ISSN 0103-3360

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS, DOCUMENTAÇÃO E PESQUISA AMBIENTAL

INSTITUTO FLORESTAL

ZONAS-TAMPÃO MISTAS E A CONSERVAÇÃO DAS MATAS EM REFLORESTAMENTOS HOMOGÊNEOS

A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DOS GUARDA-PARQUES PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE MANEJO: ESTUDO DE CASO NO PARQUE ESTADUAL DE CAMPOS DO JORDÃO, BRASIL

Série Registros

IF Sér. Reg.	São Paulo	n. 24	p. 1 - 20	maio 2002

GOVERNADOR DO ESTADO
Geraldo Alckmin

SECRETÁRIO DO MEIO AMBIENTE
José Goldemberg

COORDENADOR DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS, DOCUMENTAÇÃO E PESQUISA AMBIENTAL
Luiz Mauro Barbosa

DIRETOR GERAL
Valdir de Cicco

COMISSÃO EDITORIAL/EDITORIAL BOARD
Demétrio Vasco de Toledo Filho
Eduardo Amaral Batista
Cybele de Souza Machado Crestana
Edegar Giannotti
Francisco Carlos Soriano Arcova
Márcia Balistiero Figliolia
Sandra Monteiro Borges Florsheim
Yara Cristina Marcondes
Maria Isabel Vallilo
Reinaldo Cardinali Romanelli
Waldir Joel de Andrade
Ivan Suarez da Mota
Marilda Rapp de Eston

PUBLICAÇÃO IRREGULAR/IRREGULAR PUBLICATION

SOLICITA-SE PERMUTA

EXCHANGE DESIRED

ON DEMANDE L'ÉCHANGE

Biblioteca do
Instituto Florestal
Caixa Postal 1.322
01059-970 São Paulo, SP
Brasil
Fone: (011) 6231-8555
Fax: (011) 6232-5767
nuinfo@iflorestsp.br

ISSN 0103-3360

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS, DOCUMENTAÇÃO E PESQUISA AMBIENTAL
INSTITUTO FLORESTAL

ZONAS-TAMPÃO MISTAS E A CONSERVAÇÃO DAS MATAS EM REFLORESTAMENTOS HOMOGÊNEOS

A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DOS GUARDA-PARQUES PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE MANEJO: ESTUDO DE CASO NO PARQUE ESTADUAL DE CAMPOS DO JORDÃO, BRASIL

Série Registros

IF Sér. Reg.	São Paulo	n. 24	p. 1 - 20	maio 2002

COMISSÃO EDITORIAL/EDITORIAL BOARD
Demétrio Vasco de Toledo Filho
Eduardo Amaral Batista
Cybele de Souza Machado Crestana
Edegar Giannotti
Francisco Carlos Soriano Arcova
Márcia Balistiero Figliolia
Sandra Monteiro Borges Florsheim
Yara Cristina Marcondes
Maria Isabel Vallilo
Reinaldo Cardinali Romanelli
Waldir Joel de Andrade
Ivan Suarez da Mota
Marilda Rapp de Eston

APOIO/SUPPORT
Carlos Eduardo Spósito (Revisão)
Carlos José de Araújo (Gráfica)
Deolinda Silveira (Gráfica)

SOLICITA-SE PERMUTA/EXCHANGE DESIRED/ON DEMANDE L'ÉCHANGE

Biblioteca do Instituto Florestal
Caixa Postal 1.322
01059-970 São Paulo-SP-Brasil
Fone: (011) 6231-8555
Fax: (011) 6232-5767
nuinfo@iflorestsp.br

PUBLICAÇÃO IRREGULAR/IRREGULAR PUBLICATION

IF SÉRIE REGISTROS
São Paulo, Instituto Florestal.

1989, (1-2)
1990, (3-4)
1991, (5-9)
1992, (10)
1993, (11)
1994, (12)
1995, (13-15)
1996, (16-17)
1997, (18)
1999, (19-20)
2001, (21-23)
2002, (24-

COMPOSTO E IMPRESSO NO INSTITUTO FLORESTAL
maio, 2002

IF SÉRIE REGISTROS Nº 24, 2002

SUMÁRIO/CONTENTS

p.

Zonas-tampão mistas e a conservação das matas em reflorestamentos homogêneos. Alexandre de ALMEIDA 1-11

A importância do conhecimento dos guarda-parques para a elaboração de planos de manejo: estudo de caso no Parque Estadual de Campos do Jordão, Brasil. Alexandre SCHIAVETTI 13-20

ZONAS-TAMPÃO MISTAS E A CONSERVAÇÃO DAS MATAS EM REFLORESTAMENTOS HOMOGÊNEOS*

Alexandre de ALMEIDA**

RESUMO

Enfatiza-se as diferenças entre efeito de borda e ecótone porque há grande confusão de conceitos em publicações e as técnicas de manejo devem ser primeiro direcionadas para salvar espécies florestais que estão sofrendo declínio e não espécies de borda que estão aumentando suas áreas de ocorrência. Assim, para mitigar o efeito de borda e os eventuais efeitos de multidão e aumento na taxa de predação em ninhos de aves florestais, são sugeridas zonas-tampão mistas imediatamente circundando remanescentes florestais em reflorestamentos homogêneos. Este tampão, inicialmente formado por *Eucalyptus* sp. sofrerá regeneração natural do sub-bosque florestal ao lado. Nove aspectos apóiam o uso de zonas-tampão mistas em detrimento dos métodos tradicionais de restauração florestal. Prioridades em pesquisas futuras e recomendações são oferecidas.

Palavras-chave: zona-tampão; efeito de borda; efeito de multidão; *Eucalyptus*; regeneração natural; restauração ecológica; conservação; fragmentos florestais; aves; ecótone.

ABSTRACT

This review stresses the differences between edge effects and ecotones since there is great confusion of concepts in publications, and the management techniques must be directed to save forests species that are declining and not edge species that are increasing in range. Thus, to mitigate the edge effect and eventual crowding effect and increase on rate of predation in forest bird nests, it is suggested buffer-zones mixed with *Eucalyptus* sp. immediately surrounding forest remnants in man-made forests. This buffer, initially formed by *Eucalyptus* sp., will undergo natural regeneration of forest understory aside. Nine aspects support the use of mixed buffer-zones instead of traditional methods of forest restoration. Priorities in future researches and recommendations are suggested.

Key words: buffer-zone; edge effect; crowding effect; *Eucalyptus*; natural regeneration; ecological restoration; conservation; forest fragments; birds; ecotone.

1 INTRODUÇÃO

Em 1965 entrou em vigor o Código Florestal (Lei Federal nº 4771 de 15/09/65) com o apoio de um programa federal de incentivos fiscais ao estabelecimento de plantações florestais. Tal código determinava que fossem mantidos 10% da área a ser explorada com reservas de vegetação natural, ou 1% com reflorestamento de essências nativas. Desde então, pequenos remanescentes de mata nativa tornaram-se elementos comuns na paisagem das fazendas florestais. Felizmente, muitas das grandes empresas florestais mantiveram áreas maiores do que 10%. Mesmo assim, a conservação das características biológicas originais nestes "relictos" permanece um desafio porque os preceitos básicos que hoje norteiam a biologia para conservação eram, na época, incipientes (Simberloff, 1988) e as reservas não foram planejadas com o devido rigor, embora relações entre área e número de espécies já fossem conhecidas (Arrhenius, 1921; Darlington Jr., 1957; MacArthur & Wilson, 1963) e Preston (1962) já tivesse alertado para o perigo de manterem-se somente pequenos fragmentos de habitat. Como conseqüência, além dos problemas inerentes ao tamanho dos remanescentes, questões acerca do formato inadequado, baixa conectividade, efeito de borda e provavelmente efeito de multidão ainda estão por ser resolvidas com medidas de manejo, tais como a implementação de zonas-tampão na borda dos fragmentos.

(*) Aceito para publicação em julho de 2001.

(**) Pós-graduando do Departamento de Ciências Florestais, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/Universidade de São Paulo – ESALQ/USP, Laboratório de Métodos Quantitativos, 13400-970, Piracicaba, SP, Brasil. E-mail: aalmeida@carpa.ciagri.usp.br

2 PRIORIDADE DE CONSERVAÇÃO PARA AVES FLORESTAIS

Novaes (1973) segrega as aves entre espécies florestais e de borda, estas últimas habitam originalmente capoeiras em regeneração, margens de rios e copas de árvores, não sendo encontradas no interior da floresta. Têm sua dispersão facilitada por se deslocarem ao longo dos rios, fato que explica o baixo grau de endemismo dentro do grupo. Terborgh & Weske (1969) e Willis (1974) reforçam a observação acima alertando quanto à relutância de espécies florestais a adentrarem em ambientes abertos.

Possivelmente por razões fisiológicas, as espécies de aves procuram dentre os habitats disponíveis condições microclimáticas ótimas, refletindo um processo dinâmico, complexo e variável no tempo e no espaço (Karr & Freemark, 1983). Com o desflorestamento e alterações antrópicas dos habitats as populações e as áreas de ocorrência das espécies de aves típicas de ambientes abertos estão aumentando em detrimento das espécies florestais que evoluíram em um ambiente contínuo e têm pouca adaptação à dispersão (Stiles, 1983), áreas de ocorrência relativamente menores (Wiedenfeld, 1991), e especificidade ao habitat reconhecida, elevando os índices de vulnerabilidade mesmo na escala de um bioma (Goerck, 1997).

Adicionalmente, a fragmentação e a proximidade da borda em fragmentos são aspectos que têm sido relacionados com aumento na taxa de predação em ninhos de aves florestais (Paton, 1994; Keyser *et al.*, 1998), embora haja críticas a muitos experimentos que evidenciaram o fenômeno (Murcia, 1995). Willis (1979), Almeida (1982), Lovejoy *et al.* (1986), Aleixo & Vielliard (1995), Almeida (1997) relacionaram o desaparecimento de espécies florestais exigentes em recursos ambientais ao tamanho dos fragmentos florestais e ao efeito de borda.

3 EFEITO DE BORDA

Pequenos remanescentes florestais possuem uma fragilidade característica que, na ausência de manejo, pode comprometer sua integridade ao longo do tempo por ação do efeito de borda (Bowers, 1999).

O termo "efeito de borda" consta na literatura como sinônimo de ecótone (Odum, 1986), mas também mais recentemente, como um conjunto de fatores prejudiciais que afetam as características físicas e bióticas na periferia de um fragmento florestal (Lovejoy *et al.*, 1986). A confusão é grave pois os efeitos dos dois fenômenos podem ser antagônicos. Segundo a definição clássica em ecologia, o ecótone é um ambiente entalado entre outros dois tipos de ambientes diferentes e bem definidos, que o influenciam em composição específica. Trata-se de uma área de confluência, com sobreposições de espécies de dois ambientes e eventualmente com espécies típicas da transição, disto resulta a alta riqueza específica que geralmente o caracteriza. Pesquisas suportam a hipótese de que quando geograficamente grandes, são zonas de contato entre espécies e subespécies, talvez agindo como núcleos de especiação (Smith *et al.*, 1997).

O conhecido projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais permitiu a comparação de dados quantitativos anteriores com posteriores à fragmentação (Bierregaard Jr. & Lovejoy, 1989). Foi demonstrado que os efeitos causados com a criação de uma borda abrupta não têm as mesmas características de um ecótone, onde há incremento na riqueza de espécies (Lovejoy *et al.*, 1986), como havia sugerido Willis (1984) e posteriormente reforçado por Cândido-Júnior (2000). Também Terborgh *et al.* (1990) mostraram que a borda florestal não é um local com alta diversidade, mas sim com grande substituição de espécies.

Há nítida diferença entre o interior de uma mata bem conservada e o seu perímetro externo ou borda, especialmente se o entorno do fragmento for uma paisagem aberta ou cultura anual. A periferia recebe grande impacto do vento (que provoca queda de árvores e resseca o sub-bosque) e insolação (causando aumento na temperatura e ressecamento), além de proporcionar melhor desenvolvimento de plantas pioneiras, sendo que muitas destas são lianas e arbustos escandentes que prejudicam o crescimento de árvores maiores podendo até matá-las, seja por recobrimento (interferindo na fotossíntese), ou por aumentar o peso e área de contato com o vento (causando a queda). Estes são alguns aspectos do que se convencionou chamar de "efeito de borda" que, em determinadas situações de relevo e exposição ao vento, arruína paulatinamente uma pequena floresta a partir de sua borda (Lovejoy *et al.*, 1986; Viana, 1990; Terborgh, 1992; Waldhoff & Viana, 1993; Murcia, 1995; Viana & Tabanez, 1996; Tabanez *et al.*, 1997; Rodrigues, 1998).

Assim, a sugestão de melhoria de habitats proposta por Firkowski (1990) que consiste em manutenção de bordas naturais e na criação de bordas artificiais formando uma "colcha de retalhos", deve ser interpretada com reservas, uma vez que espécies de borda não estão perdendo habitats como as espécies florestais que sofrem amplo declínio populacional, portanto parece claro que é melhor haver grandes contínuos de floresta em estágio avançado de sucessão ao invés de bordas, mesmo sendo reconhecido que a heterogeneidade de habitats é fator importante na manutenção da biodiversidade em paisagens fragmentadas em mosaico (Law & Dickman, 1998). O planejamento e manejo de áreas naturais baseados em índices de diversidade de aves obtidos em bordas e ecótones proposto por Magro *et al.* (1992) também exige cautela porque tais índices não são identificadores, ou seja, espécies florestais podem ser substituídas por espécies de borda e o índice numérico permanecer igual (Meslow, 1978).

Viana (1990) observa que os fragmentos inseridos em reflorestamentos sofrem menor efeito de borda do que aqueles circundados por plantações de cana-de-açúcar. Isto reflete um relativo tamponamento exercido pelos reflorestamentos. Porém, esta ação amenizadora acidental está longe do ideal desejado, porque o aceiro e/ou estrada, usualmente de quatro ou seis metros*, que separa as reservas dos plantios, permite que o efeito de borda se manifeste. Adicionalmente tem sido observada a ação do fogo, do gado que invade as reservas dispersando gramíneas invasoras indesejadas e das máquinas que por motivo da colheita, desnecessariamente danificam a borda (Poggiani & Oliveira, 1998). Além disso, a maioria dos plantios é cortada a cada sete ou oito anos, em decorrência, as reservas ficam periodicamente sem proteção alguma contra os efeitos de borda por quatro ou cinco anos, até que o novo plantio atinja uma estatura capaz de abrandá-los.

4 EFEITO DE MULTIDÃO

Willis & Oniki (1988) foram os primeiros no Brasil a alertar sobre o fenômeno que ocorre quando populações de animais silvestres são expulsas de seus territórios por motivo do alagamento decorrente do enchimento de uma represa ou reservatório. Contudo, a avaliação deste tipo de dano, designado efeito estendido de represa, não contou com dados conclusivos sobre o que ocorre realmente com os animais desabrigados e aqueles que têm territórios no entorno imediato.

Lovejoy *et al.* (1986) reportaram que no momento do isolamento, reservas de 1 ha e 10 ha sofrem influxo das aves fugitivas das matas ao redor destruídas (efeito de multidão). Observaram através da técnica de captura-marcação-recaptura ao longo do tempo, que a taxa de persistência das invasoras é alta, sugerindo que as residentes fiquem em desvantagem contra as refugiadas agressivas. Residentes investiriam tanto em defesa de território contra numerosos invasores que sofreriam alta mortalidade ou abandonariam a reserva, a chamada negligência por agressividade (Hutchinson & MacArthur, 1959; Ripley, 1961).

Se os fragmentos de mata nativa inseridos em florestas implantadas são capazes de manter populações densas e diversificadas de aves florestais com alto valor de conservação (Almeida, 1979; Almeida *et al.*, 1982a; Almeida, 1997), tal qual os plantios homogêneos com sub-bosque desenvolvido (Almeida & Laranjeiro, 1982; Berndt, 1993; Machado & Lamas, 1996), então mesmo que ainda não tenha sido demonstrado, pode ser esperado que ocorra um efeito de multidão semelhante ao descrito acima para as aves florestais que perderam suas áreas de vida por motivo do corte dos talhões, e que portanto, precisam refugiar-se nas reservas e talhões remanescentes contíguos. Possivelmente, este fenômeno que deve ocorrer a cada desbaste, caracterize a dinâmica da avifauna e provavelmente de outros grupos que habitam eucaliptais com rico sub-bosque em fazendas florestais, como mostrado por Stallings (1990).

(*) Segundo o Eng. Florestal H. F. Luz (informação verbal) ainda hoje existem reflorestamentos que possuem aceiros externos (limite periférico do empreendimento) de vinte metros e internos de dez metros, conforme regimento do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF, da época dos incentivos fiscais. Tais aceiros acarretam em perda de área útil para plantio, altos gastos de manutenção e propiciam a erosão.

Intuitivamente, o efeito de multidão deve ser mais pronunciado quanto: i) maior for a área de plantios a ser suprimida; ii) menor for a quantidade e tamanho das reservas, ou mesmo talhões que restarem ilesos ao corte; iii) maior a quantidade de talhões com sub-bosque desenvolvido e reservas em melhor estado de conservação, por apresentarem assembléias faunísticas mais ricas e/ou adensadas.

Sabe-se contudo, que dado o melhoramento genético dos clones usados nos reflorestamentos e outras variáveis inerentes ao clima, solo e insumos, o sub-bosque demora mais do que sete ou oito anos, o tempo usual de corte, para se desenvolver significativamente, entretanto, embora esta seja a regra nas grandes empresas, nem todas, e nem todos seus plantios possuem variedades clonais e tratos silviculturais tão aprimorados. É conhecido também, que a proximidade dos talhões das fontes de colonização, as reservas ou "núcleos de vida silvestre", induz à colonização mais rápida da flora e fauna, fato que pode potencializar o efeito de multidão em menor tempo.

Embora ainda especulativo, o efeito de multidão nas fazendas florestais pode ser bastante prejudicial se espécies florestais exclusivas das reservas nativas, geralmente com hábitos especializados de forrageio e reprodução (Evelyn, 1978; Rosemberg, 1990; Soares & Anjos, 1999), tiverem que disputar suas áreas de vida com uma multidão de espécies mais generalistas (Recher, 1990) vindas dos talhões suprimidos e por motivo da negligência agressiva, abandonarem seus territórios e prole, ou sofrerem altas taxas de mortalidade. Assim, apesar das empresas se beneficiarem do controle biológico exercido pelas aves (Otvos, 1979; Almeida & Alves, 1982; Almeida *et al.*, 1982; Laranjeiro, 1994; Clarke & Schedvin, 1999), podem estar indeliberadamente causando danos constantes às espécies de aves florestais vulneráveis ao referido efeito.

5 ZONAS-TAMPÃO

A sugestão de que simples faixas de quebra-vento, ou de zonas-tampão são úteis para minimizar o efeito de borda tem aparecido com freqüência na literatura (Harris, 1984; Lovejoy *et al.*, 1986; Viana, 1990; Waldhoff & Viana, 1993; Poggiani, 1996; Poggiani & Oliveira, 1998).

Zonas-tampão são áreas periféricas a uma porção nuclear que deve ser conservada, geralmente uma reserva ou unidade de conservação, com a função de amortecer ou absorver os impactos provenientes do exterior. Consta que pelo seu extraordinário desenvolvimento, até princípios do século passado (1939) antes de ter sido usado como madeira, o eucalipto tinha utilidade como quebra-vento (Sampaio, 1961). Ironicamente, pouca pesquisa foi realizada nos últimos trinta anos com quebra-ventos (Perry, 1998).

O presente artigo apóia o uso de *Eucalyptus* sp. como espécie inicialmente dominante para a implementação de zonas-tampão ao redor das reservas florestais nativas inseridas em reflorestamentos homogêneos, a despeito dos esforços de pesquisadores no sentido de aperfeiçoar as técnicas de restauração ecológica tendo como base a sucessão vegetal de espécies exclusivamente nativas.

Esta afirmativa é reforçada pelos seguintes aspectos:

1) algumas espécies de *Eucalyptus* permitem desenvolvimento rápido de rico sub-bosque que sustenta considerável riqueza florística (Silva Júnior *et al.*, 1995; Durigan *et al.*, 1997) e faunística (Almeida & Laranjeiro, 1982; Machado & Lamas, 1996);

2) rapidez de crescimento sem o risco de haver assincronia entre espécies pioneiras e climácicas (morte das primeiras antes que haja desenvolvimento satisfatório das últimas) resultando em estagnação do desenvolvimento, que se pode observar em alguns módulos de regeneração florestal, uma vez que a espécie em questão se enquadra nestas duas categorias sucessionais;

3) menor custo e maior facilidade na produção das mudas de *Eucalyptus* spp. em relação às mudas de nativas para as empresas florestais;

4) pode-se optar por espécies de *Eucalyptus* cuja propagação por sementes seja muito pequena;

5) a partir do sétimo ou oitavo ano, dependendo do desenvolvimento do sub-bosque, algumas árvores de *Eucalyptus* spp. poderiam ser aproveitadas economicamente;

6) existe abundante informação acerca da biologia e manejo dessas espécies;

7) sendo reconhecido que a diversificação da paisagem proporciona habitats para inimigos naturais de pragas (Perry, 1998), então, se a faixa de tampão tiver tamanho suficiente, provavelmente será uma potencial zona de seleção de espécies animais em afinidades ecológicas com o eucalipto, favorecendo o desenvolvimento de maiores populações de espécies controladoras de pragas do que as próprias reservas nativas;

8) essas populações selecionadas deverão atenuar um eventual efeito de multidão, pois a composição específica da fauna dos talhões, com exceção das suas espécies de borda, será provavelmente um subconjunto da fauna do tampão (teorias de: "funções de incidência" e "subconjuntos concêntricos", Diamond, 1975 e Patterson, 1987, respectivamente), assim as competições entre fugitivos e residentes deverão ser maiores nesta faixa, diminuindo o impacto de desorganização no núcleo da reserva adjacente, e

9) a empresa não perde legalmente o direito ao uso da área, podendo manejá-la com atividades de menor impacto do que o corte raso (supressão total), por exemplo, visando à produção de madeira destinada à serraria, através de desbastes rotativos seletivos.

A idéia de utilizar uma espécie exótica em vez de módulos florestais de nativas poderá ser interpretada com aversão por ecologistas conservadores, porém ela é consoante com novas correntes em restauração ecológica. Tradicionalmente, reflorestamentos têm como meta a produção de madeira, embora sejam reconhecidos outros benefícios, como a redução da erosão no solo, provisão de habitat para a vida silvestre e manutenção dos recursos hídricos. Mais recentemente, o potencial das plantações de madeira para catalisar os processos de sucessão secundária e permitir a recolonização da flora nativa tem sido demonstrado. Estes estudos indicam que a colonização depende do grau de degradação, proximidade da floresta nativa fonte de propágulos, idade, características das espécies plantadas e intensidade de manejo da plantação (Keenan *et al.*, 1997).

Geralmente, espécies exóticas por apresentarem muitas vezes pobreza de pragas, são pouco atrativas para a vida silvestre, particularmente se não oferecem néctar e frutos. Contudo, quando as plantas exóticas oferecem recursos apropriados, podem ser equivalentes ou melhores que as plantas nativas (Wulderle Jr., 1997). Quanto a existência de pragas em *Eucalyptus* spp., são exemplos os trabalhos de Laranjeiro (1994); Pedrosa (1993); Zanuncio (1993); Zanuncio *et. al.* (1994), e a respeito do uso do néctar, prestam-se as publicações de Sick (1997); MacNally & McGoldrick (1997) e a tese de Antunes (2000). Alguns exemplos de restauração ecológica com eucaliptos, bem como sua utilidade na manutenção da diversidade biológica são encontrados em Lima (1996).

As possibilidades de formação da zona-tampão com *Eucalyptus* spp. e espécies nativas não são mutuamente exclusivas, pelo contrário o consórcio é esperado, desejado e deverá ocorrer por propagação natural, mesmo que não haja enriquecimento induzido destas últimas como documentado por Poggiani & Simões (1993), Galegario & Souza (1993), Silva Júnior *et al.* (1995) e Durigan *et al.* (1997).

Além do grande incremento de habitat que tais faixas de proteção devem proporcionar, podem ser usadas para corrigir o formato das reservas, eliminando as reentrâncias e alargando-as, tornando-as mais circulares ou elípticas, diminuindo a área de contato com a borda. Também, o aumento na conectividade entre os fragmentos pode ser providenciado, através da implementação dos tampões. Estas medidas aproximariam as reservas do ideal almejado em termos de conservação (International Union for Conservation of Nature - IUCN; United Nations Environment Programme - PNUMA; World Wildlife Fund - WWF, 1980), em parte compensando a falta de planejamento que tiveram, tanto daquelas inseridas em reflorestamentos homogêneos, quanto para as que se encontram em outros tipos de paisagens.

6 PRIORIDADES EM PESQUISAS FUTURAS E RECOMENDAÇÕES

1) Teste sobre a provável ocorrência do efeito de multidão nas aves. Sugere-se técnicas de telemetria, mapeamento de territórios, captura-marcação e recaptura nas reservas e nos talhões.

2) Teste sobre a efetividade da zona-tampão minimizando os efeitos de borda, bem como dos eventuais efeito de multidão, e aumento na taxa de predação em ninhos de aves na periferia das reservas.

3) Análise da fauna que ocorre na zona-tampão, no sentido de caracterizá-la, verificando se é realmente uma faixa de seleção das espécies controladoras de pragas mais eficiente do que as reservas neste sentido.

4) Estudo sobre a largura da zona-tampão. Uma relação inversamente proporcional entre o tamanho da zona-tampão e a dimensão dos fragmentos pode ser encontrada em Harris (*op. cit.*).

5) Seleção de espécies de *Eucalyptus* e estudo sobre adensamento, objetivando melhor desenvolvimento do sub-bosque.

6) Avaliar o impacto ocasionado na estrutura da zona-tampão, por motivo da extração de *Eucalyptus* spp. destinados à serraria.

7) Tentar uma aproximação da relação custo benefício sobre a manutenção das zonas-tampão interferindo na estabilidade biológica das plantações, em situações com e sem desbaste rotativo seletivo.

8) Priorizar áreas mais carentes de proteção, bastando para tanto análise SIG (Sistema de Informação Geográfica) da distribuição, forma, tamanho e conectividade das reservas, bem como estabelecer relações de proporção entre áreas: i) reflorestamento *versus* remanescentes; ii) zona-nuclear *versus* perímetro ou borda; iii) zona-tampão *versus* porção total dos fragmentos, a exemplo do trabalho de Ranta *et al.* (1998). O estado de conservação da vegetação nos fragmentos também deve ser ponderado. Preferencialmente a análise não deve ser processada fazenda por fazenda, empresa por empresa, mas sim regionalmente, na escala geográfica dos distritos florestais, viabilizando o planejamento e tomada de decisões conjunta entre empresas.

9) O planejamento nesta escala deve levar em conta a possibilidade de haver hibridização de espécies de *Eucalyptus* ao longo do tempo, haja visto que tem sido observada propagação natural neste gênero, (de acordo com A. G. Manzatto, Departamento de Botânica, UNESP de Rio Claro (informação verbal)). Em plantas, ocorre com freqüência intercruzamento localizado entre populações simpátricas de diferentes espécies, particularmente onde falha, por motivo de distúrbio no habitat, o componente ecológico do isolamento reprodutivo, fator que parece ser o mais efetivo à troca gênica entre populações de plantas (Futuyma, 1992). Então, mesmo que a regeneração natural de *Eucalyptus* spp. no Brasil seja ínfima (Pires, 1981), como precaução à dispersão de híbridos eventualmente indesejados, o monitoramento na região dos tampões objetivando detectar a propagação natural é recomendado.

7 AGRADECIMENTOS

A Horácio F. Luz, Paulo H. Groke Jr., Hilton T. Z. do Couto, Gustavo S. Betini, Alberto J. Laranjeiro, Álvaro F. de Almeida, Cássio H. G. Cezare, Ângelo G. Manzatto e especialmente à Irmgard Röhe de Almeida, pelos comentários e sugestões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEIXO, A.; VIELLIARD, J. M. E. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 12, n. 3, p. 493-511, 1995.

ALMEIDA, A. **Análise sinecológica da avifauna nas reservas nativas da Eucatex em Itatinga-SP**. Rio Claro: Departamento de Zoologia, IB - UNESP, 1997. 134 p. (Monografia).

ALMEIDA, A. F. Influência do tipo de vegetação nas populações de aves em uma floresta implantada de *Pinus* spp., na região de Agudos-SP. **IPEF**, Piracicaba, n. 18, p. 59-77, 1979.

_____. Categorias de nichos ecológicos das aves de matas ciliares e capoeiras em Anhembi-SP. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1992, Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo: UNIPRESS, 1982. p. 1761-1771. (Silvic. S. Paulo, São Paulo, v. 16-A, pt. 3, Edição especial).

_____.; ALVES, J. E. M. Aves observadas combatendo um foco de lepidópteros desfolhadores de eucalipto (*Thyrinteina arnobia* e *Glena* sp) em Aracruz-ES. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4., 1982, Belo Horizonte. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1982. p. 135-138.

_____.; LARANJEIRO, A. J. Distribuição de aves em uma formação florestal homogênea contígua a uma reserva de floresta natural. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4., 1982, Belo Horizonte. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1982. p. 10-14.

_____.; _____.; CAMPOS, A. G. P. A importância ecológica das grotas nas áreas reflorestadas em Aracruz, ES. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4., 1982, Belo Horizonte. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1982a. p. 6-9.

_____. *et al.* A avifauna e o sub-bosque como fatores auxiliares no controle biológico de saúvas em florestas implantadas. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4., 1982, Belo Horizonte. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1982. p. 145-150.

ANTUNES, A. Z. **Aves que exploram flores de *Eucalyptus* spp. como recurso:** diversidade e ecoetologia. 2000. 81 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

ARRHENIUS, O. Species and area. **Journal of Ecology**, London, v. 9, n. 3, p. 95-99, 1921.

BERNDT, R. A. Análise da avifauna em reflorestamentos e em mata nativa na fazenda Monte Alegre, Paraná. In:. CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1. e CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1993. p. 8-10.

BIERREGAARD Jr., R. O.; LOVEJOY, T. E. Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 19, n. único, p. 215-241, 1989.

BOWERS, J. Policy instruments for the conservation of remnant vegetation on private land. **Biological Conservation**, Barking, v. 87, p. 327-339, 1999.

CÂNDIDO-JÚNIOR, J. F. Edge effect in a forest bird community in Rio Claro, São Paulo State, Brazil. **Ararajuba**, Londrina, v. 8, n. 1, p. 9-16, 2000.

CLARKE, M. F.; SCHEDVIN, N. Removal of bell miners *Manorina melanoprhys* from *Eucalyptus radiata* forest and its effect on avian diversity, psyllids and tree health. **Biological Conservation**, Barking, v. 88, p. 111-120, 1999.

DARLINGTON Jr., P. J. **Zoogeography;** the geographical distribution of animals. New York: John Wiley, 1957. 675 p. il.

DIAMOND, J. M. Assembly of species communities. In: CODY, M. L.; DIAMOND, J. M. (Ed.). **Ecology and evolution of communities**. Cambridge: Belknap Press, 1975. v. 14, p. 342-444.

DURIGAN, G. *et al.* Regeneração natural de vegetação de cerrado sob floresta de *Eucalyptus citriodora*. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 71-85, 1997.

EVELYN, L. B. Specialized habitat requirements of birds: snag management, old growth, and riparian habitat. In: WORKSHOP ON NONGAME BIRD HABITAT MANAGEMENT IN THE CONIFEROUS FORESTS OF THE WESTERN UNITED STATES, Portland, 1977. **Proceedings...** Portland: USDA Forest Service, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station, 1978. p. 74-82. (General Technical Report PNW, 64).

FIRKOWSKI, C. O habitat para a fauna. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1990. p. 139-44.

FUTUYMA, D. J. **Biologia evolutiva**. Tradução de Mário de Vivo. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética/CNPq, 1992. 646 p.

GALEGARIO, N.; SOUZA, A. L. de. Análise fitossociológica da regeneração natural de espécies florestais nativas ocorrentes no sub-bosque de povoamentos formados com duas espécies de *Eucalyptus* com idades diferentes. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1. e CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1993. p. 318-321.

GOERCK, J. M. Patterns of rarity in the birds of the Atlantic forest of Brazil. **Conservation Biology**, Ann Arbor, v. 11, n. 1, p. 112-118, 1997.

HARRIS, L. D. **The fragmented forest**. Chicago: Univ. Chicago Press, 1984. 211 p.

HUTCHINSON, G. E.; MacARTHUR, R. H. On the theoretical significance of aggressive neglect in interspecific competition. **American Naturalist**, Chicago, v. 93, p. 133-134, 1959.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN; UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME - PNUMA; WORLD WILDLIFE FUND - WWF. **Estrategia mundial para la conservación**. Gland: International Union for Conservation of Nature - IUCN, 1980. 69 p.

KARR, J. R.; FREEMARK, K. E. Habitat selection and environmental gradients: dynamics in the "stable" tropics. **Ecology**, Durham, v. 64, n. 6, p. 1481-1494, 1983.

KEENAN, R. *et al.* Restoration of plant biodiversity beneath tropical tree plantations in Northern Australia. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 99, p. 117-131, 1997.

KEYSER, J. A.; GEOFFREY, E. H.; SOEHREN, E. C. Effects of forest fragment size, nest density, and proximity to edge on the risk of predation to ground-nesting birds. **Conservation Biology**, Ann Arbor, v. 12, n. 5, p. 986-994, 1998.

LARANJEIRO, A. J. Integrated pest management at Aracruz Celulose. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 65, p. 45-52, 1994.

LAW, B. S.; DICKMAN, C. R. The use of habitat mosaics by terrestrial vertebrate fauna: implications for conservation and management. **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, v. 7, p. 323-333, 1998.

LIMA, W. P. **Impacto ambiental do eucalipto**. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1996. 301 p.

LOVEJOY, T. E. *et al.* Edge and others effects of isolation on Amazon forest fragments. In: SOULÉ, M. E. (Ed.). **Conservation biology:** the science of scarcity and diversity. Sunderland: Sinauer, 1986. p. 257-285.

MacARTHUR, R. H.; WILSON, E. O. An equilibrium theory of insular zoogeography. **Evolution**, Lawrence, v. 17, n. 4, p. 373-387, 1963.

MACHADO, R. B.; LAMAS, R. Avifauna relacionada a um reflorestamento de eucalipto no município de Antônio Dias, Minas Gerais. **Ararajuba**, Londrina, v. 4, n. 1, p. 15-22, 1996.

MacNALLY, R.; McGOLDRICK, M. Landscape dynamics of bird communities in relation to mass flowering in some eucalypt forests of central Victoria, Australia. **Journal of Avian Biology**, Lund, v. 28, p. 171-183, 1997.

MAGRO, T. C.; GRIFFITH, J. J.; ASPIAZÚ, C. Habitat: uma metodologia de avaliação voltada para o planejamento. **IPEF**, Piracicaba, n. 45, p. 14-21, 1992.

MESLOW, E. C. The relationship of birds to habitat structure: plant communities and successional stages. In: WORKSHOP ON NONGAME BIRD HABITAT MANAGEMENT IN THE CONIFEROUS FORESTS OF THE WESTERN UNITED STATES, Portland, 1977. **Proceedings...** Portland: USDA Forest Service, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station, 1978. p. 12-18. (General Technical Report PNW, 64).

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. **Tree**, v. 10, n. 2, p. 58-62, 1995.

NOVAES, F. C. **Aves de uma vegetação secundária na foz do Amazonas**. Belém: Museu Goeldi, 1973. 88 p. (Publicações Avulsas do Museu Goeldi, 21).

ODUM, E. P. **Ecologia**. Tradução de Christopher J. Tribe. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1986. 422 p.

OTVOS, I. S. The effect of insectivorous bird activities in forest ecosystems: an evaluation. In: DICKSON, J. G. *et al.* **The role of insectivorous birds in forest ecosystems**. New York: Academic Press, 1979. p. 341-74, 381.

PATON, P. W. The effect of edge on avian success: how strong is the evidence? **Conservation Biology**, Ann Arbor, v. 8, p. 17-26, 1994.

PATTERSON, B. D. The principle of nested subsets and its implications for biological conservation. **Conservation Biology**, Ann Arbor, v. 1, p. 323-335, 1987.

PEDROSA, M. J. H. **Manual de pragas em florestas:** pragas florestais do Sul do Brasil. Viçosa: Ed. Folha de Viçosa Ltda.; Piracicaba: IPEF-SIF, 1993. v. 2, 111 p.

PERRY, D. A. The scientific basis of forestry. **Annu. Rev. Ecol. Syst.**, Palo Alto, v. 29, p. 435-66, 1998.

PIRES, C. L. S. Considerações a respeito da filogenia do *Eucalyptus*. **Brasil Florestal**, Brasília, v. 11, n. 46, p. 36-37, 1981.

POGGIANI, F. Monitoramento ambiental de plantações florestais e áreas naturais adjacentes. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v.10, n. 29, p. 22-35, 1996.

_____.; OLIVEIRA, R. E. Indicadores para a conservação dos núcleos de vida silvestre. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v. 12, n. 31, p. 45-52, 1998.

_____.; SIMÕES, J. W. Influência das espécies usadas no reflorestamento e da proximidade de um fragmento florestal na regeneração do sub-bosque em áreas degradadas pela mineração. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1. e CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1993. p. 50-54.

PRESTON, F. W. The canonical distribution of commonness and rarity: Part II. **Ecology**, Durham, v. 43, n. 3, p. 410-432, 1962.

RANTA, P. *et al.* Fragmented Atlantic Rain Forest of Brazil: size, shape, and distribution of forest fragments. **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, v. 7, p. 384-404, 1998.

RECHER, H. F. Specialist or generalist: avian response to spatial and temporal changes in resource. **Studies in Avian Biology**, v. 13, p. 333-336, 1990.

RIPLEY, S. D. Aggressive neglect as a factor in interspecific competition in birds. **Auk**, McLean, v. 78, n. 12, p. 336-371, 1961.

RODRIGUES, E. Efeito de bordas em fragmentos de floresta. **Caderno de biodiversidade**, v. 1, n. 2, p. 1-6, 1998.

ROSEMBERG, K. V. Dead-leaf foraging specialization in tropical forest birds: measuring resource availability and use. **Studies in Avian Biology**, v. 13, p. 360-368, 1990.

SAMPAIO, A. N. M. **O eucalipto:** Edmundo Navarro de Andrade: um pouco de sua vida e do seu trabalho. São Paulo: Ed. Cia. Paulista, 1961. 667 p.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Ed. revista e ampliada por José Fernando Pacheco. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 862 p.

SILVA-JÚNIOR, M. C.; SCARANO, F. R.; CARDEL, F. S. Regeneration of an Atlantic forest formation in the understory of a *Eucalyptus grandis* plantation in southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 11, p. 147-152, 1995.

SIMBERLOFF, D. The contribution of population and community biology to conservation science. **Ann. Rev. Ecol. Syst.**, Palo Alto, v. 19, p. 473-511, 1988.

SMITH, T. B. *et al.* A role for ecotones in generating rainforest biodiversity. **Science**, Washington, v. 276, n. 20, p. 1855-1857, 1997.

SOARES, E. S.; ANJOS, L. Efeito da fragmentação florestal sobre aves escaladoras de tronco e galho na região de Londrina, norte do Estado do Paraná, Brasil. **Ornitologia Neotropical**, Montréal, v. 10, p. 61-68, 1999.

STALLINGS, J. R. The importance of understory on wildlife in a Brazilian eucalypt plantation. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 267-276, 1990.

STILES, F. G. Birds. In: JANSEN, D. H. (Ed.). **Costa Rican natural history**. Chicago: University of Chicago Press, 1983. p. 502-529.

TABANEZ, A. A. J.; VIANA, V. M.; DIAS, A. S. Conseqüências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta de planalto de Piracicaba, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 1, p. 47-60, 1997.

TERBORGH, J. Maintenance of diversity in tropical forests. **Biotropica**, Lawrence, v. 24, n. 2b, p. 283-292, 1992.

_____.; WESKE, J. S. Colonization of secondary habitats by Peruvian birds. **Ecology**, Durham, v. 50, n. 5, p. 765-82, 1969.

_____. *et al.* Structure and organization of an Amazonian forest bird community. **Ecological Monographs**, Durham, v. 60, n. 2, p. 213-238, 1990.

VIANA, V. M. Biologia e manejo de fragmentos de florestas naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1990. 155 p.

_____.; TABANEZ, A. A. J. Biology and conservation of forest fragments in the Brazilian Atlantic moist forest. In: SCHELHAS, J.; GREENBERG, R. R. (Ed.). **Forest patches in tropical landscapes.** Washington, DC: Island Press, 1996. p. 151-67, 409.

WALDHOFF, P.; VIANA, V. M. Efeito de borda em um fragmento de mata atlântica em Linhares. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1. e CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1993. p. 41-44.

WIEDENFELD, D. A. Tropical bird species numbers in second-growth *vs*. primary forest habitats at large scales. **Ornitologia Neotropical**, Montréal, v. 2, p. 40-43, 1991.

WILLIS, E. O. Populations and local extinctions of birds on Barro Colorado Island, Panamá. **Ecological Monographs**, Durham, v. 44, p. 153-169, 1974.

_____. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 1-25, 1979.

_____. Conservation, subdivision of reserves, and the anti-dismemberment hypothesis. **Oikos**, Lund, v. 42, n. 3, p. 396-98, 1984.

WILLIS, E. O.; ONIKI, Y. Aves observadas em Balbina, Amazonas e os prováveis efeitos da barragem. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 40, n. 3, p. 280-84, 1988.

WUNDERLE Jr., J. M. The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 99, p. 223-35, 1997.

ZANUNCIO, J. C. **Manual de pragas em florestas:** Lepidoptera desfolhadores de eucalipto: biologia, ecologia e controle. Viçosa: Ed. Folha de Viçosa Ltda.; Piracicaba: IPEF-SIF, 1993. v. 1, 140 p.

_____. *et al.* Major lepidopterous defoliators in southeast Brazil. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 65, p. 53-63, 1994.

A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DOS GUARDA-PARQUES PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE MANEJO: ESTUDO DE CASO NO PARQUE ESTADUAL DE CAMPOS DO JORDÃO, BRASIL*

Alexandre SCHIAVETTI**

RESUMO

O conhecimento dos guarda-parques sobre a diversidade e a dinâmica temporal da mastofauna do Parque Estadual de Campos do Jordão, Estado de São Paulo, foi avaliado através de entrevistas abertas e semi-estruturadas. Segundo os entrevistados, o número de espécies de mamíferos presentes no Parque mostrou-se bastante elevado, porém com sérios problemas na sua conservação. Quatro etnoespécies foram descritas pelos guardas como existentes na área do Parque Estadual, sendo que duas delas contêm várias espécies biológicas, que não constam no Plano de Manejo da Unidade. A possibilidade de interação entre o conhecimento dos guardas e dos administradores para a elaboração de planos de manejo e inventários faunísticos, visando aumentar o esforço para a conservação dos recursos naturais, é apresentada como uma forma de integrar conhecimentos.

Palavras-chave: etnozoologia; unidades de conservação; biologia da conservação.

ABSTRACT

The extent of knowledge of the park guards about the diversity and temporal dynamics of the mastofauna of the "Campos do Jordão" State Park, was evaluated by unstructured and semi-structured interviews. According to the interviews, the number of species of mammals present in the park is quite high, although serious conservation problems exist. The guards described four ethnospecies as existing in the park. However two of the four include several biological species and are not part of the unit management plan. Exchange of information between the guards and the administrators to develop management plans and faunal inventories and increase the effort to conserve natural resources is suggested as a way to integrate knowledge.

Key words: ethnozoology; conservation units; conservation biology.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a hipótese da biofilia de Wilson (1984), os seres humanos apresentam uma ligação inata (não neutra) com os animais. Desse modo, todo e qualquer indivíduo, de qualquer cultura e de qualquer época, interage com os recursos faunísticos de seu meio em pelo menos quatro dimensões: cognitiva, ideológica, afetiva e etológica. Essa assertiva concorda com a definição oferecida por Marques (1995), segundo a qual "a etnoecologia é o estudo das interações entre a humanidade e o resto da ecosfera através da busca da compreensão dos sentimentos, comportamentos, conhecimentos e crenças a respeito da natureza".

Estudos de antropólogos e de etnobiólogos mostram ser possível registrar conhecimentos etnozoológicos tanto em sociedades etnocentricamente rotuladas como "primitivas" (indígenas, tradicionais e locais), quanto naquelas ditas civilizadas (Posey, 1984; Johannes, 1993; Ellen, 1997). As primeiras, por encontrarem-se em contato mais íntimo com a natureza, detêm conhecimentos, na maior parte das vezes, tão detalhados e sofisticados quanto o das culturas ocidentais. Por essa razão, o conhecimento que sociedades indígenas e tradicionais têm sobre o comportamento, hábitos alimentares e reprodução dos animais silvestres deveria ser aproveitado tecnicamente para acumular informação zoológica e iniciar ensaios no manejo e uso sustentável das espécies (Martínez, 1995).

(*) Aceito para publicação em abril de 2002.

(**) Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Estadual Santa Cruz - UESC, Rod. Ilhéus - Itabuna, km 16, 45650-000, Ilhéus, BA, Brasil. Doutorando em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos, SP. E-mail: aleschi@hotmail.com

Diegues (1996) considera as populações humanas que vivem dentro e ao redor de áreas protegidas, como parques estaduais, um componente essencial da paisagem e suas atividades são fundamentais para a conservação e uso compatível dos recursos naturais a longo prazo. O conhecimento etnoecológico que essas comunidades possuem pode ter conseqüências práticas para enfrentar a crise ecológica recente, pois novos modelos de desenvolvimento que incorporem o ponto de vista "nativo" poderão ter mais chances de ser ecológica e socialmente acertados (Marques, 1991).

Segundo Mathias (1998) o conhecimento tradicional é aquele que um povo de uma dada comunidade desenvolveu e continua a desenvolver ao longo do tempo. Nesse sentido, as comunidades humanas que habitam o interior dos Estados de São Paulo e Minas Gerais e que têm um modo de vida conhecido como "caipira" podem ser consideradas tradicionais (Cavalini, 1997).

O presente trabalho considerou os guarda-parques como detentores de conhecimentos sobre a riqueza e as características da dinâmica da mastofauna do Parque Estadual de Campos do Jordão, e confrontou a lista de espécies registradas no Plano de Manejo desta Unidade de Conservação com a lista fornecida pelos guarda-parques que nela trabalham.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O Parque Estadual de Campos do Jordão (PECJ), localizado no interior do Estado de São Paulo, foi criado em 1941. O Parque, inserido na região que faz divisa com Minas Gerais, possui 8.341 hectares e compreende aproximadamente um terço do município da estância hidromineral de Campos do Jordão.

Em 1974, especialistas alemães juntamente com pesquisadores do Instituto Florestal de São Paulo (Secretaria do Meio Ambiente) realizaram estudos sobre a paisagem do Parque, os quais resultaram na elaboração do Plano de Manejo (Seibert *et al.*, 1975). Atualmente, devido a modificações na área do Parque, aumento da visitação e novos conhecimentos sobre manejo de Unidades de Conservação, o plano necessita ser revisto e atualizado.

O trabalho de campo foi realizado durante dez dias em julho de 1995, período no qual foram contatados 19 guarda-parques de 24 que trabalhavam no Parque. As entrevistas do tipo abertas foram registradas por escrito. As entrevistas semi-estruturadas foram baseadas em questionários e em uma lista com os nomes vulgares das espécies de mamíferos registradas no Plano de Manejo do PECJ.

A técnica de turnê (Spradley & McCurdy, 1972) foi utilizada, realizando-se excursões por trilhas interpretativas existentes no Parque. Desse modo, aumentou-se a confiabilidade dos dados através de uma maior interação com as atividades dos guarda-parques. Estabeleceu-se um *rapport* (relação de harmonia mantida entre pesquisador e pesquisado) com um dos funcionários mais antigos do Parque (53 anos de trabalho na área), o qual se tornou informante-chave. O trabalho de identificação das espécies locais foi facilitado através do uso de um catálogo com fotos dos animais, apresentado aos entrevistados quando havia dúvidas sobre a identificação das etnoespécies.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os guarda-parques citaram 34 etnoespécies de mamíferos existentes na área do Parque (TABELA 1). Estes animais pertencem a 20 famílias distintas, das quais Mustelidae e Cebidae apresentaram um maior número de espécies (quatro espécies cada). Dos animais citados, sete encontram-se listados como ameaçados de extinção pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (1989). São eles: cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), gato-do-mato (*Leopardus wiedii*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), lontra (*Lutra longicaudis*), mono (*Brachyteles arachnoides*), onça-pintada (*Panthera onca*) e sussuarana (*Puma concolor*).

TABELA 1 - Número de respostas dos guarda-parques (N = 19) sobre as etnoespécies de mamíferos do Parque Estadual de Campos do Jordão.

Família ou ordem	Etnoespécie/ Espécie científica	Plano de Manejo	Observação Direta	Indícios	Não existente
Tapiridae	anta *Tapirus terrestris*	+	1	0	18
Mustelidae	ariranha *Pteronura brasiliensis*	+	11	2	6
	irara *Eira barbara*	+	13	4	2
	lontra *Lutra longicaudis*	+	16	2	1
	quixinim *Conepatus chinga*	+	8	2	9
Cebidae	bugio *Alouatta fusca*	+	8	5	6
	macaco-prego *Cebus apella*	+	17	2	0
	mono *Brachyteles arachnoides*	-	2	3	14
	saá *Callicebus* sp.	+	15	2	2
Canidae	cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*	+	13	2	4
	cachorro-do-mato Não determinada	-	8	5	6
Hydrochaeridae	capivara *Hydrochaeris hydrochaeris*	+	18	0	1
Tayassuidae	cateto *Tayassu tajacu*	+	16	2	1
	queixada *Tayassu pecari*	+	15	3	1
Dasyproctidae	cutia *Dasyprocta* sp.	+	1	1	17
Sciuridae	esquilo *Sciurus aestuans*	+	19	0	0
Didelphidae	gambá *Didelphis* sp.	+	19	0	0
	guaiquica Não determinada	+	8	3	8

continua

continuação - TABELA 1

Família ou ordem	Etnoespécie/ Espécie científica	Plano de Manejo	Observação Direta	Indícios	Não existente
Felidae	gato-do-mato *Leopardus wiedii*	+	15	3	1
	jaguatirica *Leopardus pardalis*	+	17	2	0
	sussuarana *Puma concolor*	+	10	8	1
	onça-pintada *Panthera onca*	+	2	0	17
Leporidae	lebre. *Sylvilagus brasiliensis*	+	17	2	0
Procyonidae	mão-pelada *Procyon cancrivorus*	+	9	2	8
	quati *Nasua nasua*	+	15	2	2
Chyroptera	morcego-chupa-sangue Não determinada	-	11	3	5
	morcego-que-come-outras-coisas Não determinada	-	15	2	2
Erethizontidae	ouriço *Coendou villosus*	+	18	1	0
Caviidae	preá *Cavea aperea*	+	17	0	2
Agoutidae	paca *Agouti paca*	+	17	1	1
Dasypodidae	tatu Não determinada	+	17	2	0
Cervidae	veado *Mazama* sp.	+	18	0	1
Myocastoridae	ratão-do-banhado *Myocastor coypus*	+	11	2	6
Rodentia/ Marsupialia	rato-de-mata Não determinada	-	19	0	0
	rato-de-campo Não determinada	-	19	0	0

(+) Consta no Plano de Manejo.
(-) Não consta no Plano de Manejo.

Três grupos de mamíferos, representados pelos etnogêneros "morcego", "cachorro-do-mato" e "rato", foram de difícil identificação e classificação por parte dos guarda-parques devido à inexistência de dados sobre as espécies que ocorrem na área e, principalmente, pela difícil visualização dos indivíduos. Na percepção dos entrevistados, os morcegos existentes no Parque são classificados em duas etnoespécies: "morcego-chupa-sangue", representando as espécies hematófagas, e "morcego-que-come-outras-coisas", incluindo as espécies frugívoras e insetívoras. A identificação do genérico "cachorro-do-mato" dá-se por critérios morfológicos, podendo haver uma derivação desta classificação baseada no tamanho, sendo os indivíduos maiores chamados sempre de "cachorro-do-mato" e os menores, de "raposinha", devido à sua semelhança com este animal. Os "ratos", por sua vez, são classificados pelo tipo de habitat em que são encontrados e também estão divididos em duas etnoespécies: "ratos-de-mata" e "ratos-de-campo". Neste grupo, podem estar inclusos representantes das ordens Rodentia e Marsupialia.

Estas etnoespécies não se encontravam citadas no Plano de Manejo do PECJ. Isso indica que problemas de amostragem e o pouco tempo para a confecção da listagem culminaram na omissão de animais que desempenham papéis significativos na dinâmica do ecossistema de florestas e campos. Morcegos, por exemplo, são excelentes dispersores de sementes e os pequenos mamíferos são elementos-chave nas cadeias alimentares, bem como indicadores de alterações nos sistemas. Chama a atenção que os grupos dos "morcegos" e o dos "ratos" contam com diferentes espécies biológicas, enquanto a espécie citada no Plano de Manejo, como sendo um "cachorro-do-mato" provavelmente se refira a duas espécies biológicas.

O mono (*Brachyteles arachnoides*), espécie altamente ameaçada de extinção, foi citado como existente na área do parque. Tal relato causou certa surpresa, pois sua ocorrência nunca havia sido constatada para altitudes superiores a 1.500 metros. Porém, a espécie foi reconhecida pelos guarda-parques baseando-se em um catálogo com estampas de primatas brasileiros, sendo que sua presença também fora confirmada em área contígua ao parque. A anta (*Tapirus terrestris*) foi observada uma vez por um único guarda-parque, há aproximadamente 18 anos, mas funcionários mais antigos não relataram sua ocorrência. Isso sugere que um animal grande como este não exista mais na área do Parque, ou que talvez nunca ocorrera na mesma.

Quando questionados sobre variações temporais no número de indivíduos, notadamente sobre o comportamento reprodutivo das espécies, os informantes associaram a época de reprodução ao período das chuvas, que vai de setembro a março. Esse período coincide com a ocorrência de temperaturas mais elevadas e com a floração e frutificação de diversas espécies vegetais (Buzato *et al.*, 1994; Sazima *et al.*, 1994). Fato de significativa relevância foi que praticamente todos os entrevistados se referiam primeiro à estação de pinhões (sementes de araucária), cuja produção se concentra nos meses precedentes à época das chuvas, como evento intimamente relacionado ao posterior nascimento dos filhotes. Em locais de forte sazonalidade, como os encontrados por Alho & Rondon (1987) no Pantanal Mato-grossense para capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*), as maiores freqüências de nascimentos coincidem com os períodos de maior disponibilidade de alimentos.

O registro de conhecimentos tradicionais relacionados com a fenologia de recursos naturais foi mostrado tanto por agricultores (Toledo, 1990) quanto pescadores de água doce e salgada (Marques, 1991; Costa Neto, 1998) e caiçaras (Sanches & Campos, 1999). Realizando estudo junto às populações tradicionais que habitam o Parque Estadual da Ilha do Cardoso, litoral de São Paulo, Sanches & Campos (1999) obtiveram dados sobre hábitos alimentares, época de reprodução e tamanho da prole e habitats de diversas espécies de mamíferos citadas como ocorrentes na Ilha, e elaboraram uma lista das espécies usualmente avistadas e daquelas que são raras.

No que se refere à atividade cinegética realizada dentro do PECJ, os guarda-parques afirmaram que oito espécies de mamíferos sofrem pressão de caça, servindo principalmente como alimento e recreação. Segundo a percepção dos informantes, o cateto (*Tayassu tajacu*) e a paca (*Agouti paca*) parecem constituir as espécies mais procuradas pelos caçadores. Essas duas espécies também são as mais caçadas em uma comunidade da Amazônia peruana (Bodmer & Penn-Júnior, 1997).

Kruger (1999), estudando a caça de subsistência na APA de Guaraqueçaba (PR), também concluiu sobre sua importância para a dieta de parte da população rural, com reflexos na economia da renda familiar. Neste estudo, observou-se que, além da finalidade alimentar, a caça tem caráter econômico, esportivo e/ou recreativo.

A atividade de caça no PECJ repete-se em outras áreas de Unidades de Conservação, o que parece ser um fenômeno nacional (Falcão *et al.*, 1999; Silva & Nicola, 1999). Desse modo, a fauna silvestre é um dos elementos do ecossistema que mais sofre em decorrência da fragmentação florestal, pelo fato de tornar-se alvo fácil para caçadores. A Lei Federal nº 9.985/00 estabelece a necessidade da proposição e efetivação da zona de amortecimento para as Unidades de Conservação, revogando os 10 km de raio propostos de zona de amortecimento pela Resolução CONAMA nº 013/90. Essa zona de amortecimento serviria para a amortização dos impactos do meio exterior sobre os recursos naturais. Porém, no caso do PECJ, os dados de pressão de caça sobre os animais levam a crer que essa zona de amortecimento não está funcionando.

De acordo com Silva & Nicola (1999), o diagnóstico e a avaliação real da situação da mastofauna do Parque Estadual do Cerrado (PR) somente poderão ser feitos a partir de pesquisas que permitam a obtenção de informações não apenas sobre a diversidade faunística, mas também sobre densidade populacional e a biologia das espécies. Segundo Sanches & Campos (1999), os entrevistados que melhor informaram sobre a ecologia e biologia dos animais ocorrentes no Parque Estadual da Ilha do Cardoso foram os moradores que praticavam a caça de subsistência.

O conhecimento etnozoológico de guarda-parques, guardas-florestais e demais indivíduos que vivem e/ou circulam dentro de Unidades de Conservação (UCs) deveria ser considerado no momento de se definir estratégias de conservação e no processo de elaboração dos planos de manejo para novas UCs, principalmente devido ao fato da maioria ser moradores locais e ter bons conhecimentos sobre aspectos da composição, ecologia e comportamento da fauna local. Segundo Diegues (1996), populações humanas que vivem nas UCs podem contribuir para a conservação dos recursos naturais se forem integradas na fase de planejamento da área a ser conservada.

Ortiz (1999) salienta que o conhecimento indígena e a informação científica deveriam ser combinados para solucionar problemas de natureza prática, podendo ser delas a parceria no desenvolvimento de planos de manejo, evitando-se a apresentação de uma lista de espécies ou de uma compilação das possíveis espécies ocorrentes na área, melhorando o nível de informação a ser apresentado nos planos de manejo. Exemplo dessa parceria foi recentemente apresentado na elaboração do plano de manejo do Parque Nacional do Jaú, no Estado do Amazonas (Fundação Vitória Amazônica/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - FVA/IBAMA, 1998) e indicado por Kruger (1999) como útil para o planejamento e o manejo de unidades de conservação na área da APA de Guarequeçaba (PR).

4 AGRADECIMENTOS

Aos funcionários do Parque Estadual de Campos do Jordão, a oportunidade de poder compartilhar de seus conhecimentos, e, principalmente ao "Seu" Otacílio pelos ensinamentos recebidos. Aos colegas Raquel Moura e Selene Nogueira da Universidade Estadual de Santa Cruz, Eraldo Costa-Neto da Universidade Estadual de Feira de Santana e Nivaldo Nordi da Universidade Federal de São Carlos pela revisão do manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHO, C. J. R.; RONDON, N. L. Habitats, population densities and social structure of capybaras (*Hydrochaeris hydrochaeris)* in the Pantanal, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia,** Curitiba, v. 4, n. 2, p. 139-149, 1987.

BODMER, R. E.; PENN-JÚNIOR, J. W. Manejo da vida silvestre em comunidades na Amazônia. In: VALLADARES-PÁDUA, C.; BODMER, R. E. (Ed.). **Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil.** Brasília, DF: MCT/ CNPq/Sociedade Civil Mamirauá, 1997. p. 52-69.

BUZATO, S.; SAZIMA, M.; SAZIMA, I. Pollination of three species of *Abutilon* (Malvaceae) intermediate between bat and hummingbird flower syndromes. **Flora,** Berlin, v. 189, p. 327-334, 1994.

CAVALINI, M. M. **Estudos sócios econômicos em uma comunidade rural situada ao sul do Estado de Minas Gerais:** subsídios ao manejo ambiental em pequenas propriedades. 1997. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturiais) - Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

COSTA-NETO, E. M. **Etnoictiologia, desenvolvimento e sustentabilidade no litoral norte baiano. Um estudo de caso entre pescadores do município de Conde**. 1998. 89 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec, São Paulo, 1996. 169 p.

ELLEN, R. 1997. **Indigenous knowledge of the rainforest: perception, extraction and conservation**. Disponível em: http://www.lucy.ukc.ac.uk/Rainforest/malon.htm. Acesso em: 06 out. 2000.

FALCÃO, D. F.; COSTA NETO, E. M.; MOURA, F. P. Estudo da interação homem/mastofauna no povoado de Remanso, Lençóis - Bahia. In: ENCONTRO BAIANO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA, 1., 1999, Feira de Santana. **Resumos...** p. 45.

FUNDAÇÃO VITÓRIA AMAZÔNICA/INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - FVA/IBAMA. **Plano de manejo do Parque Nacional do Jaú**. Manaus: Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, 1998. 258 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Lista oficial da fauna ameaçada de extinção no Brasil**. Brasília, DF: Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, 1989. Não paginado.

JOHANNES, R. E. Integrating traditional ecological knowledge and management with environmental impact assessment. In: INGLIS, J. T. (Ed.). **Traditional ecological knowledge:** concepts and cases. Ottawa: International Program on Traditional Ecological Knowledge and International Development Research Centre, 1993. p. 33-39.

KRUGER, A. C. **Etnozoologia e caça de subsistência na Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil**. 1999. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

MARQUES, J. G. W. **Aspectos ecológicos na etnoictiologia dos pescadores do complexo estuarino-lagunar Mundaú-Manguaba**. 1991. 216 f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

_____. **Pescando pescadores:** etnoecologia abrangente no baixo São Francisco alagoano. São Paulo: NUPAUB/USP, 1995. 304 p.

MARTÍNEZ, C. E. **Etnobiología de los cofanes de dureno**. Quito: Museu Ecuatoriano de Ciencias Naturales, 1995. 207 p.

MATHIAS, E. Indigenous knowledge: in effect 'local' knowledge. **Indigenous Knowledge and Development Monitor**, Amsterdam, v. 6, n. 3, p. 14-15, 1998.

ORTIZ, O. Understanding interactions between indigenous knowledge and scientific information. **Indigenous Knowledge and Development Monitor**, Amsterdam, v. 7, n. 3, p. 7-10, 1999.

POSEY, D. A. Os Kayapó e a natureza. **Ciência Hoje,** Rio de Janeiro, v. 2, n. 12, p. 35-41, 1984.

SANCHES, A. K.; CAMPOS, M. J. O. Análise dos aspectos ecológicos e de conservação na etnozoologia das populações tradicionais do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, com ênfase à comunidade de mamíferos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONSERVAÇÃO E MANEJO DA BIODIVERSIDADE, 1., 1999, Ribeirão Preto. **Resumos...** Rio Claro: Centro de Estudos Ambientais, 1999. p. 23-24.

SAZIMA, M.; SAZIMA, I.; BUZATO, S. Nectar by day and night: *Siphocampylus sulfureus* (Lobeliaceae) pollinated by hummingbird and bats. **Pl. Syst. Evol.,** Vienna, v. 191, p. 237-246, 1994.

SEIBERT, P. *et al.* **Plano de manejo do Parque Estadual de Campos do Jordão**. São Paulo: Instituto Florestal, 1975. 153 p. (Bol. Técn. IF, 19).

SILVA, C. B.; NICOLA, P. A. Inventário preliminar da mastofauna do Parque Estadual do Cerrado, município de Jaguariaíva, Estado do Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia,** Campinas, v. 44, p. 19-27, 1999.

SPRADLEY, J. P.; MCCURDY, D. W. **The cultural experience:** ethnography in complex society. Tennessee: Kingsport Press, 1972. 325 p.

TOLEDO, V. M. La perspectiva etnoecológica: cinco reflexiones acerca de las "ciencias campesinas" sobre la naturaleza com especial referencia a Mexico. **Ciencias**, Mexico, v. 4, p. 22-29, 1990.

WILSON, E. O. **Biophilia**. Cambridge: Harvard University Press, 1984. 157 p.

SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO