória para mascarar o odor de seus rastros, ou ainda valer-se de sua grande habilidade natatória.

Os padrões de atividade descritos também acompanharam as informações da bibliografia que aponta hábitos noturnos e crepusculares para *M. americana* (Santos, 1984; Silva, 1984), enquanto os *M. gouazoubira* são apontados ora como diurnos (Santos, 1984; Barrientos-Segundo, 1999) e ora

com picos de atividade nos dois períodos (Santos, 1984; Richard et al., 1995a).

Os resultados das armadilhas fotográficas também apóiam essas informações, já que foram encontrados hábitos noturnos e crepusculares para *M. bororo*, com maior intensidade nas primeiras horas da noite (Capítulo 4).

A discordância observada entre os entrevistados, com relação à reprodução dos *Mazama* também tiveram correspondência na literatura disponível.

Em *M. americana*, Branan & Marchinton (1987) encontraram períodos de acasalamento entre abril e outubro e de nascimentos entre setembro e abril no Suriname, enquanto que Santos (1984) considera o período entre maio e outubro como o de maior intensidade de nascimentos. Para Pinder & Leeuwemberg (1997) e Eisenberg & Redford (1999) os nascimentos entre *M. gouazoubira* podem ocorrer ao longo de todo o ano sem uma estação definida, porém Richard et al. (1995a) observaram na Argentina uma maior incidência de nascimentos durante o verão.

A maioria das espécies de cervídeos tem seu ciclo reprodutivo regulado pela disponibilidade de alimentos ao longo do ano (Putman, 1988) de modo que a grande variação encontrada na literatura poderia ser explicada por diferenças ecológicas regionais e merecem estudos mais cuidadosos.

Fotos de filhotes obtidas em nosso monitoramento sugerem um período de nascimentos a partir de agosto (Capítulo 4) e, portanto, próximo aos obtidos em algumas das entrevistas.

Os hábitos alimentares apontados pelos entrevistados confirmam a importância das frutas na dieta dos veados, a exemplo do que consta na literatura.

Os *Mazama* são consideradas espécies seletivas, ou seja, ingerem pequenas quantidades de alimentos de grande valor nutritivo (Putman, 1988) e tem nas frutas um importante item de suas dietas (Stallings, 1984; Emmons, 1990; Bodmer, 1991 e 1997; Eisenberg & Redford, 1999). Este padrão de dieta é comum às espécies de ungulados de florestas tropicais e deve-se ao fato de

que a maior parte da produção vegetal primária encontra-se no dossel da floresta, longe do alcance dos herbívoros terrestres, restando a estes a opção de consumir a folhagem terrestre relativamente escassa e as frutas que caem dos estratos superiores (Bodmer, 1989).

A maior parte das técnicas de captura citadas nas entrevistas são bastante difundidas em todo o país e a caça com cães figura como principal técnica empregada na caça aos veados. (Santos, 1984). Na prática, alguns dos métodos apontados não tem se mostrado tão satisfatórios.

As cevas, por exemplo, não produziram qualquer resultado positivo em cerca de 15.000 h de tentativas de atração, apesar do uso dos itens sugeridos pelos entrevistados. Pudemos detectar em alguns casos um comportamento repulsivo dos veados em relação às cevas, reação essa, apontada por apenas 1 entrevistado. As esperas e os laços também não foram eficientes para a captura de veados (Capítulo 5).

A única das técnicas descritas que permitiu a captura de veados até o momento foram os currais. Nessas estruturas foram capturados 3 animais sem nenhum tipo de atrativo. Uma das capturas ocorreu em um curral feito de vinil, indicando o bom potencial dessa técnica.

É bem possível que nosso fracasso com as técnicas anteriores deva-se ao desconhecimento de detalhes importantes não mencionados nas entrevistas, recomendando a continuidade dos levantamentos dessa natureza.

Embora os relatos de predação de macucos por veados pareçam fantasiosos e improváveis para um ruminante, temos relatos de *M. gouazoubira* em cativeiro que ingeriam com frequência os pintainhos soltos no recinto para alimentar seriemas (*Cariama cristata*) (Almeida, comunicação pessoal).

Bodmer (1989) encontrou “carne não indentificada” no conteúdo ruminal de 2 *M. gouazoubira* na Amazônia peruana e cita a onivoría como uma estratégia comum a alguns pequenos ruminantes e Tragúlídeos de florestas tropicais, relacionada a um aumento do aporte protéico em dietas relativamente pobres nesse recurso, como a dieta frugívora. Além disso, o consumo de ovos

por *Mazama sp.* em um experimento de predação em ninhos artificiais de aves foi relatado por Coelho-Miyazawa (1996).

De qualquer maneira, a menção dessa relação de predação, sem qualquer correspondência na literatura científica, é extremamente interessante, principalmente por sua relação exclusiva com o macuco, em detrimento de outras aves, mesmo à da família *Tinamidae*, à qual o macuco pertence e sua constatação na natureza seria um fato inédito na biologia desses animais.

O uso de produtos oriundos de veados ocorre há mais de 2000 anos na China e em outras partes da Ásia como afrodisíaco e no tratamento de uma série de patologias como: ginecopatias, reumatismo, problemas gastrointestinais e cardiovasculares entre inúmeros outros. Entre os 25 produtos empregados estão: chifres, velame, ossos, pênis, testículos, gordura e fetos (Putman, 1988).

No Brasil, Santos (1984) cita o uso do couro e do bezoar do veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) no tratamento de acidentes ofídicos. O uso do chá de raspas de cascos de veado (*M. gouazoubira*) é citado por Costa-Neto (1999) para o tratamento de asma.

Parece pouco provável que tais produtos possuam alguma propriedade terapêutica que não seja baseada na auto-sugestão da cura. E ainda que a eficiência clínica da queratina e do tecido ósseo pudessem justificar seu uso, é ainda menos provável que os veados constituam-se num recurso sustentável ou economicamente viável.

É possível que a inconsistência observada na identificação fotográfica pelos entrevistados ocorra pelas dificuldades em se comparar fotografias em escalas diferentes, por alterações nos padrões de coloração dos animais provocadas por efeitos de iluminação e revelação ou pela falta de familiaridade com todas as espécies, tornando suas diferenças menos evidentes.

3.5 Conclusões

Os veados desempenham um papel relevante nas sociedades

tradicionais brasileiras, principalmente pela sua importância como recurso de caça.

Mesmo com algumas exceções, o conhecimento dessas populações em relação à biologia e ecologia dos cervídeos corresponde em muitos pontos às informações presentes na bibliografia científica disponível e deve ser registrado e considerado não apenas por seu valor biológico mas também por seu valor cultural.

São necessários estudos mais completos visando determinar com exatidão o número de espécies presentes na área, seus hábitos e suas relações com o habitat em função das variações sazonais, além de um estudo etnobiológico mais completo e melhor estruturado a partir dos resultados apresentados aqui.

4 MONITORAMENTO FOTOGRÁFICO DE *Mazama bororo* NA FLORESTA PLUVIAL ATLÂNTICA DO SUDESTE BRASILEIRO

Resumo

Estudos ecológicos com *Mazama* são raros devido às dificuldades impostas por seu comportamento e habitats, apontando a necessidade de métodos alternativos de estudo. Foram utilizadas armadilhas fotográficas para propor alguns padrões de uso de habitat e atividade em *Mazama bororo*, a partir de um índice de abundância relativa (fotos / 100 horas de monitoramento). Riachos (0,56) e carreiros (0,49) apresentaram os maiores índices, sugerindo a importância dos riachos como rotas de deslocamento. O menor valor (0,20) foi obtido em trilhas. As fruteiras apresentaram a maior probabilidade de fotos consecutivas de um animal, restritas aos curtos períodos de frutificação, comprometendo sua utilização em estimativas de abundância. A maior parte das fotografias foi obtida no verão, sugerindo sazonalidade no uso do habitat. A espécie apresentou hábitos crepusculares e noturnos, com 55% das fotografias registradas entre as 18:00 e 22:00 e apenas 1 fotografia no período diurno. As armadilhas fotográficas constituem uma alternativa eficiente para o estudo do gênero *Mazama* e outras espécies em ambientes florestais.

Abstract

Ecological studies in *Mazama* are rare due to difficulties imposed by their behaviour and habitat. For this reason alternative study methods are necessary to study these species. In this study camera traps using a photographic index (photos/100 hours of monitoring) were used to establish some activity and

habitat use patterns of *Mazama bororo*. Brooks (0,56) and tracks (0,49) showed the highest indexes, suggesting the importance of brooks as movement routes. The inferior index (0,20) was obtained in trails. Cameras monitoring fruiting trees showed the highest probabilities of taking consecutive photos of a same animal but which was restricted to short fruiting periods. This observation compromises it's use for abundance estimates. Most of the photos were taken in the rainy season (summer), suggesting a seasonal use of habitat. The species showed crepuscular and nocturnal habits, with 55% of the photos taken between 18:00 and 20:00 h and just one picture at the daily period. This work shows that camera traps are an efficient alternative to study of the *Mazama* genus and other species from forest environments.

4.1 Introdução

Os veados do gênero *Mazama* (Artiodactyla, Cervidae) (Rafinesque, 1817) são animais de pequeno e médio porte (15 a 40 kg) cuja distribuição engloba praticamente todos os ambientes florestais neotropicais, podendo ser encontrado em todo o território brasileiro (Duarte, 1996; Eisenberg & Redford, 1999).

Seu status populacional e suas relações ecológicas e comportamentais nos diferentes ambientes são ainda pouco conhecidas e segundo Wemmer (1998) o estudo desses aspectos está entre as principais recomendações de conservação para a maioria das espécies do gênero. Tal desconhecimento deve-se basicamente às dificuldades de observação impostas por seu comportamento tímido e reservado e ainda pelos habitats densos que ocupam.

Alguns dos raros estudos com o gênero na natureza utilizaram métodos muito invasivos e injustificáveis para grande parte das populações remanescentes, como a análise de conteúdos ruminais de animais caçados (Stallings, 1984; Bodmer, 1990; Bisbal, 1994) ou pouco consistentes, como análise de dieta através de observações em semi-cativeiro (Richard et al., 1995)

e estimativas populacionais através de transectos lineares em ambientes florestais (Bodmer, 1989), evidenciando a necessidade de técnicas alternativas mais eficientes no estudo desses animais.

O uso de armadilhas fotográficas em estudos com a fauna tem crescido muito nos últimos anos. Constitui-se numa técnica pouco invasiva, com custo e demanda de tempo menores que as técnicas tradicionais de pesquisa e diversas possibilidades de aplicação em estudos sobre a biologia, ecologia e comportamento das espécies animais (Cutler & Swann, 1999).

Estudos com outras espécies de cervídeos utilizaram armadilhas fotográficas para estimar a razão sexual e acessar a resposta dos animais a diferentes tipos de atrativos (Koerth & Kroll, 2000), em estimativas populacionais (Koerth et al., 1999) e na análise das respostas dos veados às modificações do habitat (Main & Richardson, 2002).

O presente estudo empregou armadilhas fotográficas no monitoramento de *Mazama bororo* com o objetivo inicial de otimizar os processos de captura de alguns indivíduos para estudos genéticos, fisiológicos e ecológicos. Os resultados obtidos nesse período foram analisados, buscando avaliar alguns aspectos ecológicos e comportamentais dessa espécie e as possibilidades de aplicação desta técnica na pesquisa dos cervídeos do gênero *Mazama* em ambientes florestais.

4.2 Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido em 3 áreas ao longo da Serra de Paranapiacaba, no sul do Estado de São Paulo: A reserva florestal da Fazenda João XXIII (FJ23), de propriedade da empresa Eucatex S/A e os parques estaduais Carlos Botelho (PECB) e Intervales (PEI) , administrados pelo Instituto Florestal de São Paulo e pela Fundação Florestal de São Paulo, respectivamente.

A coleta de dados ocorreu entre julho de 1998 e agosto de 2000 de forma

descontínua e a maior parte do levantamento foi feita com uma armadilha fotográfica TM 500 (Trail Master Infrared Trail Monitors, Goodson & Associates, Inc., Lenexa, Kans.). Posteriormente, foram adicionadas 2 armadilhas fotográficas Buckshot 35 (John Fore, Denham Springs, La.) e alguns modelos experimentais caseiros montados na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista (UNESP) em Jaboticabal, São Paulo.

Os equipamentos são acionados por variações térmicas no campo de ação dos sensores. Foram instalados a cerca de 40 cm do solo, a uma distância de 1 a 6 m do alvo e foram programados para tomar fotografias a intervalos mínimos de 1 minuto, registrando o dia e a hora de cada ocorrência.

Foram monitorados 6 tipos de ambientes:

Carreiros

Trilhas estabelecidas pelos próprios animais como rotas de deslocamento em suas áreas de uso. Foram considerados apenas os carreiros onde se localizou pegadas de veados.

Riachos

Cursos d'água de pouca profundidade e fundo rochoso, freqüentemente encontrados por toda a região estudada. Foram monitorados trechos com profundidades de cerca de 30 cm e que não apresentavam obstáculos físicos para o deslocamento dos animais.

Atrativos

Conjunto de diferentes técnicas artificiais de atração como odores de animais de cativeiro (urina e fezes de fêmeas) e cevas (frutas, sal, milho, pasta de amendoim e leguminosas).

Fruteiras

Árvores nativas da área de estudo, durante o período de frutificação.

Trilhas

Estradas que no passado foram utilizadas para extração de palmito na área do atual Parque Estadual Intervales e que encontram-se abandonadas e

cobertas com vegetação em estágio avançado de sucessão.

Latrinas

Locais utilizados pelos veados para deposição de fezes. Foram consideradas latrinas os locais onde foram encontradas duas ou mais amostras de fezes de idades diferentes ou em ocasiões diferentes.

Para cada instalação, foram registrados o local, as coordenadas geográficas e o período de monitoramento em dias para cada uma das instalações. O esforço de monitoramento em horas foi estimado, considerando que todos os procedimentos de instalação, manutenção e retirada do equipamento eram realizados por volta das 16 e 17 horas com desvio de poucos minutos entre as diferentes instalações.

Os aparelhos operaram em período integral com exceção em apenas duas das instalações, as quais localizavam-se em áreas abertas onde a incidência direta do sol poderia acioná-las desnecessariamente e portanto, foram programadas para funcionar apenas no período noturno.

Para avaliar a importância dos diferentes ambientes, foram calculados índices fotográficos a partir da relação fotos obtidas / 100 horas de monitoramento em cada ambiente. Também foram calculados esses índices, considerando o inverno (abril a setembro) e verão (outubro a março), visando detectar variações sazonais na eficiência das táticas.

Com base no conjunto das fotografias obtidas, foi estabelecido um critério de individualização visando minimizar o viés proporcionado pelas fotografias consecutivas de um mesmo animal. Foram consideradas independentes as fotos tomadas em intervalos mínimo de uma hora entre si. Esse critério foi empregado tanto no cálculo de índices quanto na análise do padrão de atividade diária da espécie.

Para essa análise, as fotografias de veados foram distribuídas em 24 intervalos de uma hora, de acordo com o horário de obtenção de cada fotografia. Foram definidos 4 períodos de 6 horas e aplicada a análise não paramétrica (teste de médias de Kruskal-Wallis H.) para avaliar as diferenças na

frequência de fotografias entre eles.

Os índices das estações do ano foram submetidos ao teste do χ^2 , com exceção dos dados referentes à categoria “atrativos” que não foi monitorado durante o inverno.

4.3 Resultados

Obtivemos 13.608 horas de monitoramento, onde foram registradas 249 fotografias de 17 espécies de médio e grande porte. Os pequenos animais (roedores, marsupiais e aves) foram distribuídos em três grupos distintos, devido às dificuldades de identificação correta dessas espécies.

Os mamíferos representaram 83,1% do total bruto de registros obtidos e em menor quantidade foram registradas algumas aves (16%) e répteis (0,8%). As cinco espécies mais frequentes na amostra foram: os veados (*Mazama bororo*, 25,3%), as antas (*Tapirus terrestris*, 19,6%), as cuícas (*Philander sp.*, 10%), macucos (*Tinamus solitarius*, 9,2%) e as pacas (*Agouti paca*, 6%).

Foram registradas 71 fotos de veados, das quais 53 foram consideradas como registros independentes (Figura 2). Desse total, 4 apresentaram o padrão de pintas característico da coloração de filhotes com menos de 4 meses de idade, obtidas nos meses de setembro, dezembro e fevereiro.

Figura 2 - Registros fotográficos. A: veado caminhando por um riacho na FJ23 e B: ingerindo os frutos do araçá (*Psidium sp.*) no PEI

As fotografias de veados foram mais freqüentes que das demais espécies em quatro dos ambientes avaliados, sendo superados por cuícas apenas em Carreiros e Atrativos.

Tais resultados evidenciam o direcionamento intencional da metodologia para o monitoramento dos veados, mesmo considerando uma densidade teórica maior das espécies de pequeno porte, como cuícas, pacas e macucos.

Os registros de veados foram submetidos ao critério de individualização das fotos (intervalos maiores que uma hora) e sob esse aspecto, o ambiente de fruteiras foi o que apresentou a maior probabilidade de fotos consecutivas de um mesmo animal (Tabela 1).

Tabela 1. Índices fotográficos (IF) (fotos/100 horas de monitoramento) totais e das estações do ano, calculados para diferentes ambientes. Esforço de monitoramento total (EMT), fotos totais (FT) e fotos submetidas ao critério de individualização (FI)

Ambientes	FT	FI	EMT	IF Total	IF Inverno	IF Verão
Riachos	18	17	3024	0,56	0,35	0,89
Carreiros	11	9	1824	0,49	0,47	0,54
Latrinas	9	9	2112	0,42	0,34	0,78
Fruteiras	19	13	4296	0,30	0,28	0,36
Atrativos	1	1	408	0,24	-	0,24
Trilhas	4	4	1944	0,20	0,20	0,20

Os índices (fotos/100 horas de monitoramento) obtidos para os diferentes ambientes sugerem uma maior probabilidade de registros de veados em riachos (0,56) e carreiros (0,49), indicando um uso mais intenso desses locais pelos veados no decorrer de suas atividades diárias, enquanto que em trilhas obtivemos o menor valor do índice (0,20) (Tabela 1).

Os índices relativos às estações do ano apresentaram valores maiores durante o verão para a maioria dos ambientes avaliados, com exceção de trilhas

que apresentou o mesmo valor para ambas as estações (0,20) e de atrativos. As diferenças mais acentuadas foram obtidas em riachos (0,35 para o inverno e 0,89 para o verão) e latrinas (0,34 e 0,78, respectivamente) (Tabela 1). A diferença entre as estações do ano não foi significativa ($P > 0,05$), Para o valor do $\chi^2 = 2,1512$.

A distribuição das ocorrências de *Mazama bororo*, com base no horário de cada fotografia se concentrou basicamente ao longo do período noturno. Cerca de 55% das fotografias foram registradas no período entre as 18:00 e 22:00 horas. Apenas uma ocorrência foi registrada durante o período diurno, às 12:23 (Figura 3).

Figura 3 - Distribuição de horários das fotografias de *Mazama bororo*, obtidas nas armadilhas fotográficas

O teste estatístico indicou que a diferença entre os períodos foi significativa ($P \leq 0,05$) tanto em relação aos períodos diurno e noturno, quanto em relação à primeira metade da noite, que apresentou média consideravelmente maior (Tabela 2).

Tabela 2: Comparação de médias (Kruskal-Wallis H.: $P \leq 0,05$; $N = 24$). As letras indicam médias estatisticamente distintas ao nível de 5% de significância

Período	Horários	N	Média $\pm$ Desvio padrão
1	00:00-06:00	16	2,67 $\pm$ 1,37 b
2	06:00-12:00	0	0,00 c
3	12:00-18:00	2	0,33 $\pm$ 0,52 c
4	18:00-00:00	35	5,83 $\pm$ 2,48 a

4.4 Discussão

O alto índice fotográfico de veados obtido em riachos (Tabela 1) sugere a importância desses ambientes como rotas de deslocamento e constituem uma informação nova e relevante ao conhecimento da ecologia e do comportamento dessa espécie. Seu significado biológico pode ser expresso por um comportamento anti-predatório devido à ausência de rastros nesses ambientes e/ou pela facilidade de locomoção em virtude de uma menor quantidade de obstáculos físicos.

Alguns autores citam uma relação estreita de *M. americana*, e por vezes também de *M. gouazoubira*, com a água, mas sempre relacionadas à fuga de predadores ou cães de caça (Santos, 1984; Eisenberg & Redford, 1999). Em nosso estudo, alguns veados foram fotografados seguidas vezes em intervalos de poucos dias, sem qualquer evidência de fuga ou perseguição, o que sugere o uso regular desses ambientes.

Emmons (1990) afirma que os *Mazama* não possuem tendência a utilizar rotas definidas em seu deslocamento, mas a importância dos carreiros para os veados fica evidente em nosso estudo (Tabela 1). Ao contrário do que se poderia esperar, o índice nesses ambientes foi menor que em riachos e isto pode ser explicado por uma frequência menor de riachos em relação aos

carreiros nas áreas estudadas, o que pode influenciar o cálculo dos índices, uma vez que mais animais podem compartilhar um mesmo trecho de rio.

O índice encontrado em latrinas (Tabela 1) também foi sugestivo quanto a importância desses ambientes. Segundo McNamara & Eldridge (1987), a deposição de fezes está associada à demarcação territorial em *M. americana* no cativeiro o que também foi sugerido para *M. gouazoubira* no Pantanal brasileiro, com a formação de latrinas bem definidas em locais de uso freqüente para abrigo ou alimentação (Pinder & Leeuwemberg 1997). As latrinas monitoradas em nosso estudo apresentaram um caráter temporário, sugerindo sazonalidade no uso do habitat.

A despeito dos hábitos acentuadamente frugívoros descritos para o gênero *Mazama* (Stallings, 1984; Putman, 1988; Bodmer, 1989), o índice de fotos em fruteiras não foi tão alto quanto o esperado (Tabela 1). Uma das explicações para isso pode estar na alta freqüência de visitação de antas às fruteiras e sua provável interação competitiva com os veados, uma vez que em algumas das fruteiras só foram fotografadas antas.

A abundância de fruteiras na área de estudo também deve exercer um papel importante no cálculo dos índices e merece ser melhor avaliada em estudos futuros, mas de qualquer forma, as fruteiras devem exercer um papel atrativo e mal distribuído ao longo do ano, comprometendo seu uso em estudos de estimativa de abundância de veados.

Os atrativos mostraram-se pouco eficientes para veados (Tabela 1). Ao contrário do que ocorre com as espécies de clima temperado (Naugle et al., 1995; Koerth & Kroll 2000), os veados daqui não demonstraram qualquer interesse pelas cevas, possivelmente relacionado à ausência de uma estação restrita em alimentos. O fato de não ter ocorrido monitoramento fotográfico durante o inverno não invalida essa afirmação já que os locais continuaram a ser monitorados através de pegadas e ainda assim jamais foram constatadas visitas de veados.

Outras espécies foram freqüentemente fotografadas nas cevas, indicando

um possível comportamento repulsivo dos veados aos alimentos manuseados pelas mãos humanas no campo.

A baixa eficiência apresentada pelas demais técnicas de atração (fezes e urina) pode estar relacionada à alteração de suas características físico-químicas devido ao acondicionamento e transporte, à incompatibilidade interespecífica, uma vez que essas amostras foram colhidas de espécies cuja ocorrência não foi comprovada na área estudada e ainda, ao esforço de monitoramento relativamente menor nesse ambiente (Tabela 1).

Em trilhas, o baixo índice (Tabela 1) pode ser explicado pela utilização desse recurso por todas as espécies terrestres, incluindo os grandes carnívoros e o homem, tornando-o um recurso pouco seguro. Entretanto, esta se constitui numa rota de fácil deslocamento para os animais.

Todos os resultados evidenciam a natureza tímida e reservada dos veados e apontam a necessidade de estudos bem planejados para avaliar a importância de cada ambiente na ecologia e no comportamento de *M. bororo*.

Para Cutler & Swann (1999) o número de fotografias raramente representa um índice de abundância, a menos que seja possível individualizar os animais fotografados.

Os *Mazama* adultos raramente apresentam padrões morfológicos que permitam uma individualização segura a partir das fotografias, porém o critério de individualização adotado (intervalo mínimo de 1 hora entre fotos) aparentemente mascarou o efeito da dupla exposição dos animais.

Indivíduos comprovadamente diferentes nunca foram registrados num mesmo local em intervalos menores que uma hora, assim como um mesmo indivíduo jamais permaneceu em um mesmo local por períodos maiores que esse. Com exceção das fruteiras, a maioria das fotografias obtidas representaram eventos únicos no dia. Entretanto, nada impede que fotos do mesmo animal possam ter sido tiradas inúmeras vezes e esse fato impossibilita inferências mais consistentes no que tange às estimativas de densidade.

Embora as diferenças entre as estações não tenham sido

estatisticamente significativas ($\chi^2 = 2,1512$, $P > 0,05$), é possível que os índices maiores encontrados durante o verão (Tabela 1) reflitam um aumento na atividade dos veados durante este período, relacionada a uma sazonalidade fenológica e ou reprodutiva.

Estudos fenológicos em diferentes formações de floresta atlântica no sudeste brasileiro indicam uma sazonalidade relativa. Morellato et al. (2000) e Petroni (2000) encontraram um padrão marcadamente sazonal na floração e rebrota de espécies arbóreas no início do verão.

A frutificação, no entanto pareceu menos sazonal. Petroni (2000) observou maiores abundâncias de frutos ao final do verão (formações de encosta e topo de morro) e inverno (fundos de vales), enquanto que para Morellato et al. (2000) a frutificação mostrou-se relativamente bem distribuída ao longo do ano.

Develey & Peres (2000) encontraram um padrão não-sazonal na frutificação de espécies de dossel, enquanto que as de sub-bosque mostraram-se marcadamente sazonais, com o período de menor disponibilidade coincidindo com o período de floração e rebrota encontrados por Morellato et al. (2000) e Petroni (2000).

Segundo van Schaik et al. (1993) as variações fenológicas em florestas tropicais produzem respostas na dieta, reprodução, uso do habitat e migração dos consumidores primários.

No presente estudo, a diferença encontrada entre inverno e verão poderia ser atribuída a estas variações, obrigando os animais a realizarem deslocamentos maiores em busca de alimento, o que poderia se refletir nos índices encontrados em riachos e carreiros (Tabela 1). A mesma inferência pode ser feita com base nos resultados das latrinas indicando um comportamento territorial mais intenso para assegurar recursos mais escassos e/ou melhores territórios reprodutivos.

Os únicos filhotes registrados durante o estudo, ocorreram entre os meses de setembro e fevereiro, acompanhando os resultados de Branan &

Marchinton (1987) que encontraram períodos de acasalamento entre abril e outubro e de nascimentos entre setembro e abril nos *M. americana* do Suriname.

Outra característica importante foi a diferença considerável nos índices para o inverno e o verão em riachos (Tabela 1). Uma explicação possível pode estar relacionada à temperatura da região, que no inverno pode facilmente cair abaixo dos 0° C nas horas mais frias da noite.

Embora bastante provável, a hipótese de sazonalidade no uso do habitat por *Mazama* deve ser testada a partir de estudos específicos e melhor estruturados, que avaliem a fenologia, a abundância e a importância relativa das espécies que compõem a dieta de *Mazama bororo*, uma vez que folhas e flores também são itens importantes. Estudos simultâneos com rádio-telemetria podem auxiliar na detecção de mudanças sazonais no uso de seus habitats.

Os horários das fotografias deixam claros os hábitos noturnos e crepusculares de *Mazama bororo*, indicando um pico de atividade no terço inicial da noite (Figura 3).

No estudo etnozoológico na Serra de Paranapiacaba, 5 entrevistados citaram hábitos noturnos para os veados da região e outro considerou *M. americana* como noturnos e *M. gouazoubira* como diurnos (Capítulo 3). A literatura aponta hábitos noturnos e crepusculares para *M. americana* (Santos, 1984; Silva, 1984) enquanto os *M. gouazoubira* são apontados ora como diurnos (Santos, 1984) e ora como ambos (Silva, 1984; Richard et al., 1995).

Para maior acurácia destas informações, é recomendável a implementação de estudos melhor direcionados, utilizando técnicas de monitoramento remoto para o acompanhamento contínuo de mais indivíduos.

4.5 Conclusões

As armadilhas fotográficas constituem uma alternativa extremamente vantajosa em relação às técnicas tradicionais de estudo dos cervídeos (*Mazama*

spp.) e outras espécies de hábitos evasivos em ambientes florestais. Sua presença parece não afetar o comportamento desses animais, que puderam ser fotografados seguidamente em diversas ocasiões durante a alimentação e deslocamento, possibilitando seu uso em estudos de ecologia alimentar, uso de habitat, padrões de atividade, riqueza de espécies e em estimativas de parâmetros populacionais desde que seja possível a marcação ou individualização de alguns animais.

Os resultados do presente estudo apontam riachos e carreiros como os ambientes mais favoráveis ao monitoramento fotográfico de *Mazama bororo*, no entanto, a instalação dos equipamentos deve levar em conta os objetivos de cada estudo. Da mesma maneira, o verão e o período noturno apresentaram maiores probabilidades de obtenção de fotografias dessa espécie.

5 DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA PARA A CAPTURA DE VEADOS (*Mazama spp.*) EM AMBIENTES FLORESTAIS

Resumo

A captura de veados do gênero *Mazama* é extremamente difícil e constitui-se no principal obstáculo para a implementação de estudos que envolvam seu monitoramento na natureza. Dentre os diversos métodos descritos para a captura de cervídeos, são poucos os que podem ser empregados com esses animais e ainda assim, apresentando taxas muito baixas de captura. Neste estudo são avaliadas 11 diferentes técnicas de captura, testadas em diferentes projetos de pesquisa com essas espécies no Estado de São Paulo. São discutidas algumas adaptações efetuadas em técnicas já existentes, além de técnicas idealizadas por nossa equipe com o objetivo de estabelecer metodologias adequadas para a captura de *Mazama* em ambientes florestais e viabilizar estudos que necessitem de marcação desses animais na natureza. Os métodos de interceptação com armadilhas fixas ou desmontáveis apresentaram os melhores resultados, com sete chances reais de captura. Os alimentos não apresentaram quaisquer indícios de atração dos veados. Três animais foram capturados manualmente ao se deslocar nas estradas. O ótimo retorno anestésico apresentado pela combinação de Cetamina, Midazolan e Acepromazina recomenda seu uso em estudos futuros. Nossos resultados ainda não são suficientes para definir o método ideal para a captura de *Mazama* em ambientes florestais. O desenvolvimento de novas técnicas precisa ser incentivado e testes mais consistentes devem ser realizados em outras regiões do país.

Abstract

The capture of *Mazama* genus deer is extremely difficult and is the main obstacle to for research that involves monitoring of animals in the nature. Among the several methods used to capture deer only a few can be used for *Mazama* and even these display low capture rates. In this study 11 different capture techniques tested with these species in different research projects in São Paulo State, Brazil, are evaluated. Adaptations made in known techniques and new ones developed by our team are discussed. The aim of this evaluation is to establish an adequate method for *Mazama*'s capture in forest environments and thus allow studies that need marking these animals in nature. Interception methods using fixed and dismantled traps showed the best results, with seven real chances of capture. No attraction of animals by food could be detected. Three deer were manually captured while walking along the trails. The use of Ketamin, Midazolan and Acepromazin provided the best anaesthetic recovery and are thus recommend for future studies. Our results could not figure out the ideal method for capturing *Mazama* in forest environments. Development of new techniques should be encouraged and more consistent tests must be done in other regions of Brazil.

5.1 Introdução

Há muita controvérsia quanto a nomenclatura e número de espécies de cervídeos do gênero *Mazama* e a análise citogenética dos animais desse gênero tem sido fundamental para definir sua correta taxonomia (Duarte & Merino, 1997). Um bom exemplo é o do veado-bororó-de-São-Paulo (*Mazama bororo*) espécie recentemente descrita com base em um padrão cromossômico exclusivo, apesar de sua enorme semelhança morfológica com *M. americana* (Duarte, 1992; Duarte & Merino, 1997).

Frente à necessidade de pesquisa intensa e básica no gênero, a captura de animais faz-se necessária, seja para coleta de sangue para análises

citogenéticas e moleculares, seja para relocação ou pesquisas ecológicas envolvendo marcação e telemetria.

Em cervídeos, a captura é especialmente trabalhosa e perigosa, sendo comum a ocorrência de acidentes traumáticos, problemas cardio-respiratórios e metabólicos, como a acidose e a miopatia de captura (Nunes et al., 1997).

Os métodos de captura de cervídeos podem ser basicamente divididos em: métodos de busca, atração, direcionamento e interceptação dos animais.

Os sistemas que buscam a atração dos animais são especialmente eficientes em regiões de clima temperado onde a atração dos animais é facilitada pela forte restrição alimentar no inverno (Naugle et al., 1995). Dentre as diversas técnicas que costumam empregar a atração, destacamos as armadilhas “Clover” (Clover, 1954; Sparrowe & Springer, 1970; Haulton et al. 2001, Arambiza Segundo, 1999), as redes de queda (*drop nets*) (Ramsey, 1968; White & Bartman, 1994; De Nicola & Swihart, 1997), algumas armadilhas tipo curral (*corral traps*) (Searle & Parker, 1982) e as redes de propulsão (*rocket nets*) (Cromwell et al., 1999; Haulton et al. 2001).

A condução dos animais para o sítio de captura é o método mais indicado para animais que habitam áreas abertas ou de fácil visualização e pode ser realizado por pessoas (Nunes et al., 1997, Arambiza Segundo, 1999), pessoas e cães (Reyna-Hurtado & Weber, 1999), veículos ou helicópteros (De Young, 1988; Sullivan et al., 1991; Thomas & Novak, 1991).

Os métodos de busca podem ser realizados através de sistemas remotos de injeção de drogas (Sparrowe & Springer, 1970; De Nicola & Swihart, 1997; Pinder, 1997, Marco & Lavin, 1999; Arambiza Segundo, 1999; Reyna-Hurtado & Weber, 1999) ou rifles lançadores de redes (*net guns*) (Potvin & Breton, 1988; Ramos & Duarte, 2003). As possibilidades de visualização e aproximação dos animais são fundamentais para o sucesso desse método. Os rifles lança-redes são inviáveis em ambientes florestais, devido à densa vegetação e o uso de dardos anestésicos equipados com rádio-transmissores é recomendável para evitar a perda de animais em meio à vegetação, após o efeito completo das

drogas. (Kilpatrick et al., 1996).

Os laços (Arambiza Segundo, 1999; Reyna Hurtado & Weber, 1999; McCullough et al., 2000) e as esperas (Arambiza Segundo, 1999; Reyna-Hurtado & Weber, 1999) são os métodos de interceptação mais comumente utilizados em cervídeos.

Os *Mazama* são animais que habitam preferencialmente regiões de clima quente e úmido, em ambientes de mata densa ou cerrado (Duarte, 1996). Nessas regiões, é provável que as restrições alimentares impostas pelo inverno não sejam tão intensas quanto nas regiões temperadas, restringindo o uso de alimentos na atração dos animais. Os hábitos noturnos de algumas espécies (Capítulo 4), dificultam muito sua visualização no ambientes e, conseqüentemente, o uso dos sistemas de busca e de condução dos animais.

Os trabalhos envolvendo a captura de *Mazama* em condições naturais são raros no Brasil. Pinder (1997) capturou apenas um *M. gouazoubira* no pantanal do Mato Grosso do Sul, utilizando dardos anestésicos.

No Chaco boliviano, caçadores indígenas empregaram vários métodos na captura de mamíferos para monitoramento e apenas dois *M. gouazoubira* foram capturados em armadilhas “Clover” com iscas de sal e em sistemas de condução do animal para redes (Arambiza Segundo, 1999). Reyna-Hurtado & Weber (1999) também testaram diferentes métodos no México e capturaram 6 animais (3 *M. americana* e 3 *M. pandora*) utilizando sistemas de condução por pessoas e cães, sistemas de injeção remota de drogas e armadilhas de laço.

A captura de outras espécies de cervídeos em vegetação densa, também são pouco comuns. Kattel & Alldredge (1991) utilizaram um sistema de armação rápida de rede após a visualização do animal, para captura de *Moschus chrysogaster* nas florestas de altitude do Himalaia, obtendo um sucesso de captura de 66%.

Nas montanhas de Taiwan, 16 *Muntiacus reevesi* foram capturados em uma modificação dos laços usados por caçadores da região, nas trilhas dos animais (McCullough et al., 2000).

Este trabalho fez uma avaliação das diferentes técnicas de captura empregadas em dois projetos de pesquisa com o gênero *Mazama* no Estado de São Paulo, com o objetivo de estabelecer metodologias adequadas para sua captura em ambientes florestais e viabilizar a implantação de estudos ecológicos e comportamentais com suas espécies.

5.2 Metodologia

Uma parte das tentativas foram realizadas na Serra de Paranapiacaba, no sul do Estado de São Paulo, nos remanescentes florestais da Fazenda João XXIII (FJ23) da empresa Eucatex S/A e nos parques estaduais Carlos Botelho (PECB) e Intervales (PEI).

A outra ocorreu na Bacia do Alto Tietê à leste da cidade de São Paulo, onde foram estudados alguns fragmentos ao longo das áreas de enchimento de reservatórios de água nos municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis.

Ambas as regiões localizam-se nos domínios da Floresta Pluvial Atlântica e os indícios de veados foram relativamente freqüentes nas áreas estudadas.

Foram avaliadas 11 diferentes técnicas testadas na captura de veados do gênero *Mazama* entre os anos de 1998 e 2002. As técnicas não foram empregadas seguindo um desenho experimental que possibilitasse sua comparação e assim o objetivo principal deste estudo é discutir os fatores positivos e negativos de cada uma das técnicas avaliadas.

A eficiência de cada método foi avaliada com base nas oportunidades reais de captura observadas (capturas, fugas ou mortes decorrentes da captura) e no esforço aproximado (em horas) empregado em cada uma, gerando um intervalo médio de horas entre cada oportunidade (IEC). As capturas manuais não foram consideradas nessa avaliação, pois não houve esforços específicos de captura com esta técnica.

O esforço de captura das armadilhas não considerou o período em que estas permaneceram desarmadas no campo, mas apenas os períodos em que

os mecanismos de desarme permaneceram ativados, na presença da equipe de captura.

Atração alimentar

Os alimentos foram oferecidos diretamente no chão, em locais preparados para a observação de pegadas, ao longo das trilhas e carreiros dos veados. Foram utilizadas frutas (banana, mamão, abacaxi e abóbora), sal mineral, pasta de amendoim, milho em grão e essências artificiais de frutas e baunilha. Canteiros de leguminosas (alfafa, soja perene e leucena) foram plantados na horta do PEI, onde o consumo de hortaliças pelos veados já havia sido registrado.

Sete das 18 cevas instaladas foram monitoradas através de armadilhas fotográficas e as demais por pegadas. O monitoramento e troca dos alimentos ocorreu a cada dois dias.

Atração odorífica

Foi tentada a atração dos animais simulando seus comportamentos de demarcação territorial, através das fezes, urina e odores corporais de animais provenientes do criadouro científico da FCAV/UNESP de Jaboticabal, SP.

As fezes foram coletadas frescas, de casais de *M. americana*, *M. gouazoubira* e *M. nana* e a urina foi coletada apenas das fêmeas. Os produtos permaneceram congelados separadamente até sua colocação no campo.

A demarcação com o odor das glândulas corporais foi simulada com estacas de madeira friccionadas entre os chifres (nos machos), laterais do pescoço, corpo e região inferior da cauda (fêmeas). Foram utilizados apenas casais de *M. americana* e *M. gouazoubira*. As estacas foram instaladas no campo a cerca de 1 metro uma da outra e monitoradas por armadilha fotográfica.

Esperas

Foram 14 Tentativas de observação (apenas uma pessoa) e 8 de captura (uma equipe) realizadas em locais sabidamente utilizados por veados. Os observadores permaneceram durante toda a noite em plataformas nas árvores

ou nos barrancos de rios. A passagem dos animais foi monitorada com um equipamento de visão noturna (Night Owl Cyclops Compact) ou farolete.

Armadilhas fixas

Estruturas semelhantes a currais com cerca de 7 m comprimento, 4m de largura e 2,5 m de altura, feitas com taquaras partidas ao meio, dispostas lado a lado em posição vertical e com as faces lisas voltadas para o interior da armadilha. O acesso dos animais se dá por duas portas tipo alçapão situadas nas extremidades da armadilha (Figura 4), que permanecem suspensas e conectadas a um sistema de desarme composto por linhas de “nylon” dispostas transversalmente ao sentido de deslocamento das trilhas (Figura 5). As portas são dotadas de trincos que impedem a abertura pelo animal após a captura. Foram instaladas duas dessas armadilhas no PEI.

Figura 4 - Desenho esquemático das armadilhas fixas. Em perspectiva, a localização das linhas do sistema de desarme

Armadilhas desmontáveis

Sua estrutura básica e funcionamento são semelhantes aos das

armadilhas fixas, porém construídas com canos de metal unidos por cabos-de-aço, onde é fixado um revestimento flexível (lona ou vinil para caminhões) formando as paredes da armadilha. As portas são feitas de uma armação metálica revestidas com o mesmo material e presas aos cabos-de-aço. Foram construídas 2 armadilhas desse tipo (uma de vinil e outra de tecido).

Figura 5 - Mecanismo de desarme ativado: linhas de nylon (setas brancas) conectadas à cruzeta (seta amarela), que mantém a alavanca de sustentação das portas (seta vermelha) em posição

Redes de queda

Redes de 4m x 3m, suspensas a cerca de 1m do chão e conectadas a mecanismos de desarme iguais aos anteriores. Ao esbarrar nas linhas o animal libera a rede que o envolve e aprisiona. Foram construídas 2 armadilhas deste tipo.

Armadilhas “Clover”

Estruturas metálicas desmontáveis com 4 ou 6 m de comprimento, 1 m de largura e 1,5 m de altura, totalmente revestidas com redes de polyéster (5 cm de malha). Seguem os princípios das armadilhas anteriores, mas nesse

modelo os mecanismos de desarme são duplos e localizados próximos às portas, para evitar fugas em função do menor comprimento dessas armadilhas.

Todas as armadilhas foram instaladas em locais escolhidos preferencialmente pela frequência de passagem dos veados, obtida através de pegadas e pelas características físicas do terreno, que dificultassem o desvio dos animais. Os mecanismos de desarme eram ativados apenas no fim da tarde e desativados pela manhã em todas as armadilhas.

Inicialmente, as vistorias eram realizadas apenas na manhã seguinte, mas devido aos ferimentos apresentados pelo primeiro animal, foi desenvolvido um sistema de monitoramento através do acionamento dos rádio-colares após o fechamento das portas. As armadilhas foram monitoradas da base, em intervalos de 1 hora ao longo da noite. Nas redes de queda esse monitoramento foi ininterrupto.

Laços

Cinco laços feitos com cabos-de-aço foram instalados nos carreiros dos veados em posição perpendicular ao solo e preso à arbustos flexíveis. Os animais devem ser presos pela porção mediana do corpo ao tentar cruzar a abertura dos laços. Esses laços também foram monitorados com o sistema de rádio-transmissores, para evitar acidentes com os animais.

Pequenos transmissores de rádio foram instalados diretamente em dois laços, visando o desenvolvimento de uma técnica de marcação remota dos animais. Sua instalação é semelhante aos laços comuns, porém adaptados para soltarem-se de seus suportes após a fixação no animal.

Condução com cães

Consiste em direcionar os veados para redes de espera instaladas em suas prováveis rotas de fuga, utilizando cães habituados a esta técnica tradicional de caça aos veados (Capítulo 3). Foram utilizados cerca de 200 metros de rede.

Busca com cães e helicóptero

Adaptação de outras metodologias de captura. Consiste em localizar e

afugentar os veados do interior das matas com o uso de cães e perseguí-los em áreas abertas com helicóptero buscando a captura com rifle lança-redes.

Captura manual

Metodologia atípica de captura empregada em situações onde foi possível a aproximação das pessoas aos animais. É uma aplicação da técnica de contenção em cativeiro e consiste em capturar o animal (preferivelmente pelos membros posteriores) e mantê-lo em decúbito lateral com o corpo e membros esticados, até sua contenção química (Nunes *et al.*, 1997).

Contenção e anestesia

Após a captura, os animais foram contidos e imobilizados por dois operadores até a aplicação intra-venosa de uma das diferentes combinações anestésicas testadas neste estudo (Tabela 3). O primeiro animal recebeu a combinação A, o segundo a B e os demais a combinação C.

A dose inicial foi calculada pelo peso estimado do animal e todos foram sistematicamente monitorados a cada 10 minutos, com oxímetro de pulso, um estetoscópio e um termômetro clínico.

Tabela 3. Combinações medicamentosas utilizadas para contenção química de *Mazama bororo* e *Mazama gouazoubira* no PEI

Combinação	N	Cetamina	Xylasina	Midazolam	Acepromazina
A	1	5 mg/kg	0,3 mg/kg	0,3 mg/kg	-
B	1	5 mg/kg	1 mg/kg	-	-
C	3	5 mg/kg	-	0,5 mg/kg	0,05 mg/kg

5.3 Resultados

Ao todo foram efetuadas 19.395,5 h de tentativas de captura de *Mazama spp.*, que culminaram com a captura efetiva de três *M. bororo*, além de outras 6 fugas e uma morte (*M. bororo*) ocorrida em uma armadilha fixa. Outro *M. bororo*

e 2 *M. gouazoubira* foram capturados manualmente, não sendo incluídos no esforço total de capturas (Tabela 4).

Tabela 4. Síntese dos resultados e o intervalo médio de tempo entre cada chance real de captura (IEC) obtidos nas diferentes técnicas para captura de veados (*Mazama spp*)

Técnica de captura	Esforço	Capturas	Fugas	Mortes	IEC
Atração alimentar	15.000 h	-	-	-	-
Atração odorífica	480 h	-	1	-	480 h
Esperas	223 h	-	-	-	-
Arm. Fixa	804 h	2	1	1	201 h
Arm. Desmontável	662 h	1	2	-	220,6 h
Arm. Clover	396 h	-	1	-	396 h
Rede de queda	180 h	-	-	-	-
Laços	1.608 h	-	-	-	-
Condução com cães	30 h	-	-	-	-
Busca de helicóptero	2,5 h	-	1	-	2,5 h
Captura manual	-	3	-	-	-
Total	19.385,5h	6	6	1	-

Atração alimentar

Foram investidas cerca de 15.000 h em tentativas com essa técnica. O consumo de alimentos observado nas cevas jamais pôde ser atribuído aos veados e tanto o monitoramento fotográfico quanto o de pegadas indicam sua ineficácia na atração desses animais.

Os registros obtidos próximos a esses locais demonstraram total indiferença dos veados aos alimentos oferecidos. Alguns indivíduos desviaram suas trilhas habituais em função das cevas ou das armadilhas fotográficas.

Outras espécies foram freqüentemente observadas nas cevas, indicando sua eficiência na atração de muitas delas. As iraras (*Eira barbara*) foram os

mamíferos mais comuns, seguidas de cuícas (*Philander sp.*), antas (*Tapirus terrestris*), pacas (*Agouti paca*) e mais raramente os gambás (*Didelphis sp.*), tatus (*Dasypus sp.*), pequenos marsupiais e roedores. Entre as aves, os macucos (*Tinamus solitarius*) foram a maioria, seguidos das tovacas (gêneros *Chamaeza* e *Grallaria*) e urú (*Odontophorus sp.*), embora o consumo por elas não tenha ficado evidente.

O item mais consumido foi a banana, seguido da pasta de amendoim e o milho. O mamão foi rejeitado em algumas ocasiões e jamais foi observado o consumo de sal ou abacaxi.

Atração odorífica

Foram investidas 480 h em tentativas de atração odorífica. As estacas foram monitoradas por 144 h e as excretas por 336 h. O único registro de veado em todo o período foi o de um macho, próximo às estacas, mas sem indícios seguros de atração pelo odor. Essa ocorrência foi incluída na categoria “Fugas” (Tabela 4), apesar de não representar uma chance real de captura. Apenas uma cuíca foi registrada durante as tentativas de atração por excretas, farejando o local de deposição da urina.

Esperas noturnas

Em 223 h de tentativas em esperas, nunca foi observada a aproximação de nenhum veado (Tabela 4). As cuícas (*Philander sp.*) e os pequenos roedores foram registrados em várias ocasiões e em algumas delas as cuícas aproximaram-se bastante do observador. A anta (*Tapirus terrestris*), a cuíca d'água (*Chironectes minimus*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) foram observadas apenas uma vez ao longo do monitoramento.

Armadilhas

Três veados foram efetivamente capturados em um total de 2.042 h de tentativas nas diferentes armadilhas (fixas, desmontáveis, “Clover” e redes de queda). Considerando todos os desarmes provocados por veados, o intervalo médio de tempo obtido para as armadilhas foi de 255,2 h entre cada chance de captura.

Entre os tipos de armadilha, as fixas foram as mais eficientes, apresentando o maior número de capturas (2), apenas uma fuga e o menor intervalo entre visitas de veados (201 h). A única morte registrada em todo o estudo também ocorreu neste tipo de armadilha. (Tabela 4).

As armadilhas desmontáveis vieram em seguida com um intervalo de 220,6 h entre as visitas, registrando uma captura e duas fugas de veado após o desarme da estrutura (Tabela 4). Não foi observado qualquer ferimento no animal capturado (Tabela 4).

Nas armadilhas “Clover”, o único registro de veado em 396 h de captura (Tabela 4), foi uma fuga ocorrida logo nos primeiros dias após a instalação das armadilhas no campo e o único desarme das redes suspensas foi provocado por um tatu que fugiu por entre as malhas da rede (Tabela 4).

O primeiro veado, capturado em armadilha fixa, apresentou algumas escoriações na face (Figura 6), motivando o desenvolvimento do sistema de monitoramento das armadilhas através de rádio-colares. Não foi constatado nenhum ferimento aparente no segundo animal capturado neste tipo de armadilha.

Visitas de veados às armadilhas fora dos períodos de captura foram constatadas ao menos uma vez em todas elas, através do monitoramento de pegadas. O repúdio dos animais às estruturas desmontáveis, “Clover” e redes de queda foram evidentes em diversas ocasiões.

Vários dos desarmes ocorridos nas armadilhas foram provocados por outras espécies, sugerindo que com algumas modificações, estas podem ser adequadas à captura de algumas delas nesse tipo de ambiente.

Quatro antas, uma paca, um tatu e vários felinos (*Leopardus sp.*) foram capturados nas armadilhas fixas, mas apenas a paca e uma anta permaneceram no local até a chegada da equipe. O tatu fugiu escavando sob as paredes e os felinos saltando por elas, já que a estrutura não é coberta. As antas escaparam em virtude da baixa resistência oferecida pelos trincos das portas, que não foram projetadas para uma espécie desse porte.

Nas armadilhas desmontáveis também foram capturados alguns felinos, todos seguindo o mesmo padrão de fugas anterior e numa armadilha “Clover”, dois macucos (adulto e jovem) foram capturados juntos.

Figura 6 - Ferimentos sofridos pelo primeiro *Mazama bororo* capturado, em choques contra as paredes da armadilha fixa

Laços

Nenhuma chance de captura ocorreu em 1.608 h de tentativas com os laços. Desse tempo, 600 h foram dedicadas aos laços comuns e 1008 h aos laços equipados com rádio-transmissores (Tabela 4).

Condução com cães

Pelo menos 4 animais foram localizados e perseguidos pelos cães em 30 h de tentativas de conduzir os animais às redes. No entanto, todos eles fugiram em direções contrárias de maneira imprevisível, não sendo configurada nenhuma chance real de captura (Tabela 4).

Busca com helicóptero

Apenas uma fuga foi registrada com essa técnica, que consumiu 2,5 h. O animal chegou a ser envolto pela rede., mas conseguiu atravessá-la por entre

as malhas (Tabela 4).

Captura manual

Dois machos jovens de *Mazama gouazoubira* e uma fêmea adulta de *Mazama bororo* foram capturados manualmente em estradas internas ou de acesso ao PEI.

O primeiro, capturado durante o dia, fugiu do veículo por cerca de 200 m e deitou-se na margem da estrada, onde foi contido sem resistência por dois funcionários do parque. Segundo eles, o animal aparentava muito cansaço e provavelmente estava fugindo de cães ou predadores, quando foi avistado na estrada.

O outro macho ficou momentaneamente atordado após o choque com um dos veículos do PEI, sendo contido por outros 2 funcionários.

Ambos foram levados à sede do PEI, onde foram mantidos em uma pequena caixa de madeira revestida com tela de arame, até a chegada de nossa equipe. O primeiro animal permaneceu mais de 24 horas na caixa, antes dos procedimentos de contenção, coleta e marcação. O segundo fraturou uma das patas posteriores na tela e foi encaminhado ao Zoológico de Sorocaba para cuidados veterinários.

A fêmea caminhava pela estrada quando foi avistada e capturada por dois membros da equipe a caminho do monitoramento de uma das armadilhas desmontáveis. Ao ser iluminado pelo farol da motocicleta, o animal pareceu atordado, permitindo a aproximação do veículo. Ele foi contido e levado nos braços até a base onde o resto da equipe estava alojada.

Anestesia

Dentre os protocolos avaliados para a contenção química, A combinação C (Tabela 2) foi a que promoveu a recuperação mais tranquila. Esses animais conseguiram permanecer em pé logo nas primeiras tentativas e não demonstraram qualquer incômodo em relação aos rádio-colares.

Já as combinações de A e B (Tabela 2) produziram retornos anestésicos muito agitados. O caso mais importante foi do animal submetido à combinação

B, que se debateu bastante e apresentou um comportamento extremamente repulsivo em relação ao colar, tentando constantemente livrar-se dele com as patas traseiras, o que de fato ocorreu conforme constatado na manhã seguinte.

5.4 Discussão

Atração alimentar

A ineficiência desta técnica, surpreendeu, considerando que vários moradores locais mencionaram seu uso na caça aos veados (Capítulo 3).

A alta produtividade primária das florestas tropicais não é suficiente para explicar esses resultados, pois mesmo nesses ambientes são observados pulsos fenológicos que restringem a disponibilidade de alimento e obrigam os vertebrados a modificarem suas dietas (Van Schaik et al., 1993).

Ao contrário de outra espécie, os *Mazama* aparentemente rejeitaram as cevas, mesmo apresentando hábitos marcadamente frugívoros (Bodmer, 1997) e o fato dos itens oferecidos serem estranhos a esses animais pode ter relação com os resultados observados.

O cheiro das pessoas nos alimentos e as modificações no ambiente em função da montagem e manutenção das cevas não parecem ser explicações plausíveis, visto que alguns animais observados nesse estudo alimentaram-se de hortaliças e outros continuaram a transitar pelas trilhas mesmo com as modificações geradas pela montagem das armadilhas.

Os freqüentes relatos do uso de sal nos cochos do gado e de plantações diversas (feijão, batata e frutas) pelos veados na região (Capítulo 3), indicam que alguns animais realmente utilizam fontes alternativas de alimentos. Arambiza Segundo (1999), empregou 2400 horas na atração de animais com sal e capturou um *M. gouazoubira* em armadilhas tipo "Clover".

É possível que em alguns casos as cevas promovam a habituação dos veados, mas seu custo e esforço de manutenção devem ser considerados em relação aos resultados apresentados por esta técnica.

Atração odorífica

Possíveis alterações físico-químicas, ocorridas durante o armazenamento das amostras podem estar relacionadas aos resultados obtidos com a atração através das fezes e urina. Outra possibilidade seria a incompatibilidade interespecífica das amostras, uma vez que não sabemos exatamente quais espécies do gênero realmente ocorrem nas áreas onde a técnica foi empregada.

McNamara & Eldridge (1987) mencionam que os comportamentos de excreção e marcação geram padrões distintos de defecação e micção, relacionados tanto à postura corporal do animal quanto à aparência e à quantidade de fezes eliminadas, sugerindo uma função de demarcação eventual à esses produtos.

Em cativeiro, os *Mazama americana* apresentaram um aumento dramático em seus comportamentos de investigação e marcação quando em recintos estranhos, previamente ocupados por outros indivíduos da espécie. Sob essas condições a micção e a defecação foram considerados comportamentos de marcação que junto com a fricção da fronte ou chifres contra objetos e o comportamento de farejar urina e fezes de outros indivíduos, foram alguns dos comportamentos mais freqüentes relacionados aos encontros sociais e interações com o ambiente nessa espécie (McNamara & Eldridge, 1987).

O registro do macho próximo às estacas pode ter sido uma resposta ao odor estranho dos animais de cativeiro, mas de qualquer maneira, esforço empregado nessa técnica (144 h) não foi suficiente para uma avaliação adequada e recomenda novas tentativas.

Esperas

Embora a caça em esperas seja mencionada nessa região (Capítulo 3), é possível que o comportamento evasivo dos *Mazama* seja o principal motivo da ineficiência deste método, através da detecção prévia da presença dos observadores pelos veados.

Arambiza Segundo (1999) e Reyna-Hurtado & Weber (1999) investiram respectivamente 146 e 199 horas nesta técnica e também não obtiveram êxito.

Mesmo com todo o cuidado e silêncio durante as esperas, parece pouco provável que nosso cheiro não seja percebido por eles, a menos que hajam condições favoráveis de vento, por exemplo.

Outra razão menos pessimista seriam as freqüências relativamente baixas de uso de trilhas, riachos e fruteiras obtidos por armadilhas fotográficas (Capítulo 4), sugerindo que com um esforço mais intenso esta técnica pode ser viável.

Por outro lado, a principal desvantagem das esperas é o desconforto a que são submetidos os observadores, principalmente em virtude das baixas temperaturas durante a noite e das chuvas freqüentes nessa região.

Armadilhas

O intervalo de tempo entre as chances de captura totais nas armadilhas (255,2 horas ou cerca de 21 noites) obtido nesse estudo, parece um tempo longo, considerando que as tentativas só foram realizadas quando a freqüência de passagem nas armadilhas, que permaneciam desarmadas, era grande. Entretanto, esses resultados não mostram-se tão infrutíferos quando comparados aos índices obtidos em outros estudos.

Ballard et al. (1998) obtiveram desde 10,7 até 339 noites para cada captura em *Odocoileus virginianus* em New Brunswick, no Canadá, enquanto Naugle et al. (1995) obtiveram entre 2,4 a 5,2 noites para captura da mesma espécie em Dakota do Sul, EUA. Em ambos os casos os animais foram atraídos com alimentos para armadilhas “Clover”, especialmente na época de inverno.

Frente à dificuldade já citadas de captura em ambientes tropicais, os índices de captura obtidos aqui podem ser considerados muito bons.

Os ferimentos apresentados no primeiro veado, provavelmente ocorreram em decorrência do longo tempo em que ele permaneceu tentando escapar da armadilha fixa, uma vez que sua captura só foi constatada pela manhã. Isso foi corroborado pela análise da enzima creatina quinase (CK), que

nesse animal atingiu 825,7 u/l.

Os níveis dessa enzima se elevam quando há instalação da miopatia de captura nos cervídeos (Dias, 1997). Não existem valores de animais da mesma espécie ou gênero para comparação, mas os valores encontrados em cervos-do-pantanal (143,93 u/l) capturados manualmente após perseguição por helicóptero (Matushima et al., 2001), foram 7 vezes menores que o apresentado por esse animal. Um padrão semelhante foi observado entre *Cervus elaphus* capturados com dardos anestésicos (198,3 u/l) e redes (1109,3 u/l) (Marco & Lavin, 1999).

Apesar da análise de CK indicar um processo de miopatia no animal, as lesões não foram suficientes para que esta síndrome se instalasse, pois o animal pôde ser acompanhado pela equipe por quase dois meses, até ser predado por uma suçuarana (*Puma concolor*).

O segundo animal capturado, uma fêmea jovem de *Mazama bororo*, foi encontrada morta dentro da armadilha, após ser atingida por uma das portas. As pegadas encontradas indicaram que ela entrou correndo na armadilha, não havendo tempo para o completo fechamento da porta. O animal foi encaminhado para necropsia no Departamento de Patologia da FCAV/UNESP de Jaboticabal, onde foi constatada a fratura da terceira vértebra cervical.

Frente a isso, foram efetuadas novas modificações na armadilha de modo que as portas permanecessem mais abaixadas, diminuindo o tempo e a violência do processo de fechamento e evitando assim novos acidentes.

O segundo veado efetivamente capturado em armadilha fixa não apresentou quaisquer ferimentos, apontando a eficiência das medidas de segurança adotadas, mas principalmente do monitoramento através dos rádio-colares.

Com esse sistema, foi possível reduzir o período de permanência do animal nas armadilhas para o máximo de 2 horas, até a chegada da equipe. O resultado obtido com esse animal indica que o tempo de permanência na armadilha é um importante fator a ser considerado nos sistemas de captura

destes cervídeos.

Pela análise das pegadas na armadilha foi possível detectar a fuga de um terceiro veado antes da chegada da equipe, o que ocorreu de forma não compreendida. O mais provável é que uma das portas não tenha se fechado completamente, possibilitando a passagem do animal. As portas foram encontradas completamente fechadas pela equipe.

As armadilhas desmontáveis foram projetadas para criar uma estrutura mais eficiente, aliando as vantagens de uma estrutura desmontável à segurança proporcionada pelas paredes de lona, cuja flexibilidade impede lesões sérias ao animal. O único animal capturado por esse método também não apresentou qualquer lesão, apesar de ter se chocado bastante contra as paredes da armadilha antes de sua contenção física.

Ficou evidente a eficiência desse tipo de armadilha à segurança dos animais, uma vez que mesmo os choques mais violentos foram prontamente amortecidos graças à característica flexível de suas paredes.

As 2 fugas registradas nesse tipo de armadilha devem ter ocorrido antes do fechamento completo das portas. Isso ficou evidente em uma das ocasiões, pelos pêlos encontrados na extremidade inferior das portas.

Por serem estruturas bem mais estranhas ao ambiente que as armadilhas fixas, é possível que os animais fiquem mais desconfiados ao cruzar essas armadilhas, saltando rapidamente em direção às portas ao menor sinal de desarme e interrompendo seu fechamento. Porém o risco de acidentes, como o do animal morto na armadilha fixa, é quase nulo, visto que as portas são extremamente leves.

A fuga observada em uma das armadilhas “Clover” ocorreu, provavelmente, em virtude da surpresa do animal à presença da estrutura recentemente instalada. Conforme foi constatado pelas pegadas deixadas no local, o animal adentrou a armadilha ao descer do barranco próximo e ao percebê-la retornou, esbarrando no mecanismo de desarme, não havendo tempo suficiente para sua captura.

O repúdio dos animais, observado em relação às armadilhas desmontáveis, “Clover” e de redes suspensas deveu-se provavelmente ao forte odor dos materiais industrializados com que são construídas. No entanto, após um período de tempo variável (em torno de 2 a 3 meses), as armadilhas voltaram a ser visitadas pelos veados, indicando uma habituação às estruturas.

Por esse motivo, é recomendável que as armadilhas sejam instaladas na campo com bastante antecedência às capturas programadas, para que os animais as visitem com mais tranquilidade, reduzindo as chances de fuga.

Outra recomendação interessante é a instalação de pequenas cercas de bambu nas extremidades das armadilhas, para direcionar os animais ao seu interior e evitar as tentativas de desviarem das armadilhas.

Laços

Os laços não foram satisfatórios em nossos resultados apesar do esforço relativamente longo (1.608 h) empregado nesta técnica (Tabela 4). Reyna-Hurtado & Weber (1999) empregaram 2336 h em laços, no México e conseguiram a captura de 3 veados enquanto Arambiza Segundo (1999) não conseguiu a captura de nenhum veado em cerca de 16.800 h de esforço.

McCulbough et al. (2000) não indicaram o esforço empregado pelos caçadores locais na captura de *Muntiacus reevesi* em Taiwan, mas eles conseguiram capturar 16 animais, utilizando modificações dos laços tradicionais para evitar acidentes com os animais. Os autores reportam que tais medidas reduziram as taxas de captura mas todos os animais capturados continuaram intactos.

Esses resultados indicam que o sucesso desta técnica é incerto, porém possível e seguro desde que tomadas algumas precauções.

O modelo equipado com rádio-transmissores também parece promissor e deverá ser aperfeiçoado para tentativas futuras.

Condução com cães

Nossos resultados na condução dos animais também não foram positivos, ao contrário dos de Reyna-Hurtado & Weber (1999), que capturaram

1 animal em cerca de 42 h de esforço os de Arambiza Segundo (1999) que capturaram 1 *M. gouazoubira* em 39 tentativas.

Nosso desconhecimento das áreas onde as tentativas de condução foram empregadas e das rotas de fuga geralmente usadas pelos animais em cada uma delas podem ter contribuído para a ineficiência obtida aqui. É possível que sua eficiência aumente em tentativas subsequentes de captura.

Busca com helicóptero

Não existem referências do uso de helicópteros na captura de espécies florestais como os *Mazama*. Esta técnica aparenta ser bastante eficiente, em virtude de curto espaço de tempo necessário para obter uma chance de captura (2,5 h). No entanto, ela só foi utilizada porque a área em questão era constituída por pequenos fragmentos florestais circundados por áreas agrícolas que permitiam a visualização dos animais, sendo improvável a sua aplicação nos grandes contínuos florestais. Outra desvantagem importante é o alto custo dessa operação.

Capturas manuais

Embora as capturas manuais tenham sido extremamente eficientes nesse estudo, esta técnica dificilmente deverá ser preconizada em novos estudos, em virtude de sua extrema casualidade. No entanto ela deve ser considerada como uma metodologia adicional, de acordo com as possibilidades de cada área de estudo.

Percorrer estradas e trilhas no período noturno, pode propiciar alguns encontros e eventualmente as chances de captura, que podem ser manuais ou com o uso de armas lançadoras de redes (Net Gun). Dardos anestésicos equipados com transmissores de rádio também podem ser utilizados nessas ocasiões, para assegurar que os animais atingidos sejam localizados em meio à vegetação densa.

Anestesia

Em todas as combinações de fármacos utilizadas, a contenção química obtida foi de boa qualidade, com manutenção satisfatória dos parâmetros vitais

monitorados. O período de sedação foi suficiente para realização da colheita de material e biometria. No entanto, o retorno anestésico foi o parâmetro mais importante para a avaliação diferencial das diferentes combinações.

A combinação Cetamina e Xilazina tem sido reportada em cervos-do-pantanal como excelente imobilizante, mas que causa um retorno agitado e muitas vezes perigoso. Por outro lado, tem sido observado que a combinação Cetamina, Midazolan e Acepromazina, apesar de não proporcionar um perfeito relaxamento durante o procedimento de colheita de material, produz um retorno extremamente tranquilo (Nunes et al., 2001).

Estas informações, somadas aos acontecimentos ocorridos nesse estudo sugerem a combinação Cetamina, Midazolan e Acepromazina como a de excelência para os procedimentos de contenção química de animais que recebem rádio-colares e necessitam de uma rápida habituação a este aparato.

5.5 Conclusões

As armadilhas foram os métodos mais eficientes para a captura dos *Mazama* em ambientes florestais. Sua instalação prévia no campo para a habituação dos animais à estrutura é aconselhável.

Apesar dos bons resultados, elas ainda estão longe de serem considerados métodos definitivos e testes mais consistentes precisam ser realizados com todas as técnicas apresentadas em diferentes ambientes para avaliar aqueles que mais se adequam a cada condição.

É recomendável uma experiência prévia na contenção física desses animais para evitar ferimentos, tanto nos veados quanto nos capturadores.

A busca por novas técnicas de captura deve ser uma constante nas pesquisas com o gênero *Mazama* para que possamos aumentar nosso conhecimento sobre a ecologia dessas espécies.

6 ÁREAS DE USO E RELAÇÕES COM O HABITAT DE *Mazama gouazoubira* E *Mazama bororo* NA MATA ATLÂNTICA DO SUDESTE BRASILEIRO

Resumo

As lacunas no conhecimento científico acerca do gênero *Mazama*, decorrem de seu comportamento evasivo e seus habitats densos e apontam a rádio-telemetria como uma das poucas técnicas eficientes na avaliação de alguns aspectos de sua ecologia. Através dela, nós estimamos o tamanho das áreas de uso de um *M. gouazoubira* e dois *M. bororo* e comparamos alguns aspectos de seus habitats, localizados no Parque Estadual Intervales e entorno, região sul do Estado de São Paulo. Pelo método do Mínimo Polígono Convexo, foram estimadas áreas de 348,2 hectares para *M. gouazoubira* e 48,5 e 11,5 hectares para *M. bororo*. Pelo método de Kernel as áreas foram de 471,6 ha para *M. gouazoubira* e 63,9 e 24,8 ha para os *M. bororo*. O *M. gouazoubira* ocupou uma área bastante antropizada, composta por um mosaico de áreas agrícolas, campos sujos, samambaias (*Pteridium aquilinum*), plantações de eucalipto e fragmentos de floresta secundária, enquanto os *M. bororo* permaneceram restritos a áreas de floresta primária e secundária, sugerindo preferências de habitat distintas entre as espécies. Fatores como sexo, idade e capacidade de suporte das áreas podem, em conjunto ou separadamente, explicar algumas das diferenças observadas e indicam a necessidade de maiores esforços de pesquisa nessa área.

Abstract

The evasive behaviour and dense habitats generated gaps in the scientific

knowledge about the *Mazama* genus, for this reason radio-telemetry is one of the few efficient techniques to evaluate some aspects of its ecology. In the present work radio-telemetry was used to estimate the home range and to compare some aspects of the habitats of 1 male brown brocket deer (*Mazama gouazoubira*) and 2 female small red brocket deer (*Mazama bororo*) at the Intervales State Park, South of São Paulo State, Brazil. Home ranges estimated by the Minimum Convex Polygon technique were of 348,2 hectares for *M. gouazoubira*, and 48,5 and 11,5 hectares the two *M. bororo*. Kernel method estimated home ranges of 471,6 ha (*M. gouazoubira*), and 63,9 and 24,8 ha (*M. bororo*). *M. gouazoubira* occupied area with high human activity and composed by a mosaic of agricultural areas, shrub and fern fields (*Pteridium aquilinum*), plantation of eucalyptus and fragments of secondary forests. *M. bororo* remained restricted to primary and secondary forest areas, suggesting distinct habitat preferences for these species. Factors like sex, age and carrying capacity of the areas may explain some of the observed differences and indicate the necessity of more research.

6.1 Introdução

As relações ecológicas dos cervídeos do gênero *Mazama* são ainda pouco conhecidas da comunidade científica e compõem-se basicamente de aspectos da dieta e ecologia alimentar (Stallings, 1984; Bodmer, 1989, 1990, 1991 e Bisbal, 1994) e reprodução (Stallings, 1986; Branan & Marchinton, 1987 e Bisbal, 1994), obtidas através da análise de animais abatidos por caçadores.

Da mesma forma, os aspectos de suas relações com o habitat provém em parte dos relatos de caçadores (Bodmer, 1990) ou de observações visuais (Schaller, 1983; Bisbal, 1994 e Pinder, 1997), as quais podem ser fortemente influenciadas pela permeabilidade visual de cada área, uma vez que essas espécies apresentam hábitos evasivos e muitas vezes ocupam áreas de vegetação tão densa que impossibilitam sua visualização.

Por sua capacidade na localização de espécies de hábitos evasivos e a possibilidade de diversas abordagens de estudo (Millsbaugh & Marzluff, 2001), a rádio-telemetria se apresenta como uma das poucas técnicas disponíveis para a realização de estudos ecológicos com o gênero *Mazama* na natureza, que consistem nas principais recomendações propostas para sua conservação (Wemmer, 1998).

Através da rádio-telemetria podem ser realizados estudos básicos, como estimativas de tamanho, forma e os padrões de utilização das áreas de uso dos animais, que são importantes para muitos estudos ecológicos e comportamentais, como densidade populacional, comportamento alimentar, seleção de habitat, distribuição de recursos e interações espaciais entre os indivíduos (Harris et al., 1990).

Somadas às dificuldades impostas pelo habitat e comportamento, as dificuldades de captura dos *Mazama* constituem-se nos principais motivos para a escassez de trabalhos de avaliação das características de suas áreas de vida.

Os poucos trabalhos em vida-livre disponíveis na literatura avaliaram números muito baixos de animais (Pinder, 1997; Leeuwenberg et al., 1999; Barrientos Segundo, 1999) ou animais translocados (Marques & Santos-Junior, 2002), tornando imprecisas quaisquer generalizações.

A área de uso, segundo Millsbaugh & Marzluf (2001), pode ser definida como “a extensão de área com uma probabilidade definida de ocorrência de um animal, em um dado período de tempo”. Essa característica foi avaliada, para comparar o tamanho e a utilização de áreas por um *M. gouazoubira* e dois *M. bororo* na Mata Atlântica do sul do Estado de São Paulo.

6.2 Metodologia

Este estudo teve um caráter descritivo do uso do espaço e do tamanho da área de uso de 3 animais: 1 *Mazama gouazoubira* macho (MG1), com cerca de 18 meses de idade e 2 *Mazama bororo* fêmeas (MB2 e MB3),

respectivamente com 2,5 anos e 6 meses, no Parque Estadual Intervales e seu entorno.

Os métodos de captura empregados foram a Contenção Manual para MG1 e MB2 e Armadilha Curral, feita de vinil, para MB3 (Capítulo 5). Após a captura seguiu-se a contenção química, biometria, coleta de material biológico, marcação e instalação dos rádio-colares (Capítulo 5). As idades foram estimadas com base no estágio de desenvolvimento dos dentes e chifres (macho) e no desgaste dentário.

A soltura ocorreu em seguida, em locais seguros e próximos aos locais de captura, com o acompanhamento da equipe até a total recuperação dos animais.

Os animais MG1 e MB2 foram equipados com transmissores MOD-500 (*Telonics, Inc., Mesa, AZ, USA*) com sensores de atividade. E MB3 recebeu um transmissor M4200 (*Advanced Telemetry Systems, Inc., Isanti MN, USA*) com sensores de atividade e mortalidade.

As projeções foram obtidas em regime descontínuo através da técnica de triangulação (Kenward, 1987), utilizando o sistema de coordenadas UTM (*Universal Transverse Mercator*) como referência. A correção local para a declinação magnética foi de 19° em todas as projeções.

Foram utilizados receptores TR2 (*Telonics, Inc., Mesa, AZ, USA*) e TRX 2000S (*Wildlife Materials Inc., Carbondale, IL, USA*), antenas direcionais RA-2A (*Telonics, Inc., Mesa, AZ, USA*) e Yagi 3 elementos (*Wildlife Materials Inc., Carbondale, IL, USA*), receptor manual GPS 12 canais (*Garmin International Inc., Olathe, KS, USA*) e bússola.

Houve um período inicial de adaptação à técnica de triangulação devido à reflexão e oscilação do sinal emitido, ocasionados pelo relevo acidentado e a vegetação densa na área de estudo. Para minimizar esse viés, as estimativas iniciais dos primeiros animais foram excluídas e buscou-se nas demais a maior aproximação possível do animal, que não promovesse alterações em seu comportamento.

Procurou-se considerar um intervalo máximo de 20 minutos entre as projeções de cada triangulação. Esse período foi definido considerando o estudo com o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) na bacia do Rio Paraná (Piovezan et al., 2001) e em nossos monitoramentos preliminares, pois em várias ocasiões não foi possível obter triangulações razoáveis em intervalos menores. Nenhum deslocamento significativo pôde ser detectado nesse intervalo de tempo.

As estimativas de localização e áreas de uso foram feitas no programa de computador *TRACKER 1.1* (Camponotus AB & Radio Location Systems AB, 1994), através do Mínimo Polígono Convexo (MPC) (Mohr, citado por Millspaugh & Marzluf, 2001) e Adaptativo de Kernel (AK) (Worton, 1987), considerando 95% das localizações de cada animal. Os Centros de Atividade (CA), que indicam as áreas de uso mais intensivo pelos animais, foram obtidos pelo método de Kernel com 60% e 30 % das localizações (AK60 e AK30). Foi adotado o valor de 0,15 para o parâmetro de suavização ou largura de bandas (*Density CV*), proposto pelo próprio programa.

A vantagem do MPC em relação ao AK está em sua comparabilidade com outros estudos e técnicas ou programas de análise, mas é muito mais sensível ao tamanho da amostra, aos dados extremos de localização (*outliers*) e ineficiente na detecção de áreas de uso intensivo (CA) em comparação com o AK (Millspaugh & Marzluf, 2001). Não foram considerados os índices de autocorrelação dos dados, pois ambos os métodos são robustos em relação a essa propriedade, tornando desnecessário o uso de observações exclusivamente independentes (Swihart & Slade, 1997).

Estimativas sazonais de área de uso, considerando o verão (outubro a março) e o inverno (abril a setembro) foram obtidas utilizando o MPC e AK95, considerando para este último método valores de 0,35 (*Density CV*), determinados subjetivamente por representarem melhor as áreas em cada conjunto de dados em função do menor número de localizações. Essa decisão foi tomada em virtude da superestimação das áreas utilizando o parâmetro

fornecido pelo programa (0,15) e do caráter simplesmente demonstrativo da análise proposta.

Os curtos períodos de monitoramento de MB2 (janeiro a maio de 2002) e MB3 (dezembro a março de 2003) não possibilitaram as estimativas de suas áreas de uso sazonais.

A classificação dos habitats foi obtida por uma interpretação subjetiva das características físicas e biológicas das áreas de uso.

O animal MB2, morto durante este estudo foi localizado poucos dias após sua morte. Foram registradas as coordenadas geográficas e as características da área adjacente à carcaça, que foi coletada e documentada para posterior encaminhamento ao Museu de Zoologia da USP em São Paulo. Com exceção desse animal, os demais continuaram sendo monitorados regularmente.

6.3 Resultados

Até o momento, foram obtidas 120, 46 e 27 localizações de MG1, MB2 e MB3, respectivamente (Figura 7). Três das localizações de MG1 foram removidas da análise de área de uso por representarem pontos externos (*outliers*) que o animal ocupou temporariamente em situações atípicas (local de soltura e fuga de cães de caça) e, portanto, não atendem à definição de área de uso considerada nesse trabalho (Millsbaugh & Marzluff, 2001).

A média dos intervalos entre as localizações variou entre 2 e 4 dias, com intervalos máximos de 28, 17 e 18 dias, respectivamente para MG1, MB2 e MB3, aos quais corresponderam as proporções de localizações noturnas de 7,5%, 21,7% e 29,6%.

A curva cumulativa de MG1 sofreu uma forte inflexão após 40 localizações, sugerindo uma estabilização no tamanho de sua área de uso. No entanto, um ligeiro aumento da área ocorreu a partir das 70 localizações, tornando a se estabilizar após 100 localizações (Figura 8A). Este segundo acréscimo teve início na segunda metade do inverno.

Figura 7 - Distribuição das localizações de MG1 (preto), MB2 (vermelho) e MB3 (azul), obtidas no PEI e seu entorno

As localizações de MB2 foram obtidas até maio de 2002. Sua curva cumulativa atingiu uma assíntota após 30 localizações, indicando uma estabilização de sua área de uso (Figura 8B), o que, até o momento, não pôde ser observado em MB3 (Figura 8C).

As áreas de uso estimadas para MG1 foram de 348,2 ha (MPC) e 471,6 ha (AK95) (Tabela 5). Foram observados 2 centros de atividade distintos com AK60 e 4 com AK30 (Tabela 5; Figura 9A). MB2 apresentou áreas bem menores, com 48,5 ha (MPC) e 63,9 ha (AK95), com apenas um centro de atividade, tanto para AK60 quanto para AK30 (Tabela 5; Figura 9B).

Figura 8 - Curvas cumulativas das áreas de uso dos veados no PEI e entorno, estimadas através do MPC

Foram estimadas áreas ainda menores para MB3, com 11,5 ha (MPC) e 24,8 ha (AK95), apresentando apenas um centro de atividade para AK60 e dois para AK30, sendo um deles muito pequeno, com apenas 73,5 m² (Tabela 5; Figura 9C).

Tabela 5. Estimativas das áreas de uso (ha) dos veados no PEI e entorno, pelo MPC e AK com 90, 60 e 30 % de inclusão das localizações

Espécie	Nº Localizações	MPC	AK95	AK60	AK30
<i>M. gouazoubira</i>	117	348,2	471,6	54,4	6,2
<i>M. bororo</i>	46	48,5	63,9	20,4	4,9
<i>M. bororo</i>	27	11,5	24,8	4,1	1,7

Variações sazonais no tamanho da área de uso só puderam ser verificadas para MG1, devido ao longo período de monitoramento obtido (Tabela 6). Houve um aumento significativo das áreas de uso durante o inverno e uma diminuição acentuada no verão seguinte considerando ambos os estimadores (Tabela 6).

Figura 9 - Áreas de uso dos veados estimadas pelo MPC (preto) e AK com 95, 60 e 30% de inclusão das localizações (vermelho). A: MG1, B: MB2 e C: MB3

Tabela 6. Variação sazonal no tamanho das áreas de uso de MG1 estimadas pelo MPC e AK com 95% de inclusão das localizações

Estação	Nº Localizações	MPC (ha)	AK95 (ha)
Verão 2001-2002	28	173,8	312,3
Inverno 2002	59	290,6	435,5
Verão 2002-2003	30	179,6	101,4

Foram observadas mudanças no padrão de ocupação da área de MG1 através do AK95, evidenciando uma utilização mais acentuada do sítio 1 no verão de 2001-2002, um aumento na intensidade de uso do sítio 2 no inverno de 2002 e um uso semelhante de ambos no verão seguinte (Figura 10). Deslocamentos sucessivos entre os sítios 1 e 2 foram observados em todas as estações e tiveram início no fim do verão 2001-2002. A maior intensidade foi observada no inverno de 2002, tornando-se menos freqüentes no verão seguinte (2002-2003).

Houve uma permanência maior da MB2 no vale do Rio Lageado nos meses de março e abril, que tornou a ocupar as encostas altas em maio.

Figura 10 - Áreas de uso de MG1, estimadas para o verão 2001-2002 (preto), inverno 2002 (vermelho) e verão 2002-2003 (azul)

Foram encontrados padrões de uso de habitat bastante diferentes entre

as espécies, com *Mazama gouazoubira* ocupando uma área adjacente ao PEI, altamente antropizada e constituída de um mosaico de capoeiras secundárias, plantações de eucalipto, tomate, feijão, milho, mandioca, pastos sujos e áreas queimadas com rebrota de samambaia (*Pteridium aquilinum*).

Os *Mazama bororo* (MB2 e MB3) utilizaram apenas áreas internas ao PEI, com declividades bem mais acentuadas e cobertas basicamente pela Floresta Ombrófila Densa em estágios primários e secundários de desenvolvimento.

Reflexões e oscilações na intensidade dos sinais dos rádio-colares foram observadas em diversas ocasiões para todos os animais.

Foi constatada a predação de MB2 por uma suçuarana (*Puma concolor*) no final de maio de 2002, a partir das pegadas, fezes e características da carcaça.

6.4 Discussão

As áreas de uso encontradas para MB2 e MB3, são as primeiras referências demográficas disponíveis para *M. bororo* na literatura (Tabela 5) e a única estimativa encontrada para as espécies mais correlatas do gênero foi a obtida para uma fêmea de *M. americana* por Marques e Santos-Junior (2002) no Cerrado do Mato Grosso, que apresentou uma área de 66,7 ha (MPC).

As áreas estimadas de MG1 (Tabela 5) foram as maiores encontradas para a espécie até então no Brasil. Um indivíduo monitorado no Pantanal por Pinder (1997) e outro no Cerrado do Distrito Federal por Leeuwenberg et al. (1999) apresentaram áreas de 150 e 97 hectares, respectivamente. No Cerrado do Mato Grosso, 7 animais translocados apresentaram áreas entre 22,7 e 276,6 ha (MPC), com média de $111,3 \pm 91,8$ ha (Marques & Santos-Junior, 2002).

Na Bolívia, Barrientos Segundo (1999) reporta que 2 *M. gouazoubira* permaneceram durante todo o ano em uma área de 16 ha, mas não informa a metodologia usada para estimar essa área.

Diferentes autores têm relacionado os *M. gouazoubira* aos habitats de vegetação mais aberta e bordas de mata, enquanto os *M. americana* são relacionados ao interior das florestas densas (Schaller, 1983; Eisenberg e Redford, 1999). Leeuwenberg et al. (1999) mencionam ainda uma alta adaptabilidade de *M. gouazoubira* a ambientes antropizados.

Padrões semelhantes de partição de habitat foram mencionados por caçadores da região estudada (Capítulo 3), que descreveram habitats semelhantes para *M. bororo* e *M. americana* e também no monitoramento com armadilhas fotográficas (Capítulo 4), onde jamais foram registrados *M. gouazoubira* no interior da floresta densa.

Portanto, as características físicas e biológicas dos habitats ocupados por cada animal sugerem preferências de habitat distintas entre as espécies. Embora sugestivos, esses resultados são pouco conclusivos dado o pequeno número de animais amostrados e do efeito relativo aos locais de captura. Por outro lado, eles apontam a necessidade de estudos que avaliem os padrões específicos de uso do habitat em diferentes escalas de suas áreas de vida.

A densidade e o tamanho da área de uso nos mamíferos são diretamente influenciadas pela abundância e distribuição espacial de alimentos e abrigos e ainda pelo potencial nutricional do alimento. O padrão alimentar seletivo dos *Mazama* (*concentrate selectors*) é relacionado a animais de hábitos solitários e territorialistas, que geralmente utilizam pequenas áreas de vida para satisfazer suas necessidades (Putman, 1988).

Segundo Eisenberg (1980), a biomassa de ungulados em florestas tropicais tende a ser menor que em ambientes menos densos como as savanas e campos onde a maior parte da produtividade primária encontra-se diretamente ao alcance dos herbívoros terrestres. Assim, ao contrário do que se poderia esperar, nossos resultados sugerem uma densidade maior de *M. bororo*, se levarmos em conta apenas o tamanho estimado de suas áreas de uso.

Mais uma vez o baixo número de animais impossibilita qualquer conclusão, mas apontam novas questões a serem estudadas, já que não

existem estimativas da densidade desses animais na região nem informações sobre o grau de sobreposição entre áreas de animais vizinhos que permitam maiores especulações.

Os *Mazama* são considerados acentuadamente frugívoros (Stallings, 1984; Bisbal, 1994 e Bodmer 1989, 1991, 1997) e assim a diferença no tamanho das áreas dessas espécies poderia ser diretamente relacionada à uma menor disponibilidade de frutas no ambiente ocupado por MG1.

Estudos que analisaram dieta de *M. americana* e *M. gouazoubira* na Amazônia encontraram um consumo ligeiramente maior de frutos por *M. gouazoubira* e de folhas por *M. americana* (Bisbal, 1994; Bodmer, 1997). Por outro lado, Pinder (1997) observou um baixo consumo de frutas pelos *M. gouazoubira* no Pantanal, sugerindo que a frugivoria nessa espécie trata-se de uma adaptação ao meio e não uma característica específica.

Segundo Putman (1988), os seletores estritos florestais tendem a apresentar áreas de vida menores e territorialidade mais acentuada que os consumidores intermediários, assim as diferenças encontradas no tamanho das áreas e no tipo de habitat entre as espécies poderiam ser reflexo de estilos alimentares distintos, apontando a necessidade de estudos voltados à identificação da dieta dessas espécies, seus recursos-chave, a importância nutricional relativa e a disponibilidade dos diferentes recursos alimentares ao longo do ano.

Para Van Schaik et al. (1993), as respostas dos consumidores primários às variações fenológicas em comunidades florestais podem incluir mudanças na dieta, sazonalidade reprodutiva, mudanças no uso do espaço ou migração e envolvem o uso de recursos-chave para sua manutenção em períodos de maior restrição alimentar. Mudanças sazonais na dieta de *Mazama* têm sido observadas em diferentes biomas (Stallings, 1984; Branan et al., 1985; Bodmer, 1990) através de um aumento no consumo de folhas e brotos em períodos de escassez de frutas.

O aumento observado na área de vida de MG1 a partir da segunda

metade do inverno (Figura 8 A) pode ser atribuído a sazonalidade na disponibilidade de alimentos ou na reprodução, a exemplo do observado para *Odocoileus virginianus* na Flórida-EUA, onde os machos apresentaram áreas em média 58% maiores durante o período de acasalamento (Sargent & Labisky, 1995).

Embora os *Mazama* não apresentem uma estacionalidade reprodutiva bem definida, com nascimentos ocorrendo ao longo de todo o ano (Stallings, 1986; Pinder, 1997), análises dos estágios de desenvolvimento fetal e estruturas ovarianas em fêmeas caçadas tem sugerido picos de nascimentos em determinadas estações do ano, variando de acordo com a espécie e a região de origem (Branan & Marchinton, 1987; Bisbal, 1994), o que evidencia outra lacuna no conhecimento desse gênero.

O sexo também pode influenciar o tamanho das áreas de vida, já que machos de cervídeos, em geral, tendem a ocupar áreas maiores que as fêmeas (Putman, 1988). Nos *M. gouazoubira* translocados no Mato Grosso essa diferença não foi significativa (Marques & Santos-Junior, 2002), a exemplo de espécies asiáticas como *Axis porcinus* (Dhungel & O'Gara, 1991) e *Muntiacus reevesi* (McCullough et al., 2000).

O tamanho das áreas apresentadas por MG1 em cada estação decorrem do menor número de localizações em cada uma delas (Tabela 6). Porém é provável que o padrão de ocupação e deslocamentos apresentados por este animal (Figura 10) estejam relacionados a um comportamento exploratório para o estabelecimento de sua área de uso, por tratar-se de um animal jovem.

A idade também pode ter influenciado o tamanho da área de vida estimada para MB3, que pela idade apresentada, certamente ainda permanecia em companhia da mãe. Não podemos afirmar se a área estimada corresponde à área da mãe ou se existe alguma restrição no tamanho das áreas durante esse período crítico do desenvolvimento dos filhotes. De qualquer forma, a continuidade do monitoramento desse animal irá fornecer informações mais consistentes acerca dessa característica.

6.5 Conclusões

O número de animais analisados é muito baixo para sustentar quaisquer inferências, que não sejam relacionadas aos indivíduos monitorados. No entanto, alguns aspectos da ecologia de *M. gouazoubira* e *M. bororo* encontram algum embasamento científico que sugere diferenças ecológicas entre ambas, principalmente relacionadas aos seus habitats.

Este estudo evidenciou algumas das principais lacunas a serem preenchidas em estudos futuros, relacionados basicamente à dieta, reprodução, comportamento e demografia.

O advento das técnicas moleculares e das tecnologias de estudo utilizando sistemas de posicionamento global (GPS) e informação geográfica (SIG) deverão contribuir para sanar algumas dessas deficiências, mas a dificuldade de captura desses animais é hoje a principal responsável por essa escassez de informações e requer maiores incentivos e investimento de recursos para que se possa conhecer a real situação das espécies mais ameaçadas, possibilitando a elaboração de estratégias eficientes para sua conservação.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesse trabalho estão longe de descrever, ainda que o faça parcialmente, a história natural de uma espécie tão complexa dos pontos de vista biológico, ecológico e comportamental, mas certamente irão contribuir para modificar o quadro de quase total desconhecimento em que se encontram nossos ruminantes silvestres.

Foram utilizadas todas as abordagens disponíveis aos recursos do nosso grupo de pesquisa (Projeto Cervídeos Brasileiros), embora muitos aprofundamentos metodológicos ainda possam e devam ser aplicados aos resultados levantados neste estudo.

O levantamento etnozoológico revelou um conhecimento popular bastante próximo do conhecimento científico disponível, com relação à ecologia geral, comportamento, dieta e reprodução.

As técnicas de caça mencionadas também foram valiosas para o desenvolvimento do projeto, mas as informações relativas aos hábitos onívoros dos veados e o uso de seus subprodutos na medicina tradicional foram especialmente interessantes.

O consumo de proteína animal encontrou algum respaldo científico, enquanto o uso de chifres e cascos de veados obteve correspondência com os usos tradicionais de outros países. Embora questionáveis, tais informações ressaltam a importância de acessar esse conhecimento, mesmo que apenas por seu valor cultural.

O padrão de atividade crepuscular e noturno, o uso freqüente de riachos como rotas de deslocamento e ainda aspectos da dieta e reprodução, foram

algumas das informações inéditas e relevantes da história natural de *M. bororo*, obtidas através das armadilhas fotográficas e provavelmente relacionadas a estratégias anti-predatórias, reprodução e disponibilidade de recursos ao longo do ano.

O monitoramento dos animais marcados com os rádio-colares sugeriu preferências de habitat distintas entre *M. bororo*, que ocupou apenas áreas com vegetação de Mata Atlântica nos estágios primário ou secundário, e *M. gouazoubira* que utilizou áreas altamente antropizadas, com pouca cobertura florestal no entorno do PEI.

O tamanho também diferiu bastante entre a área de uso de *M. gouazoubira*, que entre 18 e 30 vezes maior que da fêmea 2 (Adaptativo de Kernel e Mínimo Polígono Convexo, respectivamente) e cerca de 7 vezes maior que a da fêmea 1 de *M. bororo* (através dos dois estimadores). Fatores como sexo, idade e capacidade de suporte das áreas podem explicar algumas dessas diferenças.

De maneira geral, os resultados deste estudo concordam com boa parte das informações apontadas pelos entrevistados (etnozoologia) e, principalmente com algumas das características normalmente atribuídas aos “Pequenos Cervídeos Florestais Solitários”, como os hábitos noturnos e sedentários e a utilização de pequenas áreas de moradia, ao menos nos *M. bororo*, onde a preferência por ambientes de floresta pareceu mais evidente.

Porém, mais do que gerar conhecimento, nosso estudo serviu para levantar novas questões acerca do gênero na região e recomendar o esforço contínuo de pesquisas na busca de metodologias mais eficientes de estudo, no aprofundamento dos aspectos já abordados aqui e, principalmente, na definição do status dessas espécies na natureza e medidas efetivas para sua conservação.

A provável existência de *Mazama americana*, apontada pela pesquisa etnozoológica na Serra de Paranapiacaba, é extremamente relevante do ponto de vista da conservação de *Mazama bororo*. A teórica semelhança ecológica

entre ambas, em tese, reduziria a área total de habitat disponível para cada espécie na região, que somada a uma distribuição geográfica aparentemente restrita, colocaria *M. bororo* numa condição consideravelmente mais ameaçada.

Nenhum dos animais capturados no interior do Parque Estadual Intervales pertenceu à espécie *M. americana*. Porém, o fato de termos amostrado apenas uma área proporcionalmente pequena do parque e a alta percepção dos padrões característicos de cada espécie apresentada pelos entrevistados fornecem indícios dessa simpatria e evidenciam a necessidade de sua comprovação, bem como a caracterização dos habitats preferenciais de ambas as espécies na região.

Essa comprovação esbarra, no entanto, nas dificuldades de captura ainda existentes para estas espécies, já que sua identificação não pode ser considerada segura sem uma análise citogenética dos animais.

Neste estudo obtivemos índices muito baixos de captura, apesar do grande esforço e da variedade de técnicas utilizadas durante as tentativas. Os melhores resultados foram encontrados nas técnicas de interceptação com o uso de armadilhas, as quais deverão ser preconizadas nos estudos futuros em condições ambientais semelhantes. Algumas das técnicas, no entanto, merecem novas avaliações neste ou em outros ambientes, seja pelo esforço consideravelmente menor investido nelas ou pelos resultados positivos obtidos por outros autores em outras espécies de PCFS.

Qualquer que seja a técnica, é necessário um grande esforço e uma permanência relativamente longa da equipe de captura nos locais de estudo, dificultando a implementação de pesquisas em escalas geograficamente amplas que permitam avaliar as populações com a consistência necessária para acessar seu status e distribuição geográfica.

As armadilhas fotográficas mostraram-se bastante úteis, revelando aspectos desconhecidos do uso do habitat e do comportamento de *M. bororo*. Contudo, sua aplicação na identificação de espécies morfologicamente semelhantes e principalmente em estudos populacionais é bastante restrita.

Os animais fotografados neste estudo foram considerados *M. bororo* em função de uma maior semelhança morfológica e pelo fato de que todos os animais capturados na região pertenceram a esta espécie, mas na verdade existe uma possibilidade remota de que alguns dos animais sejam na verdade *M. americana*.

Outra limitação desta técnica está relacionada à inexistência de padrões individuais de coloração nos veados (com exceção dos filhotes), que impedem a identificação dos indivíduos e a realização de estimativas populacionais. A menos que seja desenvolvido um sistema de marcação dos animais, as armadilhas fotográficas possibilitarão apenas a obtenção de índices de abundância relativa.

Tanto os veados quanto seus ecossistemas continuam a sofrer as pressões antrópicas, sejam pela perda de habitat ou pela caça, apesar do aparente aumento na consciência conservacionista da sociedade.

É provável que algumas das espécies encontrem-se em situação de risco já há algum tempo, como as de Mata Atlântica (*Mazama bororo* e *Mazama nana*), da qual restam somente cerca de 8% de sua área original. Essa situação exige a implementação de medidas urgentes de conservação que não podem ser definidas sem um conhecimento básico da biologia e ecologia das espécies.

Esperamos que este estudo forneça as bases para estudos futuros com *M. bororo* e principalmente contribua para o aumento do interesse no estudo desse gênero tão complicado do ponto de vista metodológico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, J. A. Notes on American deer of the genus *Mazama*. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v.34, p.521-553, 1915.
- ARAMBIZA SEGUNDO, A. Métodos de captura de vertebrados y su efectividad em Cerro Cortado, cerca del límite del Parque Nacional Kaa-iyá del Gran Chaco. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE EN AMAZONIA Y LATINOAMERICA, 4., Asunción, Paraguay, 1999. **Resumos**. Asunción: Fundación Moisés Bertoni/CITES-PY/University of Florida, 1999. p.86-87.
- BALLARD, W.B.; WHITLAW, H.A.; SABINE, D.L.; JENKINS, R.A.; YOUNG, S.J.; FORBES, J.F. White-tailed Deer, *Odocoileus virginianus*, capture techniques in yarding and non-yarding populations in New Brunswick. **Canadian Field Naturalist**, v.112, p.254-261, 1998.
- BARRETTE, C. The comparative behaviour and ecology of chevrotains, musk deer and morphologically conservative deer. In: WEMMER, C.M. (Ed.) **Biology and management of the Cervidae**. Washington D.C., London: Smithsonian Institution Press, 1987. Parte I, p.200-213: Review papers and theoretical issues.

- BARRIENTOS SEGUNDO, J. Radio-telemetría en la hurina (*Mazama gouazoubira*) en el campamento Cerro Cortado, Izozog, Santa Cruz, Bolivia. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE EN AMAZONIA Y LATINOAMERICA, 4., Asunción, Paraguay, 1999. **Resumos**. Asunción: Fundación Moisés Bertoni/CITES-PY/University of Flórida, 1999. p.48-49.
- BISBAL, F.J. Biología poblacional del venado matacán (*Mazama spp.*) (Artiodactyla: Cervidae) en Venezuela. **Revista de Biología Tropical**, v.42, n.1/2, p.305-313, 1994.
- BODMER, R.E. Ungulate biomass in relation to feeding strategy within Amazonian forests. **Oecologia**, v.81, n.4, p.547-550, 1989.
- BODMER, R.E. Responses of ungulates to seasonal inundations in the Amazon floodplain. **Journal of Tropical Ecology**, v.6, n.2, p.191-201, 1990.
- BODMER, R.E. Influence of digestive morphology on resource partitioning in Amazon ungulates. **Oecologia**, v.85, n.3, p.361-365, 1991.
- BODMER, R.E. Ecología e conservação dos veados mateiro e catingueiro na Amazônia. In: DUARTE, J.M.B. (Ed.). **Biologia e conservação de cervídeos Sul-Americanos: Blastocerus, Ozotoceros e Mazama**. Jaboticabal: FUNEP, 1997. cap.5, p.70-77.
- BOURLIÈRE, F. The comparative ecology of rain forest mammals in Africa and tropical America: some introductory remarks, In: MEGGERS, B.J., E.S. AYENSU; W.D. DUCKWORTH (Ed.). **Comparative ecology of rain forest mammals**. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, 1973. p. 279-292.
- BRANAN, W.V.; MARCHINTON, R.L. Reproductive ecology of white-tailed and red brocket deer in Suriname. In: WEMMER, C.M. (Ed.) **Biology and management of the Cervidae**. Washington D.C., London: Smithsonian Institution Press, 1987. pt.2, p.344-351: Case studies of exotic deer.

- BRANAN, W.V.; WERKHOVEN, M.C.M.; MARCHINTON, R.L. Food habits of brocket and white-tailed deer in Suriname. **Journal of Wildlife Management**, v.49, p.972-976, 1985.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Meteorologia. **Atlas climatológico do Brasil**: Reedição de mapas selecionados. Rio de Janeiro, 1969. 108p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos naturais Renováveis. **Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**, <http://www.ibama.gov.br/fauna/downloads/lista%20ssp.pdf> (07 nov. 2003).
- CABRERA, A. Catalogo de los mamíferos de America del Sur. **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Zoología**, v.4, n.2, p.309-732, 1960.
- CARVALHO, C.T. **Dicionário dos Mamíferos do Brasil**. São Paulo: Nobel, 1979. 135p.
- CLÉMENT, D. The historical foundations of ethnobiology (1860-1899). **Journal of Ethnobiology**, v.18, n.2, p.161-187, 1998.
- CLOVER, M.R. A portable deer trap and catch-net. **California Fish and Game**. v.40, n.4, p.367-373, 1954.
- COELHO-MIYAZAWA, G.C.M. Predação em ninhos artificiais de aves em diferentes áreas do Estado de Mato Grosso, 1996. 81p. Dissertação (M.S.) – Universidade Federal de São Carlos.
- CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE ON ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA. **Appendices I, II and III**, <http://www.cites.org/eng/append/appendices.shtml> (07 Nov. 2003).
- COSTA-NETO, E.M. Healing with animals in Feira de Santana City, Bahia, Brasil. **Journal of Ethnopharmacology**, v.65, p.225-230, 1999.
- CROMWELL, J.A.; WARREN, R.J.; HENDERSON, D.W. Live-capture and small-scale relocation of urban deer on Hilton Head Island, South Carolina. **Wildlife Society Bulletin**, v.27, n.4, p.1025-1031, 1999.

- CUTLER, T.L.; SWANN, D.E. Using remote photography in wildlife ecology: a review. **Wildlife Society Bulletin**, v.27, n.3, p.571-581, 1999.
- CZERNAY, S. Spieâhirsche und Pudus. **Die Neue Brehm Bucherei**, v.581, p.1-84, 1987.
- DENICOLA, A.J.; SWIHART, R.K. Capture induced stress in white-tailed deer. **Wildlife Society Bulletin**, v.25, n.2, p.500-503, 1997.
- DEVELEY, P.F.; PERES, C.A. Resource seasonality and the structure of mixed species bird flocks in a coastal Atlantic Forest of southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v.16, p.33-53, 2000.
- DEYOUNG, C.A. Comparison of net-gun and drive-net capture for white-tailed deer. **Wildlife Society Bulletin**, v.16, p.318-320, 1988.
- DHUNGEL, S.K.; O'GARA B.W. Ecology of the hog deer in Royal Chitwan National Park, Nepal. **Wildlife Monographs**, v.119, p.1-40, 1991.
- DIAS, J.L.C. Miopatia de captura. In: DUARTE, J.M.B. (Ed.). **Biologia e conservação de cervídeos Sul-Americanos: *Blastocerus*, *Ozotoceros* e *Mazama***. Jaboticabal: FUNEP, 1997. cap.11, p.171-179.
- DUARTE, J.M.B. Aspectos taxonômicos e citogenéticos de algumas espécies de cervídeos brasileiros. Jaboticabal, 1992. 153p. Dissertação (M.S.) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
- DUARTE, J.M.B. **Guia de identificação de cervídeos brasileiros**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. 14p.
- DUARTE, J.M.B.; MERINO, M.L. Taxonomia e evolução. In: DUARTE, J.M.B. (Ed.). **Biologia e conservação de cervídeos Sul-Americanos: *Blastocerus*, *Ozotoceros* e *Mazama***. Jaboticabal: FUNEP, 1997. cap.1, p.1-21.

- DUARTE, J.M.B.; W. JORGE. Descrição morfológica e citogenética de uma nova espécie brasileira de *Mazama* (*Mazama intermedia*), In: DUARTE, J.M.B. Análise citogenética e taxonômica do gênero *Mazama* (Cervidae; Artiodactyla) no Brasil. Botucatu, 1998a. 1v. Tese (Doutorado) Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
- DUARTE, J.M.B.; W. JORGE. Análise citotaxonômica dos *Mazama* cinzas do Brasil, In: DUARTE, J.M.B. Análise citogenética e taxonômica do gênero *Mazama* (Cervidae; Artiodactyla) no Brasil. Botucatu, 1998b. 1v. Tese (Doutorado) Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
- DUARTE, J.M.B.; W. JORGE. Análise citotaxonômica do veado mateiro no Brasil (*Mazama americana*), In: DUARTE, J.M.B. Análise citogenética e taxonômica do gênero *Mazama* (Cervidae; Artiodactyla) no Brasil. Botucatu, 1998c. 1v. Tese (Doutorado) Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
- DUARTE, J.M.B.; JORGE, W. Morphologic and cytogenetic description of the small red brocket (*Mazama bororo* Duarte, 1996) in Brazil. **Mammalia**. (no prelo).
- EISENBERG, J.F. The density and biomass of tropical mammals. In: SOULÉ, M; WILCOX, B.A. (Ed.) **Conservation biology**: An evolutionary-ecological perspective. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates. 1980. p.35-56.
- EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. **Mammals of the neotropics**: The central neotropics. Chicago: The University of Chicago Press, 1999. v.3. 609p.
- EMMONS, L.H. **Neotropical rainforest mammals**: A field guide. Chicago: The University of Chicago Press, 1990. 281p.
- FERREIRA, A.B.H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova fronteira, 1986. 1838p.

- GRUBB, P.; GARDNER, A.L. List of species and subspecies of the families Tragulidae, Moschidae, and Cervidae. In: WEMMER, C. **Deer: Status survey and conservation action plan**. Gland and Cambridge: IUCN, 1998. p.6-16.
- HARRIS, S.; CRESSWELL, W.J.; FORDE, P.G.; TREWHELLA, W.J.; WOOLLARD, T.; WRAY, S. Home range analysis using radio-tracking data – a review of problems and techniques particularly as applied to the study of mammals. **Mammal Review**, v.20, p.97-123, 1990.
- HAULTON, S.M.; PORTER, W.F.; RUDOLPH, B.A. Evaluating four methods to capture white-tailed deer. **Wildlife Society Bulletin**, v.29, n.1, p.255-264, 2001.
- JULIÁ, J.P.; RICHARD, E. Corzuela colorada. In: DELLAFIORE, C.M.; MACIEIRA, N. (Ed.). **Los ciervos autóctonos de la Argentina**. Buenos Aires: GAC, 2001. cap.3, p. 27-34.
- KATTEL, B.; ALLDREDGE, A.W. Capturing and handling of the Himalayan musk deer. **Wildlife Society Bulletin**, v.19, p.397-399, 1991.
- KENWARD, R. **Wildlife radio tagging-equipment, field techniques and data analysis**. London: Academic Press, 1987. 191p.
- KILPATRICK, H.J.; DENICOLA, A.J.; ELLINGWOOD, M.R. Efficiency of transmitter darts for capturing white-tailed deer. **Wildlife Society Bulletin**, v.24, p.306-310, 1996.
- KOERTH, B.H.; KROLL, J.C. Bait type and timing for deer counts using cameras triggered by infrared monitors. **Wildlife Society Bulletin**, v.28, n.3, p.630-635, 2000.
- KOERTH, B.H.; MCKOWN, C.D.; KROLL, J.C. Infrared triggered camera versus helicopter counts of white-tailed deer. **Wildlife Society Bulletin**, v.25, n.2, p.557-562, 1997.
- LEEUEWENBERG, F.; OLMEIRA-CABRAL, I.; LARA-RESENDE, S. Gray brocket deer (*Mazama gouazoubira*) in the brazilian savanne. **Deer Specialist Group News**, v.15, p.14, 1999.

- MACNAMARA, M.; ELDRIDGE, W. Behaviour and reproduction in captive pudu (*Pudu puda*) and red brocket (*Mazama americana*), a descriptive and comparative analysis. In: WEMMER, C.M. (Ed.). **Biology and management of the Cervidae**. Washington D.C.; London: Smithsonian Institution Press, 1987. Parte II, p.371-387: Case studies of exotic deer.
- MAIN, M.B.; RICHARDSON, L.W. Response of wildlife to prescribed fire in southwest Florida pine flatwoods. **Wildlife Society Bulletin**, v.30, n.1, p.213-221, 2002.
- MARCO, I.; LAVÍN, S. Effect of the method of capture on the haematology and blood chemistry of red deer (*Cervus elaphus*). **Research Veterinary Science**, v.66, p.81-84, 1999.
- MARQUES, S.R.; SANTOS-JUNIOR, T.S. Mamíferos terrestres de médio e grande porte In: ALHO, C.J.R. **Monitoramento da fauna silvestre do APM Manso**. São Carlos: Furnas Centrais Elétricas. p.153-177, 2002. (Relatório técnico).
- MATUSHIMA, E.R.; PAULA, C.D.; STUERMER JÚNIOR, K.J.; HEIJDEN, K.M.; DUARTE, J.M.B. Perfil hematológico dos cervos-do-pantanal capturados na região de Porto Primavera. In: DUARTE, J.M.B. **O cervo-do-pantanal de Porto Primavera: Resultado de dois anos de pesquisas** (compact disc). Jaboticabal: FUNEP/CESP., 2001. (Relatório técnico do projeto cervo-do-pantanal de Porto Primavera).
- MCCULLOUGH, D.R.; PEI, K.C.J.; WANG, Y. Home range, activity patterns, and habitat relations of reeve's muntjacs in Taiwan. **Journal of Wildlife Management**, v.64, n.2, p.430-441, 2000.
- MILLSPAUGH, J.J.; MARZLUFF, J.M. **Radio tracking and animal populations**. San Diego: Academic Press, 2001. 474p.
- MITTERMEIER, R.A.; MYRES, N.; THOMSEN, J.B.; DA FONSECA, G.A.B. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: Approaches to setting conservation priorities. **Conservation Biology**, v.12, n.3, p.516-520, 1998.

- MORELLATO, L.P.C.; TALORA, D.C.; TAKAHASI, A.; BENCKE, C.C.; ROMERA, E.C.; ZIPPARRO, V.B. Phenology of Atlantic rain forest trees: A comparative study. **Biotropica**, v.32, n.4B, p.811-823, 2000.
- MULLER-SCHWARZE, D. Evolution of cervid olfactory communication. In: WEMMER, C.M. (Ed.). **Biology and management of the Cervidae**. Washington D.C.; London: Smithsonian Institution Press, 1987. pt.1, p.223-234: Review papers and theoretical issues.
- NAUGLE, D.E.; KERNOHAN, B.J.; JENKS, J.A. Seasonal capture success and bait use of white-tailed deer in an agricultural-wetland complex. **Wildlife Society Bulletin**, v.23, n.2, p.198-200, 1995.
- NOGUEIRA-NETO, P. **A Criação de animais indígenas vertebrados**. São Paulo: Tecnapis, 1973. 327p.
- NOWAK, R.M. **Mammals of the world**. 5.ed. Baltimore; London: The John's Hopkins University Press, 1991. 1629p.
- NUNES, A.L.V.; PINHO, M.P.; CRUZ, M.L.; DUARTE, J.M.B. Contenção química do cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) em vida livre: comparação entre diversas associações das drogas. In: DUARTE, J.M.B. **O cervo-do-pantanal de Porto Primavera: Resultado de dois anos de pesquisas** (compact disc). Jaboticabal: FUNEP/CESP, 2001. (Relatório técnico do projeto cervo-do-pantanal de Porto Primavera).
- NUNES, A.L.V.; GASPARINI, R.L.; DUARTE, J.M.B.; PINDER, L.; BUSCHINELLI, M.C. Captura, contenção e manuseio. In: DUARTE, J.M.B. (Ed.) **Biologia e conservação de cervídeos sul-americanos: *Blastocerus*, *Ozotoceros* e *Mazama***. Jaboticabal: Funep, 1997. cap.10, p.141-170.
- OVERAL, W.L. Introduction to ethnozoology: what it is or could be. In: POSEY, D.A.; OVERAL, W.L.; CLEMENT, C.R.; PLOTKIN, M.J.; ELISABETSKY, E.; MOTA, C.N.; BARROS, J.F.P. (Org.) **Ethobiology: Implications and Applications**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1990. p.127-129.

- PETRONI, L.M. Caracterização da área de uso e dieta do mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*, Cebidae-Primates) na Mata Atlântica, Serra de Paranapiacaba, SP. São Paulo, 2000. 116p. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- PINDER, L. Niche overlap among brown brocket deer, pampas deer and cattle in the Pantanal of Brazil. Gainesville, 1997. 230p. Dissertation (M.S.) - University of Florida.
- PINDER, L.; LEEUWENBERG, F. Veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*, Fischer 1814). In: DUARTE, J.M.B. (Ed.). **Biologia e conservação de cervídeos Sul-Americanos: *Blastocerus*, *Ozotoceros* e *Mazama***. Jaboticabal: FUNEP, 1997. cap.4, p.60-68.
- PIOVEZAN, U.; JACOB, A.A.; ANDRIOLO, A.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; DUARTE, J.M.B. Estudo preliminar dos efeitos da inundação provocada pela UHE Sergio Mota (Porto Primavera) na sobrevivência e na definição de áreas de moradia do cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) nas proximidades da foz do rio do peixe, Estado de São Paulo, Brasil. In: DUARTE, J.M.B. **O cervo-do-pantanal de Porto Primavera: Resultado de dois anos de pesquisas** (compact disc). Jaboticabal: FUNEP/CESP. 2001. (Relatório técnico do projeto cervo-do-pantanal de Porto Primavera).
- POTVIN, F.; BRETON, L. Use of a net gun for capturing white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) on Anticosti Island, Quebec. **Canadian Field Naturalist**, v.102, n.4, p.697-700, 1988.
- PUTMAN, R.J. **The Natural History of Deer**. London; Christopher Helm, 1988. 191p.
- RAFINESQUE, C.S. **American Monthly Magazine**. v.1, n.5, p. 363, 1817.
- RAMOS, H.G.C.; DUARTE, J.M.B. Monitoramento da troca de chifres de cervos-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) da bacia do rio Paraná. In: DUARTE, J.M.B. **Projeto cervo-do-pantanal de Porto Primavera** (compact disc). Jaboticabal: FUNEP/CESP. 2003. (Relatório técnico).

- RAMSEY, C.W. A drop-net deer trap. **Journal of Wildlife Management**, v.32, n.1, p.187-190, 1968.
- REYNA-HURTADO, R.; M. WEBER. Análisis de la captura de venados temazates (*Mazama sp.*) en Calakmul, México. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE EN AMAZONIA Y LATINOAMERICA, 4., Asunción, Paraguay, 1999. **Resumos**. Asunción: Fundación Moisés Bertoni/CITES-PY/University of Flórida, 1999. p.45.
- RIBEIRO, A.M. Os veados do Brasil, segundo as coleções Rondon e de vários museus nacionais e estrangeiros. **Revista do Museu Paulista**. v.11, p.213-308, 1919.
- RICHARD, E.; JULIÁ, J.P. Corzuela parda. In: DELLAFIORE, C.M.; MACIEIRA, N. (Ed.). **Los ciervos autóctonos de la Argentina**. Buenos Aires: GAC, 2001. cap.4, p. 35-46.
- RICHARD, E.; JULIÁ, J.P.; ACEÑOLAZA, P. Hábitos frugívoros de la corzuela parda (*Mazama gouazoubira*, Ficher, 1814) (Mammalia: Cervidae), en un ambiente secundario de Yungas. **Doñana Acta Vertebrata**, v.22, n.1/2, p.19-28, 1995b.
- RICHARD, E.; JULIÁ, J.P.; SAMANIEGO, J.; ACEÑOLAZA, P. **La Corzuela Parda**. Tucumán: Universidade Nacional de Tucumán, 1995a. 35p. (Serie Monográfica y Didáctica, 22).
- ROSSI, R.V. Taxonomia de *Mazama* Rafinesque, 1817 do Brasil (Artiodactyla, Cervidae). São Paulo, 2000. 174p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- SANTOS, E. **Entre o Gambá e o Macaco**. 5.ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1984. 287p.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Estado de Meio Ambiente. **Atlas das unidades de conservação ambiental do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2000. 64p.

- SARGENT, R.A.; LABISKY, R.F. Home range of male white-tailed deer in hunted and non-hunted populations. In: **Annual Conference of Southeast Association of Fish and Wildlife Agencies**, v.49, p.389-398, 1995.
- SCHALLER, G.B. Mammals and their biomass on a brazilian ranch. **Arquivos de Zoologia**, v.31, n.1, p.1-36, 1983.
- SEARLE, A.K.; PARKER, M.S. Capture and handling of red and fallow deer in Queensland. **Queensland Agricultural Journal**, v.108, n.1, p.11-17, 1982.
- SILVA, F. **Mamíferos Silvestres**: Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1984. 245p.
- SPARROWE, R.D.; SPRINGER, P.F. Seasonal activity patterns of white-tailed deer in eastern South Dakota. **Journal of Wildlife Management**, v.34, n.2, p.420-431, 1970.
- STALLINGS, J.R. Notes on feeding habits of *Mazama gouazoubira* in the Chaco Boreal of Paraguay. **Biotropica**, v.16, p.155-157, 1984.
- STALLINGS, J.R. Notes on the reproductive biology of the grey brocket deer (*Mazama gouazoubira*) in Paraguay. **Journal of Mammalogy**, v.67, n.1, p.172-175, 1986.
- SULLIVAN, J.B.; DEYOUNG, C.A.; BEASON, S.L.; HEFFELFINGER, J.R.; COUGHLIN, S.P.; HELICKSON, M.W. Drive-netting deer: incidence of mortality. **Wildlife Society Bulletin**, v.19, p.393-396, 1991.
- SWIHART, R.K.; SLADE, N.A. On testing for independence of animal movements. **Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics**, v.2, p.48-63, 1997.
- THE WORLD CONSERVATION UNION. **The IUCN red list of threatened species**. <http://www.redlist.org/search/search-basic.html> (07 Nov. 2003).
- THOMAS, R.; NOVAK, B. Helicopter drive-netting techniques for mule deer capture on great basin ranges. **California Fish and Game**, v.77, n.4, p.194-200, 1991.

- VANSCHAIK, C.P.; TERBORGH, J.W.; WRIGHT, S.J. The phenology of tropical forests - adaptive significance and consequences for primary consumers. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.24, p.353-377, 1993.
- WEMMER, C. **Deer**: Status Survey and Conservation Action Plan. Gland and Cambridge: IUCN, 1998.106p.
- WHITE, G.C.; BARTMAN, R.M. Drop nets versus helicopter net guns for capturing mule deer fawns. **Wildlife Society Bulletin**, v.22, p.248-252, 1994.
- WORTON, B.J. A review of models of home range for animal movement. **Ecological Modelling**, v.38, p.277-298, 1987.