

CONCEITOS DE MANEJO DE FAUNA, MANEJO DE POPULAÇÃO PROBLEMA E O EXEMPLO DA CAPIVARA

JOSÉ ROBERTO MOREIRA
UBIRATAN PIOVEZAN

República Federativa do Brasil
Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Luis Carlos Guedes Pinto
Presidente

Silvio Crestana
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Ernesto Paterniani
Helio Tollini
Marcelo Barbosa Saintive
Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa
Silvio Crestana

Diretores Executivos
José Geraldo Eugênio de França
Kepler Euclides Filho
Tatiana Deane de Abreu Sá

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

José Manuel Cabral de Sousa Dias
Chefe-Geral

Maurício Antônio Lopes
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Maria Isabel de Oliveira Penteado
Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios

Maria do Rosário de Moraes
Chefe-Adjunto de Administração

DOCUMENTOS155

CONCEITOS DE MANEJO DE FAUNA, MANEJO DE POPULAÇÃO PROBLEMA E O EXEMPLO DA CAPIVARA

JOSÉ ROBERTO MOREIRA
UBIRATAN PIOVEZAN

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Serviço de Atendimento ao Cidadão

Parque Estação Biológica, Av. W/5 Norte (Final) –

Brasília, DF CEP 70770-900 – Caixa Postal 02372 PABX: (61) 448-4600 Fax:

(61) 340-3624 <http://www.cenargen.embrapa.br>

e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Maria Isabel de Oliveira Penteado*

Secretário-Executivo: *Maria da Graça Simões Pires Negrão*

Membros: *Arthur da Silva Mariante*

Maria Alice Bianchi

Maria de Fátima Batista

Maurício Machain Franco

Regina Maria Dechechi Carneiro

Sueli Correa Marques de Mello

Vera Tavares de Campos Carneiro

Supervisor editorial: *Maria da Graça S. P. Negrão*

Normalização Bibliográfica: *Maria Lara Pereira Machado*

Editoração eletrônica: *Maria da Graça S. P. Negrão*

1ª edição

1ª impressão (2005):

M 827 Moreira, José Roberto.

Conceitos de manejo de fauna, manejo de população problema e o exemplo da capivara. / José Roberto Moreira e Ubiratan Piovezan. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005.

23p. : il. – (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos; ISSN 0102-0110 ; 155)

1. Capivara. 2. Fauna. 3. População. 4. Manejo. I. Piovesan, Ubiratan. II. Série.

577.88 – CDD 21

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
INTRODUÇÃO	8
POLÍTICA DE MANEJO	8
PRINCÍPIOS DE MANEJO SUSTENTÁVEL.....	9
MANEJO DE POPULAÇÃO-PROBLEMA	12
A CAPIVARA COMO ESPÉCIE-PROBLEMA	13
MANEJO DE POPULAÇÃO-PROBLEMA DE CAPIVARA.....	16
MÉTODOS DE MONITORAMENTO POPULACIONAL DE CAPIVARA.....	17
AVALIAÇÃO DO PODER DE DETECÇÃO DE TENDÊNCIAS DE PARÂMETROS POPULACIONAIS EM PROGRAMAS DE MONITORAMENTO.....	20
PONDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS	21

CONCEITOS DE MANEJO DE FAUNA, MANEJO DE POPULAÇÃO PROBLEMA E O EXEMPLO DA CAPIVARA

JOSÉ ROBERTO MOREIRA¹

UBIRATAN PIOVEZAN²

RESUMO

CONCEITOS DE MANEJO DE FAUNA, MANEJO DE POPULAÇÃO PROBLEMA E O EXEMPLO DA CAPIVARA

Moreira, José Roberto & Piovezan, Ubiratan

Com o surgimento de casos de febre maculosa no Estado de São Paulo (e mais recentemente no Estado do Rio de Janeiro) e a possibilidade da participação da capivara nos mesmos, a cada dia se faz mais necessário o desenvolvimento de técnicas de manejo, levantamento e monitoramento da espécie no Brasil para seu controle e uso. O objetivo deste trabalho é a apresentação de conceitos de política de manejo de fauna, de base teórica de manejo de populações animais e do atual estado dos conflitos capivara-homem no Brasil. É fundamental para o manejo de populações que as hierarquias de decisão sejam bem definidas em termos de políticas públicas, objetivos técnicos e ações de manejo necessárias. Para o sucesso de uma política de manejo de fauna é fundamental que critérios de avaliação de seu insucesso sejam definidos claramente de maneira mensurável. A exploração sustentável de uma população animal visa a maximização da produção animal enquanto o manejo de uma população-problema visa a minimização dos danos causados pela população. São objetivos contrastantes e diferentes métodos de manejos são necessários. Ademais, o objetivo do manejo de uma população-problema deve estar definido precisamente não em termos do número (ou percentual) de animais removidos, mas sim nos benefícios que isto traria na redução do dano. Assim sendo, devem ser desenvolvidas técnicas de avaliação da redução dos danos. O manejo de fauna deve ser delineado em bases experimentais e hipóteses devem ser formuladas. Ao mesmo tempo, é fundamental que as variações no tamanho populacional sejam acompanhadas indefinidamente, bem como avaliado o poder de detecção de variação do método utilizado para avaliação do tamanho populacional.

¹Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. email: jmoreira@cenargen.embrapa.br

¹ Embrapa Pantanal. E.mail: piovezan@cpap.embrapa.br

ABSTRACT

Principles of Wildlife Management, Vertebrate Pest Management and the Capybara Example

Moreira, José Roberto & Piovezan, Ubiratan

With the emergence of cases of spotted fever in São Paulo State (and more recently in Rio de Janeiro State) and the possible role of capybara in these cases, the development of techniques for the management, survey and monitoring of the species in Brazil for its control and use is becoming ever more necessary. The objectives of this work are to show the political and theoretical background of wildlife management and the present status of human-capybara conflicts in Brazil. For wildlife management it is fundamental that hierarchies of decisions should be well defined in terms of the necessary public policies, technical objectives and management actions. For the success of a wildlife management policy it is fundamental that criteria for judging failure should be defined clearly and in a measurable way. Maximizing yield is the main goal of sustainable wildlife exploitation, while minimizing damage is the main goal of pest control. These are contrasting objectives and different management methods are required. Furthermore, the goals of wildlife control should be precisely defined, not in terms of number (or proportion) of animals removed, but according to the benefits the damage reduction would produce. Therefore, techniques for the evaluation of damage reduction must be developed in Brazil. Wildlife management must be designed on an experimental basis and hypotheses should be formulated. In parallel, ongoing monitoring of population size variation is essential, as is the evaluation of the power of the population estimation method to detect trends by.

INTRODUÇÃO

Os objetivos de manejo de populações de animais silvestres podem ser resumidos em diferentes alvos: no aumento de uma população em declínio e/ou que esteja ameaçada de extinção; na exploração de uma população para obtenção de uma produção sustentável; ou na redução da densidade de uma população-problema cujo tamanho encontra-se acima do desejável (CAUGHLEY, 1977). Muitas populações de capivaras no Brasil enquadram-se em um desses três alvos de manejo descritos. Com o surgimento de casos de febre maculosa no Estado de São Paulo (e mais recentemente no Estado do Rio de Janeiro) e a possibilidade da participação da capivara nos mesmos, a cada dia se faz mais necessário o desenvolvimento de técnicas de manejo, levantamento e monitoramento da espécie no Brasil. O objetivo deste trabalho é a apresentação de conceitos de política de manejo de fauna, de base teórica de manejo de populações animais e do atual estado dos conflitos capivara-homem no Brasil. Tendo em vista que existe, no Brasil, pouco conhecimento prático sobre manejo de fauna é fundamental que nos espelhemos nas experiências externas e no conhecimento técnico disponível sobre o assunto.

POLÍTICA DE MANEJO

Todo manejo de vida silvestre deve seguir uma hierarquia de decisão composta dos seguintes componentes: a escolha da política pública; a escolha do objetivo técnico; e a escolha da ação de manejo necessária (CAUGHLEY e SINCLAIR, 1994). Estes componentes hierárquicos encontram-se intimamente interligados e, ainda que o fluxo de decisão flua do geral para o específico, todos os níveis de decisão devem ser levados em consideração para que se chegue a um produto viável.

Políticas públicas geralmente são definidas em termos gerais que servem apenas como linhas a serem seguidas pelo profissional de manejo de fauna. Porém, alguns tipos de metas políticas inadequadas devem ser evitadas. A falta de definição clara de política pública de manejo de fauna é uma forma de agências públicas não se comprometerem rigidamente com uma linha de ação. Isto acaba por levar ao insucesso da política de manejo proposta. A escolha de uma política pública inviável é ainda mais danosa. Sua inviabilidade pode encontrar-se na busca por atender a dois objetivos contrastantes, incompatíveis, ou que exijam ações de manejo que sejam inatingíveis (CAUGHLEY e SINCLAIR, 1994).

Para o sucesso de uma política de manejo de fauna é fundamental que sejam definidos critérios de avaliação do sucesso de sua ação de manejo. Deve ser definido na forma de Critério de Insucesso e que seja definido claramente de

maneira mensurável (CAUGHLEY e SINCLAIR, 1994). Como exemplo, o critério de avaliação deve ser descrito da seguinte forma:

“A operação será julgada fracassada e será, portanto, terminada, se o resultado X não for atingido no tempo T ”.

O manejo da vida silvestre só pode progredir se a decisão técnica e o tratamento apropriado forem apresentados de maneira que os seus resultados possam ser avaliados na forma de uma hipótese testável. O manejo deve ser delineado em bases experimentais e hipóteses devem ser formuladas, para que seus resultados gerem conclusões que auxiliem no aumento do conhecimento sobre aquela população e sobre o método utilizado (CAUGHLEY e SINCLAIR, 1994). Assim, é possível se aprender mais sobre nossos fracassos bem como de nossos sucessos nas técnicas de manejo adotadas. Esses detalhes devem ser levados em consideração na confecção dos prováveis planos de manejo da espécie que virão a ser implementados em breve no Brasil.

PRINCÍPIOS DE MANEJO SUSTENTÁVEL

Existem alguns aspectos teóricos sobre sustentabilidade de manejo de fauna que são muito úteis de se conhecer para que sejam aplicados na prática. O manejador de capivaras pode utilizar esse conhecimento caso submeta uma população a manejo, seja ele para controle, produção ou conservação.

O crescimento de uma população é determinado pela sua relação com os recursos do qual necessita (BEGON e MORTIMER, 1986). Esta relação muitas vezes está intimamente ligada à disponibilidade de alimento, mas também esta relacionada a outros recursos necessários como abrigo, local de acasalamento, parceiro para acasalar, espaço, corpo d'água etc. Atividades de manejo geralmente implicam na alteração da taxa de crescimento (ou tamanho) populacional, seja aumentando-o (manejo para conservação ou exploração) seja reduzindo-o (manejo para controle).

Quando os recursos necessários para o crescimento de uma população encontram-se em disponibilidade ilimitada (teóricamente), ela pode crescer indefinidamente em sua taxa intrínseca de crescimento populacional (r_m). Esta população hipotética apresenta um crescimento exponencial (CAUGHLEY, 1977). Porém, quando há competição entre indivíduos pelo uso dos recursos necessários para esta população, ela cresce em r_m até atingir o nível em que os recursos passam a ser limitantes para o seu crescimento e, estabiliza neste nível. Esta interrupção no crescimento populacional é causada pelo aumento da mortalidade ou pelo decréscimo da natalidade (ou ambos) com o aumento da densidade populacional. As causas dessas mudanças são chamadas de *fatores dependentes de densidade*. A representação gráfica do crescimento de uma população limitada por um recurso não consumível é uma curva de crescimento logístico (figura 1). Quando os recursos limitantes são consumíveis, o tamanho

populacional tende a crescer e decrescer variando com a disponibilidade deste recurso (CAUGHLEY, 1977).

A técnica mais simples que pode ser utilizada para se alcançar o manejo sustentável de uma espécie, caso esteja sendo manejada para controle ou produção, é a remoção de parte da população no mesmo percentual de sua taxa de crescimento. Se uma população de 200 animais cresce para 240 em um ano (cresceu 20%), extrai-se 40 animais (20%) dessa população. Pode-se concluir que, quanto maior é a taxa de crescimento de uma população, maior o percentual da mesma que se pode explorar. Uma população pode ser estimulada a crescer caso aumente-se o volume de recursos essenciais disponíveis para os animais. A forma mais fácil de aumentar a disponibilidade de recursos para cada indivíduo é a remoção de uma parcela dessa população. Cada indivíduo que permanece na população passa a ter mais recursos a seu dispor e a consequência é o aumento da fertilidade e redução na mortalidade, especialmente de jovens.

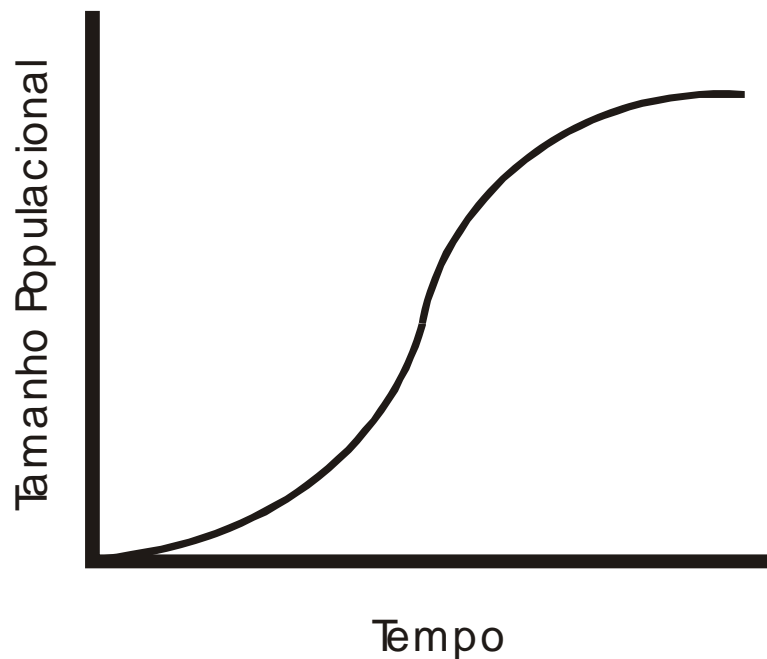


Figura 1. Curva de crescimento logístico

Também podemos concluir que, quanto menor for o tamanho populacional, maior será o volume de recursos disponíveis para cada indivíduo e maior será a taxa de crescimento populacional. Portanto, maior será a taxa de exploração sustentável possível de submeter essa população. Assim, população pequena cresce muito e pode ser submetida a uma alta taxa de exploração. O inverso também é verdadeiro. Entretanto, não é interessante explorar muito de uma população pequena, nem pouco de uma população grande. Em ambos os casos a produção é pequena. A produção máxima sustentável (PMS) de uma população encontra-se em um ponto intermediário entre estes dois extremos. Também é importante perceber que, para se obter uma determinada produção sustentável (dada em número de animais abatidos), existem dois possíveis

tamanhos de população (fora a PMS). Como exemplo, uma pequena população de 100 animais, que apresenta uma alta taxa de crescimento de 50%, produzirá os mesmos 50 animais que uma população de 1.000 animais, que apresenta uma baixa taxa de crescimento de 5%. A figura 2 resume a lógica aqui descrita.

Ainda que seja a maneira mais fácil e confiável de se explorar uma população de uma maneira sustentável, a utilização da taxa de crescimento populacional como a única ferramenta para a escolha da taxa de abate, pode levar à sub-exploração desta população. Por outro lado, explorar uma população na sua PMS é muito arriscado e pode levar a população à extinção, caso o ambiente não esteja no seu máximo de produção ou algum erro tenha sido cometido no cálculo do tamanho populacional. Geralmente, é mais confiável de se explorar uma população a uma taxa de abate fora da PMS. Uma margem de segurança de 25% é recomendável (CAUGHLEY e SINCLAIR, 1994). Levando-se em consideração que existem dois tamanhos populacionais possíveis para se atingir uma mesma produção sustentável, é recomendável o uso do tamanho superior. Manter a população a números mais elevados reduz o risco da população ser levada à extinção, bem como facilita a captura dos animais. Utilizando o exemplo anterior, é bem mais fácil capturar 50 animais de 1.000 do que de 100.

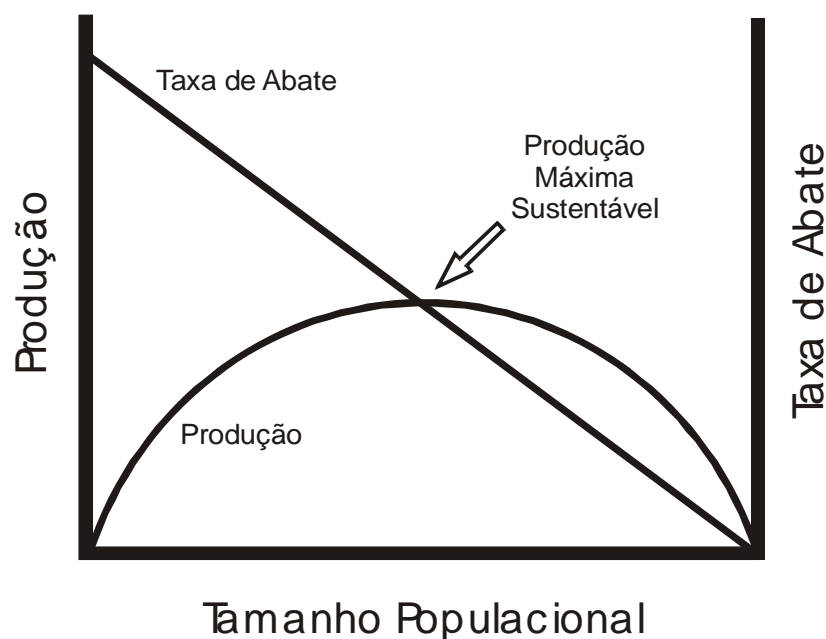


Figura 2. Taxa sustentável de abate e produção sustentável em relação a tamanho populacional

Uma população que não vem sendo explorada há muitos anos e que encontra-se estável apresenta uma taxa de crescimento igual a zero. A menos que essa população seja estimulada a crescer, ela não pode ser explorada. Como já foi visto, a melhor maneira de estimular uma população a crescer é remover uma parcela dessa população – isto é conhecido por “redução capital” (CAUGHLEY, 1977). Após a remoção, a população volta a crescer. Portanto, para populações que apresentam crescimento zero é necessário, primeiro, aplicar

uma redução capital para estimulá-la a crescer e, só então, passar a manejá-la de maneira sustentável.

MANEJO DE POPULAÇÃO-PROBLEMA

É importante perceber que a exploração sustentável de uma população animal tem objetivos contrastantes com o manejo de uma população-problema. A exploração sustentável visa a maximização da produção animal que é representada em número de animais extraídos da população (CAUGHLEY e SINCLAIR, 1994). Para tal, ela busca o aumento do crescimento populacional a um nível que maximize o número de animais produzidos por uma dada população.

Por outro lado, o manejo de uma população-problema visa a redução do dano por ela causado. Os objetivos técnicos do manejo da população-problema devem ser explicitados clara e adequadamente. O sucesso de sua implementação tem que ser medido como percentual de redução do dano causado pela espécie (ex.: redução das perdas agrícolas para até 5%) e não, em termos do número (ou percentual) de animais extraídos da população-problema. Portanto, o controle é o meio e não o objetivo da ação de manejo. Consequentemente, ainda que tenha semelhanças com o manejo sustentável, o manejo de populações-problema é bem mais complexo.

O manejo de populações-problema pode ser necessário para populações que se encontrem fora de seu sistema normal ou fora de seu tamanho desejável. A primeira situação trata da necessidade de controle de uma população que apresenta uma explosão em seu número, que encontra-se fora de sua estabilidade natural. Neste caso, a ação de manejo é temporária, pois visa apenas restabelecer o estado normal desta população (CAUGHLEY e SINCLAIR, 1994). Já a segunda situação exige manejo contínuo. É o caso de uma população que se encontra em seu estado normal, estável, mas este não é o desejável. Mesmo em seu estado estável esta população pode estar trazendo danos econômicos ou estéticos ao homem ou sua propriedade. O tamanho desta população deve ser reduzido e mantido neste nível por manejo contínuo. Existe ainda um terceiro significado para a palavra "controle" no manejo da vida silvestre. Trata-se do tratamento controle de um experimento de manejo. Como, geralmente, a ação de manejo de um tratamento controle é justamente a inexistência de controle, pode causar confusão (CAUGHLEY e SINCLAIR, 1994).

A exemplo daquilo que ocorre quando da remoção de parte de uma população submetida a manejo produtivo, também há aumento da disponibilidade de recursos necessários para uma população que é reduzida por medidas de controle. Esta população também tem aumentada a sua taxa de fertilidade e de sobrevivência, que geram um aumento na taxa de crescimento populacional. O efeito de estímulo de crescimento populacional causado pela remoção de uma parcela da população é desejável para um manejo produtivo. Porém, age contra o

sucesso do manejo para controle. Conseqüentemente, o controle de uma população-problema tem que ser permanente e contínuo.

Diversos questionamentos devem ser feitos antes de se iniciar qualquer ação de controle de uma população (CAUGHLEY e SINCLAIR, 1994; BREWER, 2004; PEHLING, 2004). O primeiro deles está relacionado à real necessidade de controle. Qual seria o nível de dano caso nenhum controle fosse realizado? A questão seguinte está relacionada ao custo/benefício do controle. Quais são os benefícios do controle X prejuízos do dano X custo do controle? Em outras palavras, qual é o limite econômico ou estético para que a ação de controle seja necessária? Outra questão está relacionada às conseqüências do controle, seja para o meio ambiente, seja para espécies não-alvo. Finalmente, a última questão está relacionada às causas do dano. Seria a espécie escolhida como espécie-alvo a principal causadora do dano?

Existem diferentes métodos de controle de populações problema. O controle mecânico pode agir na remoção de animais da população como no uso de armadilhas, no tiro, na atração visual ou sonora para armadilhas e repelência visual e sonora. Também pode ser na forma de barreiras que impeçam a passagem dos animais. Métodos de controle biológico para vertebrados podem ser o uso de predadores, de agentes patogênicos ou da introdução de reprodutores inférteis na população. O controle químico também age na remoção de animais da população ou na sua fertilidade utilizando venenos ou medicamentos. Medidas sanitárias agem na redução da disponibilidade de alimentos e abrigos para a espécie-praga (MICHIGAN..., 1991).

A CAPIVARA COMO ESPÉCIE-PROBLEMA

Uma característica que é comum de ser encontrada entre espécies-problema é a sua alta prolificidade. A capivara, ao contrário do apresentado por outras espécies da super-família Caviioidea, da qual faz parte, exibe alta fecundidade. O nicho trófico do qual utiliza submeteu a espécie a extrema seleção *r* (KLEIMAN et al., 1979), que a levou a atingir maior tamanho de ninhada (média de 4 filhotes) que aquele esperado para seu peso corporal (média de 52,4kg no animal adulto). Isto tem conseqüência na rapidez do crescimento populacional da espécie.

Outra característica comumente apresentada por espécies problema é ser generalista. Estas espécies podem sobreviver em um grande espectro de tipos de clima e de vegetação e se adaptar a diferentes alimentos e condições ambientais. Como conseqüência, são espécies mais tolerantes, ou mesmo, que se beneficiam das alterações ambientais causadas pelo desenvolvimento humano. Espécies generalistas geralmente podem dispersar com facilidade e viver em pequenos fragmentos isolados (MATLACK, 1994). Ainda que de hábito alimentar herbívoro, a capivara pode utilizar uma enorme gama de alimentos. Sua área de distribuição se estende desde a região tropical até a temperada. A capivara ocupa os mais diferentes habitats, desde matas ciliares, savanas

sazonalmente inundáveis a manguesais salobros, em altitudes variando desde o nível do mar até 1500m (MOREIRA e MACDONALD, 1997). A progressiva conversão das florestas neotropicais em pasto para o gado, potencialmente aumenta o habitat das capivaras (OJASTI, 1991).

A capivara é uma espécie herbívora que tem preferência por capins aquáticos ou ricos em proteína. Seus incisivos de roedor permitem o consumo de capins baixos e suas adaptações à vida na água proporcionam o acesso a habitats por vezes não utilizados pelo gado. Porém, já está comprovado que a capivara compete por alimento com espécies domésticas, especialmente durante o fim da estação seca, quando a disponibilidade de forragem é baixa (ESCOBAR e GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, 1976). Pode, também, se tornar praga de plantações de cana-de-açúcar, milho, arroz, sorgo, banana, feijão, soja, mandioca, abóbora, melancia, melão e outras culturas (MOREIRA e MACDONALD, 1996). A Superintendência Regional do IBAMA do Estado de São Paulo recebe, em média, 22 reclamações por ano relacionadas a problemas com capivaras. A maioria dessas reclamações refere-se a danos agrícolas causados pela espécie.

Em diversas regiões do país, a cada dia é mais comum o conflito capivara-homem por espaço e recursos do ambiente, com o aumento das populações de capivaras nas cidades. Nesses casos, a expansão imobiliária, com construção de casas em áreas previamente utilizadas por grupos de capivaras, dá início ao conflito capivara-homem. As capivaras passam a invadir os terrenos das casas, comer plantas ornamentais em jardins (principalmente, bananas ornamentais, helicônias e palmeiras), morrer afogadas em piscinas, atacar cachorros nas residências, causar acidentes automobilísticos nas ruas, sujar jardins com fezes, contaminar gramados com carrapatos (MOREIRA et al., 2001) e até mesmo, em alguns casos raros, atacar pessoas (RECHENBERG et al., 2000). Por outro lado, muitos moradores urbanos apreciam a presença das capivaras em seus jardins (figura 3). Dentre os benefícios ou prazeres que a presença de capivaras nos jardins das casas pode proporcionar são citados: o prazer em saber da existência de capivaras na cidade, poder vê-las ou admirá-las, o corte da grama, a adubação do jardim pelos animais, prazer em contar para amigos e familiares sobre a presença das mesmas em sua propriedade, sentir-se mais próximo da natureza e até a simples presença dessas (MOREIRA et al., 2001). Populações de capivara que se encontram sob forte pressão antrópica geralmente apresentam alteração de comportamento. Estas mudanças de comportamento são percebidas no tamanho, forma e estrutura de área de vida utilizada pela espécie, alteração no uso do tempo, ou ainda no aumento do nível de alerta, da distância de fuga e da carga de estresse. Aparentemente, o tamanho e estrutura dos grupos de capivara também são alterados quando a espécie encontra-se submetida à pressão do homem (MOREIRA et al., 2001).

A capivara também pode ter, em alguns casos, um papel como portador assintomático de alguns patógenos para espécies domésticas (BELLO et al., 1984). A presença de brucelose já foi demonstrada em indivíduos silvestres. Capivaras aparentemente saudáveis podem ser portadoras de *Trypanosoma evansi*, possivelmente participando da transmissão do "mal das cadeiras" dos eqüinos. Estas doenças das capivaras possivelmente não constituem um problema para rebanhos de animais domésticos vacinados.

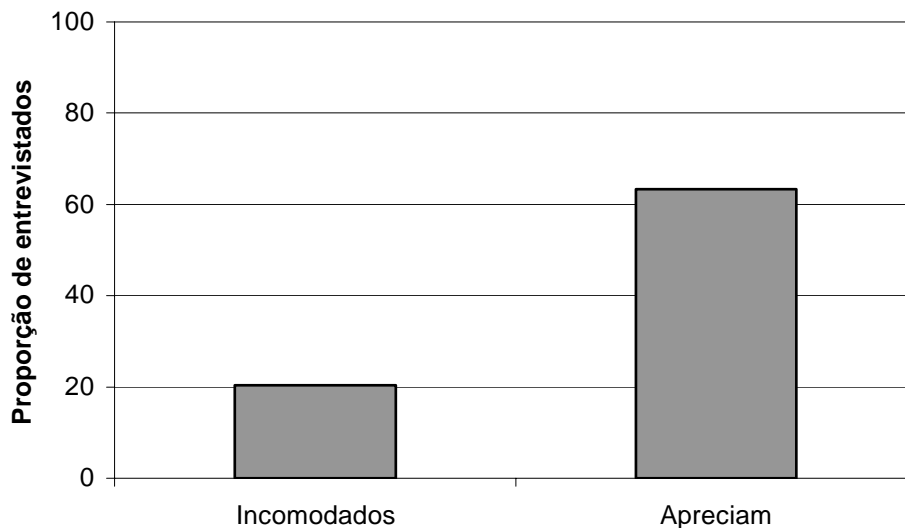


Figura 3. Reação dos moradores do Lago Sul (Brasília – DF) em relação à presença de capivaras em seus jardins.

Recentemente, também têm surgido junto à população humana casos (uma morte por ano no Estado de São Paulo) de febre maculosa (cujo agente etiológico é a bactéria *Rickettsia rickettsii*), da qual a capivara tem sido apontada como possível hospedeira (DIAS, 1938; LEMOS et al., 1996). Esta doença é transmitida pelo carrapato estrela (*Amblyomma cajennense*), que é encontrado no cavalo e que tem a anta como hospedeira na natureza, mas que ocasionalmente pode ser encontrado na capivara (FIGUEIREDO et al., 1999). O carrapato da capivara (*Amblyomma cooperi*) pode ser infectado por outras riquetsias (ex. *Rickettsia bellii*) não patogênicas ao homem, mas nunca foi registrado o caso de *A. cooperi* contaminado por *R. rickettsii* e nem contaminado por mais de uma riquetsia (LABRUNA et al., 2004). Também nunca foi registrado caso de capivara infectada naturalmente por *Rickettsia rickettsii* (DIAS, 1938) e já foram registrados casos de febre maculosa em área sem capivara. Tudo leva a crer que foi precipitada a acusação da capivara como a responsável pelos casos de febre maculosa no Brasil, ainda que haja casos de capivaras altamente infestadas pelo carrapato estrela.

MANEJO DE POPULAÇÃO-PROBLEMA DE CAPIVARA

Nos casos em que a capivara é um problema, como esses citados acima, torna-se importante a redução permanente do seu número. É ilusão pensar que uma única remoção de parte da população e transferência para um criadouro doméstico, como vem sendo realizado pelo IBAMA na atualidade, solucionará o problema. É uma medida apenas paliativa. A remoção de uma parcela de uma população silvestre reduz a competição por recursos do ambiente (alimento, abrigo, água, parceiro sexual etc.) entre os indivíduos remanescentes e, conseqüentemente, aumenta a taxa reprodutiva da população. O resultado é o aumento do crescimento populacional. Portanto, a conseqüência da remoção de uma parcela de uma população-problema é a necessidade de remoção permanente de indivíduos. O ideal seria encontrar formas de reduzir o tamanho populacional, como, por exemplo, através da alteração de hábitat.

Ainda que permita o controle de praga e até mesmo a caça não comercial, a Lei nº 5197 não permite que o produto destes controles (animais vivos ou sua carne) seja comercializado. Assim, a remoção de uma parcela de uma população-problema faz com que a praga apenas mude de categoria de problema – antes do controle, é problema porque destrói as lavouras, transmite doença ou compete por alimento ou espaço; depois, passa a ser problema, pois, periodicamente, tem que ter parte de sua população removida, com as despesas tendo que ser arcadas pelo proprietário rural. A melhor opção para o proprietário rural, em cuja propriedade a capivara é problema, passa a ser o extermínio da praga ou a destruição do ambiente em que ela vive. E ele o faz ilegalmente. O que essa população está realmente necessitando é ter algum valor para o produtor rural - deixar de ser problema e passar a ser fonte de renda. É necessário que seja permitida a comercialização do produto da extração. A permissão do retorno comercial da extração do produto, para o proprietário de áreas onde a capivara é problema busca, não só a conservação das populações remanescentes da espécie, mas, também, das áreas por elas utilizadas e, concomitantemente, das espécies não-alvo que utilizam-se desses ambientes. O retorno para a conservação do meio ambiente pode ser muito maior.

Já existem propriedades rurais no Brasil realizando manejo de populações-problema de capivaras. Porém, não existe nenhum preparo de técnicos nas faculdades, sejam de agronomia, engenharia florestal, zootecnia, veterinária, ou mesmo de biologia, para o manejo de fauna. Ao mesmo tempo, nenhum experimento de manejo de capivaras em vida livre, seja ele para controle ou para a exploração comercial, foi realizado até o momento no Brasil. Fora alguns trabalhos de simulação de manejo da capivara na natureza por modelagem (MOREIRA, 1995; MOREIRA e MACDONALD, 1995; PAGLIA, 1997), nenhuma experiência de campo foi acumulada no Brasil sobre o assunto. Não existem técnicos preparados para esta atividade.

É sabido que fazendas com populações-problema de capivaras estão sendo manejadas comercialmente no Brasil. Usam-se subterfúgios, que contornem as

restrições da Lei nº 5197, para “maquiar” estas fazendas como criadouros de capivaras. Porém, conforme mencionado anteriormente, é preciso compreender que as estratégias de manejo de controle são diferentes daquelas de manejo comercial. As metas são praticamente opostas. A busca pela maximização da produção será sempre conflitante com a busca pela minimização do dano. O maior problema, porém, encontra-se em não haver, nestas propriedades onde a capivara é problema, acompanhamento da variação do tamanho populacional da espécie ao longo do tempo. Também não existe nenhuma preocupação em avaliação da variação, ao longo do tempo, do dano por ela causado. Felizmente, a capivara é uma espécie generalista o suficiente para suportar altos níveis de extração e continuar tendo plena capacidade de recuperação da população em curto espaço de tempo. Até o momento, aparentemente, as populações-problema de capivara manejadas no Brasil não estão sob risco de extermínio. Porém, como nenhum acompanhamento vem sendo feito, o mais provável é que essas populações estejam sendo sub-exploradas. Também é possível que, a redução dos danos por ela causados, não esteja sendo feita ao nível necessário (o mais provável, é que os danos nunca foram grandes o suficiente para considerá-la população-problema).

É fundamental que populações de capivaras, manejadas para controle ou para exploração, sejam acompanhadas quanto à variação de seu tamanho populacional. É necessário um permanente monitoramento dessas populações. Na próxima seção são apresentadas diferentes técnicas de estimativa de densidade populacional, ou que podem ser utilizadas como índices de abundância de populações, que já foram testadas e são atualmente utilizadas para capivaras. Também é mostrada técnica de avaliação do poder de detecção de estratégia de monitoramento de uma espécie, quanto a variações no tamanho populacional.

MÉTODOS DE MONITORAMENTO POPULACIONAL DE CAPIVARA

O conhecimento do tamanho ou densidade de uma população é fundamental para poder manejá-la. Esta é a maneira mais direta de se medir o sucesso de um programa de manejo e de se tomar as decisões adequadas para que ele venha a ser sustentável. Para se decidir a técnica a ser utilizada é importante levar em consideração a viabilidade do uso da técnica na propriedade, o nível de precisão dos dados a serem obtidos e seus custos.

Podemos dividir os métodos de estimativa em dois tipos: censo ou índice. O censo, no sentido estrito da palavra, é a contagem total de indivíduos de uma população. Entretanto, muitas vezes utilizamos o termo na obtenção de estimativas de tamanho e densidade de uma população. Esta estimativa pode vir de contagens totais, de contagens amostrais ou mesmo de uso de técnicas indiretas de estimativa. Como exemplos de métodos indiretos temos a marcação-recaptura ou o método de distância (CAUGHLEY e SINCLAIR, 1994).

Por outro lado, o índice sozinho não informa nada. Ele tem apenas uma relação proporcional a estas estimativas e pode fornecer informações de caráter comparativo. Ele permite comparações entre áreas ou no tempo. Como exemplos podem ser citados a diferença no número de pegadas ou de fezes de capivaras existente entre duas diferentes áreas. Ou ainda, a redução no número de capivaras possíveis de serem caçadas por dia em uma região após muitos anos sob forte pressão de caça. Assim, índices são muito úteis na inferência de informações relativas à variação no tamanho populacional em uma mesma área ou comparação de tamanho populacional entre áreas (CAUGHLEY e SINCLAIR, 1994). Obviamente, é necessário que o método para o cálculo do índice seja possível de ser repetido em diferentes áreas ou no tempo, ou não haverá termo de comparação.

O método que foi até hoje utilizado com maior frequência para a avaliação do tamanho populacional da capivara foi a contagem direta, que se beneficia do quão visível é uma capivara adulta, caso não esteja escondida. O grande problema desta técnica é assumir que todos os animais da população são visualizados e não permitir a estimativa daqueles não vistos (CAUGHLEY, 1977). Sempre será, portanto, uma estimativa viesada do tamanho real da população. É um método que pode ser de grande utilidade para áreas muito abertas e onde os animais não estejam muito arredios. Também tem se mostrado útil para áreas pequenas. Porém, deve ser utilizada apenas como um índice de abundância (e não como estimativa de tamanho populacional). Este é o método que vem sendo utilizado pela ESALQ/USP no estudo das populações de capivaras no rio Tietê e no rio Piracicaba e foi utilizado pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia para o estudo das capivaras da Estação Ecológica de Águas Emendadas, em Brasília.

Outra técnica útil é o índice-manipulação-índice. Ele compara contagens diretas de capivaras antes e após a remoção de uma parcela da população. Como a parcela removida da população é conhecida, é possível estimar-se o tamanho total da população a partir da diferença entre as duas contagens (CAUGHLEY, 1977). Para o cálculo do tamanho da população antes da remoção, utiliza-se uma regra de três simples:

$$Y_1 = I_1 C / (I_1 - I_2)$$

onde Y_1 é o tamanho populacional antes da manipulação, C é o número de animais removidos da população, I_1 é o número de animais contados antes da manipulação e I_2 é o número de animais contados após a manipulação. É um método que pode ser de muita utilidade para sistema de produção extensivo, caso seja feito apenas um abate por ano e também para manejo-controle.

Outra técnica que tem sido muito utilizada atualmente é a contagem dupla. Ela utiliza a mesma premissa do conhecido método de marcação-recaptura (SEBER, 1982). Porém, as duas capturas são feitas visualmente por dois sensores. Um dos sensores realiza a "captura" (os animais que ele viu) e o

segundo realiza a segunda “captura” (os animais que o segundo viu) (MOURÃO e CAMPOS, 1995). É necessária a divisão da área (física ou temporal), para que seja possível a identificação das “recapturas” (quais os animais que os dois sensores viram). Utiliza para o cálculo do tamanho populacional, a mesma fórmula da marcação-recaptura:

$$Y = S_1 S_2 / B$$

onde Y é o tamanho da população, S_1 é o número de animais avistados pelo observador 1, S_2 é o número de animais avistados pelo observador 2 e B é o número de animais avistados por ambos observadores. Para padronização do método e para permitir que o mesmo possa ser repetido, é necessária velocidade constante e distância constante da área onde os animais se encontram. É importante que seja conhecida a área que está sendo coberta pela contagem, para que seja possível o cálculo da densidade populacional. Isto é relevante especialmente para contagens aéreas. A área amostrada também deve ser grande, para que as diferenças entre diferentes contagens da mesma área, não sejam devido à chance de presença ou ausência de grupos que utilizam a área. É um método que pode ser útil para áreas grandes, especialmente, quando é feito a partir de levantamentos aéreos. É o método que vem sendo utilizado pela Embrapa Pantanal, para o cálculo do tamanho populacional de capivaras e jacarés no Pantanal Mato-grossense.

Uma técnica muito utilizada para levantamento populacional de mamíferos de médio porte é o método de distância. Foi utilizada por Schneider e Menegheti (1997) para a estimativa de tamanho populacional de capivaras na Estação Ecológica de Aracuri, no Rio Grande do Sul. Foi desenvolvido a partir da premissa de que um animal mais próximo do observador tem maior chance de ser visualizado (KREBS, 1989). Pode ser realizada por apenas um observador. O observador percorre um transecto (percurso) de comprimento conhecido e, a cada visualização de animal ou grupo, anota as seguintes variáveis: a) ângulo entre o animal e o transecto; b) distância do animal ao observador. Estas duas variáveis são tomadas, na realidade, para calcular a informação desejada, que é a distância do animal ao transecto, em ângulo reto. Este método calcula a densidade animal da área:

$$D = (\frac{1}{2}L) \sum_k (1 / r)$$

onde D é a densidade animal, L é o comprimento do transecto, k é o número de animais detectados e r a distância do animal detectado ao transecto. É um método muito sensível a erros na estimativa da distância. O ideal é o cálculo da distância a passos ou trena, após a visualização, ainda que possa espantar os animais. O método assume que a visualização dos animais decresce com o aumento da distância destes ao transecto. Assim, para que o método seja viável é esperada a visualização de mais animais próximo ao transecto, decrescendo o número a maiores distâncias. É fundamental que o percurso do transecto seja

escolhido aleatoriamente e não siga um caminho já traçado (TOMÁS et al., 2001). Para facilitar o cálculo da densidade animal pelo método de distância existem programas disponíveis na internet. O programa DISTANCE pode ser copiado de graça no site:

<http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>

AVALIAÇÃO DO PODER DE DETECÇÃO DE TENDÊNCIAS DE PARÂMETROS POPULACIONAIS EM PROGRAMAS DE MONITORAMENTO

Estudos populacionais são importantes para o desenvolvimento de estratégias de manejo de espécies silvestres. Um dos principais objetivos de estudos populacionais é a identificação de tendências ocorrentes no tempo. Programas de monitoramento de populações-problema são ferramentas fundamentais para a otimização dos esforços na estimativa de variação do tamanho populacional. O poder estatístico de um programa de monitoramento de uma espécie é a probabilidade de detecção de tendência quando esta existe. Entretanto, ele é raramente avaliado. A falta de avaliação do poder estatístico de um programa de monitoramento pode ter como consequência a coleta de dados insuficientes para a detecção de tendências. Pode, portanto, ocorrer da população estar em decréscimo e este não ser detectado pelo monitoramento. O contrário também pode ser o caso e com isto, recursos estarem sendo desperdiçados por super-amostragem onde é desnecessária.

A Análise de Poder é uma ferramenta estatística que permite testar o poder de detecção de tendências por parte de programas de monitoramento de espécies. O programa MONITOR 6.2 pode ser utilizado para este fim. MONITOR é um software que foi desenvolvido para explorar as interações entre os componentes de programas de monitoramento e para avaliar como cada componente influencia o poder destes programas para detectar tendências (GIBBS, 2004). Assim, MONITOR pode servir como uma ferramenta valiosa para acessar a eficiência de programas de monitoramento e no delineamento de novos programas. Ele pode ser copiado de graça no site:

PONDERAÇÕES FINAIS

Não existem, no Brasil, experiência e cultura de manejo de controle de espécies-problema. É importante e urgente que tais experiências sejam desenvolvidas. Quando tratando de metas de manejo é fundamental que as hierarquias de decisão sejam bem definidas em termos de política pública, objetivo técnico e ação de manejo necessária. Para o sucesso de uma política de manejo de fauna é fundamental que critérios de avaliação de seu insucesso sejam definidos claramente de maneira mensurável. Ao mesmo tempo, o manejo

da vida silvestre só pode progredir se a decisão técnica e o tratamento apropriado para o alcance de suas metas forem apresentados de maneira que os seus resultados possam ser avaliados.

É importante perceber que a exploração sustentável de uma população animal tem objetivos contrastantes com o manejo de uma população-problema. O primeiro visa a maximização da produção animal enquanto o segundo a minimização dos danos causados pela população. Ademais, o objetivo do manejo de uma população-problema deve estar definido precisamente não em termos do número (ou percentual) de animais removidos, mas sim nos benefícios que isto traria na redução do dano. Assim sendo, devem ser desenvolvidas técnicas de avaliação da redução dos danos. O manejo deve ser delineado em bases experimentais e hipóteses devem ser formuladas. Ao mesmo tempo, é fundamental que as variações no tamanho populacional sejam acompanhadas indefinidamente, bem como avaliado o poder de detecção de variação do método utilizado para avaliação do tamanho populacional.

Finalmente, é de pensamento dos autores que, caso a fauna não tenha alguma utilidade para o povo ela não será por ele valorizada e, conseqüentemente, não será conservada. Para que populações estoque de capivaras sejam mantidas no ambiente natural e seus habitats preservados é necessário que haja benefícios obtidos através de seu manejo para os proprietários de áreas onde a espécie é problema. É crucial que seja possível a comercialização do produto da extração do controle.

REFERÊNCIAS

BEGON, M.; MORTIMER, M. **Population Ecology: a unified study of animals and plants**. 2. ed. Oxford: Blackwell, 1986.

BELLO, N. A.; LORD, V.; LASERNA, R. Enfermedades infecciosas que afectan el chiguire (*Hidrochaeris hidrochaeris*). **Revista Veterinaria Venezolana**, v. 278, p. 32-46, 1984.

BREWER, G. J. **Ecological Basis of Pest Management**. North Dakota State University (2001). Disponível em: <
<http://www.ndsu.nodak.edu/entomology/topics/ipm.htm> >. Acesso em: jun. 2004.

CAUGHLEY, G.; SINCLAIR, A. R. E. **Wildlife Ecology and Management**. Oxford: Blackwell, 1994.

CAUGHLEY, G. **Analysis of Vertebrate Populations**. Chichester: John Wiley & Sons, 1977.

DIAS, E. Depositários naturais e transmissores da febre maculosa brasileira. **Brasil Médico**, v. 52, p. 269-272, 1938.

ESCOBAR, A.; GONZALEZ-JIMENEZ, E. Estudio de la competencia alimenticia de los herbívoros mayores del Llano inundable con especial al chiguire (*Hydrochaeris hydrochaeris*). **Agronomia Tropical**, Venezuela, v. 26, n. 3, p. 215-227, 1976.

FIGUEIREDO, L. T. M.; BADRA, S. J.; PEREIRA, L. E.; SZABO, M. P. J. Report on ticks collected in the Southeast and Mid-West regions of Brazil: analyzing the potential transmission of tick-borne pathogens to man. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 32, p. 613-619, 1999.

GIBBS, J. P. **Monitor Users Manual**: software for estimating the power of population monitoring programs to detect trends in plant and animal abundance (1995). Disponível em: < <http://nhsbig.inhs.uiuc.edu/wes/populations.html> >. Acesso em: jul. 2004.

KLEIMAN, D. G.; EISENBERG, J. F.; MALINIAK, E. Reproductive parameters and productivity of caviomorph rodents. In: EISENBERG, J. F. (Ed.) **Vertebrate Ecology in the Northern Neotropics**. Washington: Smithsonian Institution, 1979. p. 173-183.

KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. New York: Harper Collins, 1989.

LABRUNA, B. B.; WHITWORTH, T.; HORTA, M. C.; BOUYER, D. H.; MCBRIDE, J. W.; PINTER, A.; POPOV, V.; GENNARI, S.; WALKER, D. H. *Rickettsia* species infecting *Amblyomma cooperi* ticks from an area in the State of Sao Paulo, Brazil, where Brazilian spotted fever is endemic. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 42, p. 90-98, 2004.

LEMOS, E. R. S.; MELLES, H. H. B.; COLOMBO, S.; MACHADO, R. D.; COURA, J. R.; GUIMARÃES, M. A. A.; SANSEVERINO, S. R.; MOURA, A. Primary isolation of Spotted Fever Group Rickettsiae from *Amblyomma cooperi* collected from *Hydrochaeris hydrochaeris* in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.91, p. 273-275, 1996.

MATLACK, G. R. Plant species migration in a mixed-history forest landscape in eastern North America. **Ecology**, v. 75, p.1491-1502, 1994.

MICHIGAN State University. University of Nebraska-Lincoln. **Applying Pesticides Correctly - Private Applicator Supplement: Vertebrate Pests** (1991). Disponível em: < <http://pested.unl.edu/priv1e.htm> >. Acesso em: jun. 2004.

MOREIRA, J. R. **The Reproduction, Demography and Management of Capybaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) on Marajó Island - Brazil**. Oxford: Lady Margaret Hall, University of Oxford, 1995. p 169. (D. Phil. Thesis on Zoology).

MOREIRA, J. R.; MACDONALD, D. W. Capybara Use and Conservation in South America. In: TAYLOR, V. J.; DUNSTONE, N. (Ed.) **The Exploitation of Mammal Populations**. London: Chapman & Hall, 1996. p. 88-101. Capítulo 8.

MOREIRA, J. R.; MACDONALD, D. W. Simulação do efeito da seleção de sexo no abate de capivaras (*Hydrochaeris hidrochaeris*) na Ilha de Marajó - Pará. In:

REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasilia. **Anais...** Brasilia : SBZ, 1995. p.399-402.

MOREIRA, J. R.; MACDONALD, D. W. Técnicas de manejo de capivaras e outros grandes roedores na Amazônia. In: VALLADARES-PADUA, C.; BODMRR, R. E.; CULLEN JUNIOR, L. (Ed.) **Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil**. [S. l.]: Sociedade Civil Mamirauá, 1997. p.186-213.

MOREIRA, J. R.; PINHA, P. R. S.; CUNHA, H. J. Capivaras do Lago Paranoá. In: FONSECA, F. O. (Ed.) **Olhares Sobre o Lago Paranoá**. Brasília: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2001. p.141-147.

MOURÃO, G.; CAMPOS, Z. Survey of the broad-snouted caiman *Caiman latirostris*, marsh deer *Blastocerus dichotomus* and capybara *Hydrochaeris hydrochaeris* in the area to be inundated by Porto Primavera dam, Brazil. **Biological Conservation**, Oxford, v. 73, p. 27-31, 1995.

OJASTI, J. Human exploitation of capybara. In: ROBINSON, J. G.; REDFORD, K. H. (Ed.) **Neotropical Wildlife Use and Conservation**. Chicago: University of Chicago Press, 1991. 520p. p.236-252.

PAGLIA, A. P. Ecologia populacional e modelagem da exploração econômica da capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) no Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul. 1997. Tese (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

PEHLING, D. **Principles of vertebrate pest management**. (2203). Disponível em: < <http://snohomish.wsu.edu/vertchap.htm> >. Acesso em: jun 2004. (W.S.U. Snohomish County).

RECHENBERG, E. **Uma proposta de ação para gerenciar os conflitos associados à capivara *Hydrochaeris hydrochaeris* (Mammalia, Rodentia), nas margens. Blumenau**. 2000. 274p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Regional de Blumenau.

SCHNEIDER, M.; MENEGHETI, J. O. Densidade e uso dos habitats por capivaras, *Hydrochaeris hydrochaeris* (Linnaeus, 1766) (Mammalia; Rodentia) na Estação Ecológica de Aracuri, Muitos Capões, RS. **Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 173-194, 1997.

SEBER, G. A. F. **The Estimation of Animal Abundance and Related Parameters**. New York: Macmillan, 1982.

TOMÁS, W. M.; MCSHEA, W.; MIRANDA, G. H. B.; MOREIRA, J. R.; MOURÃO, G.; LIMA BORGES, P. A. A survey of a pampas deer, *Ozotoceros bezoarticus leucogaster* (Arctiodactyla, Cervidae), population in the Pantanal wetland, Brazil, using the distance sampling technique. **Animal Biodiversity and Conservation**, Barcelona, v. 24, p. 101-106, 2001.