

III Workshop de PHVA para as Espécies de Micos-Leões

RELATÓRIO FINAL



Escola de Administração
Fazendária (ESAF)

Brasília, Distrito Federal, Brasil
7 a 11 de Junho de 2005



Apoio Institucional

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas

AMLD - Associação Mico-Leão-Dourado

IESB - Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia

Comitê de Planejamento

Organização Geral

Patrícia Medici, IPÊ, IUCN/SSC CBSG Brasil

Bengt Holst, ICCM, IUCN/SSC CBSG Europa

Onildo João Marini Filho, IBAMA

Cláudio Valladares-Padua, IPÊ

Denise Rambaldi, AMLD

Jonathan Ballou, NZP

Devra Kleiman, ICCM

Relatório e Planejamento do Workshop

Patrícia Medici, IPÊ, IUCN/SSC CBSG Brasil

Bengt Holst, ICCM, IUCN/SSC CBSG Europa

Layout e Figuras de Rosto

Mikkel Stelvig, Zoológico de Copenhague, Dinamarca

Uma contribuição do IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group (CBSG)

© Copyright CBSG 2006

Holst, B., E.P. Medici, O.J. Marino-Filho, D. Kleiman, K. Leus, A. Pissinatti, G. Vivekananda, J.D. Ballou, K. Traylor-Holzer, B. Raboy, F. Passos, K. Vleeschouwer e M.M. Montenegro (eds.). 2006. Workshop de Avaliação de Viabilidade Populacional e de Hábitat dos Micos-leões, *Relatório Final*. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group (CBSG), Apple Valley, MN, EUA.

Versão original em Inglês. Tradução para o Português por **Rogério Grassetto da Cunha**.

III Workshop de Avaliação de Viabilidade Populacional e de Hábitat (PHVA) para as Espécies de Micos- Leões

Escola de Administração Fazendária (ESAF)
Brasília, Distrito Federal, Brasil

7 a 11 de Junho de 2005

Ressalvas da IUCN:

- Em relação ao conteúdo:**

A IUCN encoraja encontros, workshops e outros fóruns para consideração e análise de assuntos relacionados à conservação, e acredita que os relatórios destes eventos são mais úteis quando amplamente disseminados. As opiniões e pontos de vista expressos pelos autores podem não refletir necessariamente as políticas formais da IUCN, de suas Comissões, de seu Secretariado ou de seus membros.

- Em relação à geografia:**

A especificação de entidades geográficas neste livro e a apresentação de seu conteúdo não implicam a expressão de qualquer opinião que seja por parte da IUCN a respeito do status legal de qualquer país, território ou área, ou de suas autoridades, ou a respeito da delimitação de suas fronteiras ou limites.

Conteúdo

Sumário Executivo 6

Introdução 11

Relatórios dos Grupos de Trabalho Focados em Espécies 17

Mico-Leão-Dourado 18

Mico-Leão-da-Cara-Dourada 32

Mico-Leão-Preto 43

Mico-Leão-da-Cara-Preta 51

Relatórios dos Grupos de Trabalho Focados em Tópicos Específicos 58

Planejamento Regional de Paisagem e Aspectos Sócio-Econômicos e Educativos 59

Manejo Metapopulacional 64

Cooperação e Comunicação Interinstitucionais 68

Relatório de Modelagem Populacional 71

Modelagem Populacional - Mico-Leão-Dourado 78

Modelagem Populacional - Mico-Leão-da-Cara-Dourada 86

Modelagem Populacional - Mico-Leão-Preto 104

Modelagem Populacional - Mico-Leão-da-Cara-Preta 116

Relatório do Grupo de Trabalho de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) 128

Recomendações para melhorar o manejo de populações de *Leontopithecus* em cativeiro 134

Lista de Participantes 137

Referências Bibliográficas 143

Declarações das Políticas da IUCN 145

Diretrizes Técnicas da IUCN para o Manejo & Conservação de Populações Ex-Situ 146

Diretrizes da IUCN para a Disposição de Animais Confiscados 150

Declaração das Posições da IUCN quanto à Translocação de Seres Vivos 172

Declaração da Política da IUCN quanto a Pesquisas Envolvendo Espécies sob Risco de Extinção 182

Diretrizes da IUCN parar Reintroduções 183

Apêndice I

Apêndice II

Sumário Executivo

As quatro espécies de micos-leões, o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*), o mico-leão-da-cara-dourada (*L. chrysomelas*), o mico-leão-preto (*L. chrysopygus*) e o mico-leão-da-cara-preta (*L. caissara*) são endêmicos da Floresta Atlântica no leste e sudeste do Brasil. O mico-leão-dourado e o mico-leão-da-cara-dourada são ambos classificados como “Em Perigo” no Livro Vermelho da IUCN (IUCN Red List) e o mico-leão-preto e o mico-leão-da-cara-preta como “Criticamente Em Perigo”. O desmatamento, a caça e o comércio ilegal levaram as populações de micos-leões a declinarem drasticamente durante a última metade de século, e o mico-leão-dourado, pelo menos, a chegar próximo da extinção no final dos anos 60. Esforços nacionais e internacionais, incluindo reprodução em cativeiro, revertem este quadro, pararam o declínio e salvaram a espécie da extinção no ambiente natural. As estimativas populacionais atuais são ~1.400 micos-leões-dourados (MLDs), 6.000-15.000 micos-leões-da-cara-dourada (MLCDs), ~1.500 micos-leões-pretos (MLPs) e ~350 micos-leões-da-cara-preta (MLCPs). As populações de MLD e MLP são altamente fragmentadas, com a maioria dos animais vivendo em áreas protegidas (Reserva Biológica Poço das Antas e Fazenda União no Estado do Rio de Janeiro e Parque Estadual Morro do Diabo no Estado de São Paulo, respectivamente). Ambas as espécies têm sido apoiadas por programas de reintrodução e translocação, e as populações conhecidas são estreitamente monitoradas. A população do MLCD é menos fragmentada, estando localizada na Reserva Biológica do Una, no Estado da Bahia, e em seu entorno. A distribuição e o *status* dos MLCP são menos conhecidos, devido ao fato de terem sido descobertos somente em 1990. No entanto, está claro que a maioria vive na área protegida do Parque Nacional do Superagüi, no Estado do Paraná. Recentemente, a espécie foi descoberta também no continente, e iniciaram-se levantamentos para identificar a distribuição desta população.

Todas as quatro espécies são atualmente sujeitas a programas intensivos de conservação, os quais, dependendo da espécie, incluem manejo global de populações em cativeiro (MLD, MLCD e MLP), estudos de ecologia, comportamento e genética de populações selvagens (todas as espécies), translocação de grupos silvestres ameaçados (MLD, MLP), restauração de habitat (MLD, MLCD e MLP), programas locais de educação para conservação (todas as espécies) e reintrodução ao ambiente natural (MLD e MLP). Desde 1991, todas as populações em cativeiro de Micos-leões são pertencem ao Governo Brasileiro (IBAMA). Desde 2000, um único Comitê Internacional para Conservação e Manejo (International Committee for Conservation and Management - ICCM) para as quatro espécies aconselha o Governo Brasileiro (IBAMA) sobre atividades de pesquisa e conservação para as quatro espécies. Este Comitê foi precedido por comitês de manejo para cada espécie, iniciados no começo dos anos 90. As populações de cativeiro atuais contabilizam 450 MLDs, 524 MLCDs e 82 MLPs ao redor do mundo.

Este é o terceiro workshop de PHVA para as espécies de micos-leões. O primeiro workshop, realizado em 1990, foi organizado conjuntamente pela Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, e pelo CBSG (Seal, U., Ballou, J.D. e Pádua, C.V. 1990). O workshop funcionou para fazer com que a comunidade de pesquisadores, biólogos da conservação, gerentes e administradores de reserva e educadores se concentrasse nos vários problemas de conservação enfrentados pelos micos-leões. O workshop resultou no desenvolvimento de planos de recuperação e no estabelecimento dos primeiros Comitês de Gerenciamento e Recuperação Internacional (International Recovery and Management Committees - IRMC) no Brasil para as quatro espécies de micos-leões.

Por volta de 1996, a maioria das ações do primeiro plano de ação haviam sido implementadas e um segundo workshop de PHVA foi realizado em 1997 a partir das recomendações dos quatro IRMCs durante os encontros anuais de 1996 no Brasil (Ballou, J.D., Lacy, R.C., Kleiman, D., Rylands, A & Ellis, S. 1998). O workshop foi precedido por um simpósio sobre micos-leões que integrou e sintetizou toda a informação disponível sobre a biologia das 4 espécies e a história de sua conservação (Kleiman, D.G. e Rylands, A.B., 2002). A Fundação Biodiversitas ofereceu-se novamente para sediar o workshop em Belo Horizonte, e o CBSG para a facilitação. Os objetivos deste segundo workshop foram avaliar o status e as ameaças enfrentadas pelas espécies de micos-leões na época, bem como estabelecer e recomendar prioridades para as estratégias de conservação que enfocassem os problemas existentes. O workshop resultou em um novo plano de ações de conservação para as quatro espécies de micos-leões. As recomendações do workshop concentraram-se em três temas principais:

- A conservação dos micos-leões deve ser conduzida dentro de um contexto de metapopulações, incluindo populações de cativeiro onde elas estejam disponíveis, a fim de maximizar tanto a viabilidade das populações de micos-leões quanto a conservação do habitat.
- As áreas de proteção existentes deverão ser utilizadas, gerenciadas e protegidas ao máximo, removendo-se as ameaças onde elas existirem.
- As populações viáveis de micos-leões devem ser harmonizadas com as necessidades das comunidades

com as quais compartilham as florestas Atlânticas do Brasil e com as limitações de recursos daqueles envolvidos com a conservação destas espécies e hábitats.

Até 2004, a maioria das ações propostas pelos dois primeiros workshops havia sido implementada, e os projetos de recuperação dos micos-leões foram considerados entre os programas de conservação mais progressistas do mundo. Foi então decidida a realização de um terceiro workshop de PHVA em 2005, a fim de levar ainda mais adiante os esforços de conservação. O IBAMA ofereceu-se para sediar o workshop em Brasília, Distrito Federal, Brasil, e o CBSG Brasil e o CBSG Europa apresentaram-se como voluntários para a facilitação. O workshop ocorreu de 7 a 11 de Junho de 2005 na Escola de Administração Fazendária (ESAF), Brasília, Distrito Federal, Brasil, e foi seguido pelo encontro anual do ICCM em de 13 a 14 de Junho. Os objetivos deste PHVA foram a avaliação do status de implementação dos planos de ação de conservação em curso para as quatro espécies, bem como do status atual e das ameaças enfrentadas pelas espécies e, com base nestas informações, estabelecer novas prioridades para as estratégias de conservação, a fim de responder aos problemas que pudessem existir. Felizmente, a AMLD (Associação Mico-Leão-Dourado) havia desenvolvido novos planos de ação para conservação do mico-leão-dourado, através de um processo de planejamento estratégico, e o mesmo havia sido feito pelo IPÊ para o mico-leão-preto e o mico-leão-da-cara-preta. Novas prioridades de conservação também estavam sendo desenvolvidas para o mico-leão-da-cara-dourada, havendo assim a necessidade de uma priorização interespécifica, a fim de evitar duplicação de esforços e aproveitar qualquer sinergia existente entre os programas das quatro espécies. Além disso, era possível começar a desenvolver uma abordagem de paisagem para a conservação dos micos-leões, através da incorporação de tecnologias de SIG. Antes do workshop, foi elaborado um livro-síntese completo com materiais de apoio relevantes, tais como artigos científicos, mapas, documentos sobre os status das espécies e introdução ao workshop.

Cinquenta e um (51) gestores, cientistas, funcionários públicos, educadores e biólogos de quatro países diferentes participaram do workshop. Após as boas-vindas de abertura, os participantes foram divididos em seis (6) grupos de trabalho básicos, sendo um para cada espécie, um para a modelagem populacional (VORTEX) e um para o uso de SIG (Sistemas de Informações Geográficas). Temas importantes para a conservação de cada espécie foram identificados por seus respectivos grupos, os quais foram desenvolvidos em definições das problemáticas. O grupo de modelagem de VORTEX iniciou a coleta das informações biológicas necessárias para as simulações e o grupo de SIG elaborou os mapas básicos de cada espécie. Ao longo do primeiro dia, ficou claro que havia a necessidade de alguns grupos de trabalho para tópicos específicos. Três temas foram identificados como sendo importantes para a futura priorização de conservação, e formaram-se grupos de trabalho para os mesmos. Os grupos de trabalho focados em tópicos específicos foram: Cooperação e Comunicação Interinstitucionais; Planejamento Regional de Paisagem e Aspectos Sócio-Econômicos e Educativos; e Manejo Metapopulacional. Os grupos de trabalho focados em tópicos específicos reuniram-se durante o segundo dia e elaboraram objetivos e ações para neutralizar os problemas identificados. Durante o terceiro dia, os participantes foram reagrupados nos grupos de trabalho focados nas espécies, a fim de transformar as definições de problemáticas em metas e objetivos. Tópicos dos grupos de trabalho focados em tópicos específicos foram integrados aos planos das espécies e todos os grupos interagiram com os grupos de modelagem e de SIG. No quarto dia, os grupos de trabalho desenvolveram as ações necessárias para atingir os objetivos previamente definidos. No quinto dia os relatórios finais foram apresentados e foi estabelecida a estrutura para os trabalhos futuros. Durante o encontro anual do ICCM de 2006, o IBAMA declarou que as ações definidas para as atividades de conservação ex-situ não estavam claras o suficiente. Desta forma, um Grupo de Trabalho esclareceu as ações identificadas e apresentou ao ICCM algumas ações suplementares que poderiam ser incluídas no relatório final do PHVA. Ume vez que nem todos os participantes do workshop estavam presentes ao encontro do ICCM, o relatório extra sobre as atividades ex-situ não poderia ser incluído no mesmo nível dos relatórios aprovados pelos participantes ao final do workshop. No entanto, decidiu-se anexar as ações ex-situ identificados (2006) como um apêndice ao relatório final, no intuito de tornar o plano de ações de conservação o mais completo possível.

Os problemas abordados pelos diferentes grupos de trabalho foram os seguintes:

A. Grupos de Trabalho Focados em Espécies

Mico-Leão-Dourado:

- Falta de uma consolidação da paisagem: identificação de florestas adequadas, proteção de florestas relevantes e estabelecimento de um manejo adequado da paisagem, a fim de obter populações viáveis de MLDs.
- Falta de um plano de manejo metapopulacional completo, incluindo técnicas e estratégias de manejo.
- Limitações financeiras e de infra-estrutura, incluindo integração e comunicação inefficientes entre

todos os atores e uma falta de padronizações.

- Cultura de conservação local/regional fraca.
- Cooperação interinstitucional insuficiente.

Mico-Leão-da-Cara-Dourada:

- Insuficiência de área protegidas para a preservação da espécie, principalmente Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCPIs), sua implementação e infra-estrutura.
- Perda (em área e qualidade) e isolamento de florestas primárias, resultante das atividades da indústria madeireira e da criação de gado.
- Falta de informações sobre a biologia da espécie e seu habitat, incluindo interações ecológicas entre primatas, variabilidade genética, uso da cabruca e áreas essenciais para conservação.
- Baixa interação entre os agentes de conservação (in situ e ex situ): falta de envolvimento de zoológicos estrangeiros, falta de comunicação entre pesquisadores/instituições de MLCDs, falta de ação coordenada entre as instituições trabalhando em conservação na região, falha dos pesquisadores em retribuir os resultados de pesquisa ao IBAMA.
- Falta de informações sobre a cabruca em termos de sua situação atual, de mudanças na sua extensão e distribuição, e de ameaças, tendências e sua economia.
- Insuficiência do sistema de cumprimento das leis relativas à proteção de áreas e para evitar a captura e comercialização de espécimes selvagens.
- Falta de um plano metapopulacional, incluindo informações sobre a estrutura espaço-demográfica.
- Insuficiência de atividades em toda a área de distribuição da espécie (com exceção da REBIO-Una), principalmente na região ocidental, incluindo atividades de pesquisa e conservação (educação ambiental, proteção de áreas, programas sócio-econômicos).
- Falta de um Programa de Medicina da Conservação para a espécie, enfocando o parasitismo, os agentes infecciosos, o impacto de animais domésticos e de criação, a interação entre a área de uso e os parasitas, as interações com outros primatas, o treinamento de pessoal em manipulação de espécimes e o monitoramento da saúde das populações, com um melhor aproveitamento dos animais que morrem no ambiente natural.
- Baixa relevância de temas ambientais nas políticas relativas a assentamentos de reforma agrária e áreas indígenas.
- Falta de conhecimento da dinâmica do tráfico de animais silvestres (áreas de origem, destinação e impacto nas populações naturais) e dos mecanismos que determinam o destino dos animais confiscados.
- Falta de agilidade nos processos de obtenção de licenças de pesquisa.

Mico-Leão-Preto:

- As populações conhecidas de mico-leão-preto ocorrem em baixa densidade em áreas isoladas, o que leva a problemas genéticos e demográficos que afetam a sobrevivência da espécie. A falta de conhecimento estratégico para ajudar na conservação da espécie é um fator que aumenta o problema.
- Quanto maior a fragmentação do habitat, maior a pressão antrópica nas áreas de ocorrência do mico-leão-preto.
- Falta de políticas públicas para conservação do mico-leão-preto.
- Falta de informações sobre a disponibilidade e qualidade de habitats potenciais para serem manejados (falta de áreas manifestamente viáveis para a conservação da espécie e de qualidade do habitat).
- A falta de pessoal qualificado em vários setores limita o manejo e as ações de conservação do mico-leão-preto.
- A falta de informações organizadas e facilmente acessíveis está prejudicando a integração entre ações de manejo e pesquisa.
- A burocracia é um obstáculo às ações de manejo e pesquisa.

Mico-Leão-da-Cara-Preta:

- O status genético do mico-leão-da-cara-preta (MLCP) é desconhecido. Este conhecimento é

necessário para uma melhora na tomada de decisões no manejo da conservação. Observação: sendo prioritária, está pesquisa está dissociada das outras.

- Falta de informações sobre: 1) fenologia (relação MLCP x vegetação), 2) padrões ecológicos na área de distribuição continental, 3) impacto de espécimes de fauna e flora invasores (caramujo africano gigante, Achatina fulica e “bambuzinho”), 4) pressão de predação no continente e 5) distribuição detalhada da espécie nos contrafortes e em outras áreas do continente para auxiliar no delineamento de ações de manejo.
- O isolamento das populações insulares e continentais de MLCP, o que dificulta o fluxo genético e processos ecológicos associados.
- A falta de coordenação entre as ações governamentais afeta a proteção da espécie e de seu habitat (p.ex.: relação entre IBAMA e FUNAI; IBAMA e EMBRATUR; IBAMA e INCRA), bem como as relações internas entre os diferentes níveis administrativos do IBAMA.
- O crescimento de povoamentos, a falta e o declínio de fontes de renda alternativas e a perda de identidade cultural podem levar à perda de habitat e ao aumento na pressão sobre os recursos naturais.
- A aplicação insuficiente das leis prejudica a proteção da espécie.
- Falta de uma consolidação do programa de Medicina da Conservação da espécie. Falta de informações sobre: 1) fenologia (relação MLCP x vegetação), 2) padrões ecológicos na área de distribuição continental, 3) impacto de espécimes de fauna e flora invasores, 4) pressão de predação no continente e 5) distribuição detalhada da espécie nos contrafortes e em outras áreas do continente para auxiliar no delineamento de ações de manejo.
- Falta de engajamento com assuntos sócio-ambientais da comunidade, de organizações governamentais e não-governamentais e do setor privado, o que dificulta a implementação do programa para a conservação da espécie e seu habitat.

B. Grupos de Trabalho Focados em Tópicos Específicos

Planejamento Regional de Paisagem e Aspectos Sócio-Econômicos e Educativos:

- Falta de consolidação da paisagem
- Redução do habitat
- Controle/fiscalização ineficientes
- Isolamento geográfico das espécies
- Pressão antrópica
- Informações e métodos não integrados em um sistema SIG único
- Carência de áreas de proteção efetivas (UC, RL, APP)
- Carência de fontes de renda alternativas
- As políticas públicas não são direcionadas ao desenvolvimento sustentável
- A agricultura convencional (moderna) é incompatível com conservação
- Carência de capacidade técnica formal para conservação
- Perda de características culturais das comunidades
- Instrumentos econômicos não são usados para valorar serviços ambientais
- Ênfase em assistência (subsídios, dinheiro) vs. sustentabilidade no longo prazo
- Há muita pressão sobre os recursos naturais (caça, tráfico de animais e outras formas de exploração)
- Falta de conhecimento ambiental pelos atores locais.
- As comunidades geralmente não reconhecem o valor da conservação
- Falta de sensibilização para melhorar as atitudes
- Ausência do envolvimento de professores em atividades educativas

Manejo Metapopulacional:

- Falta de um Processo de Planejamento do Manejo Metapopulacional

Cooperação e Comunicação Interinstitucionais:

- Lentidão do processo de autorizações de pesquisa
- Insuficientes ações intra- e interinstitucionais coordenadas

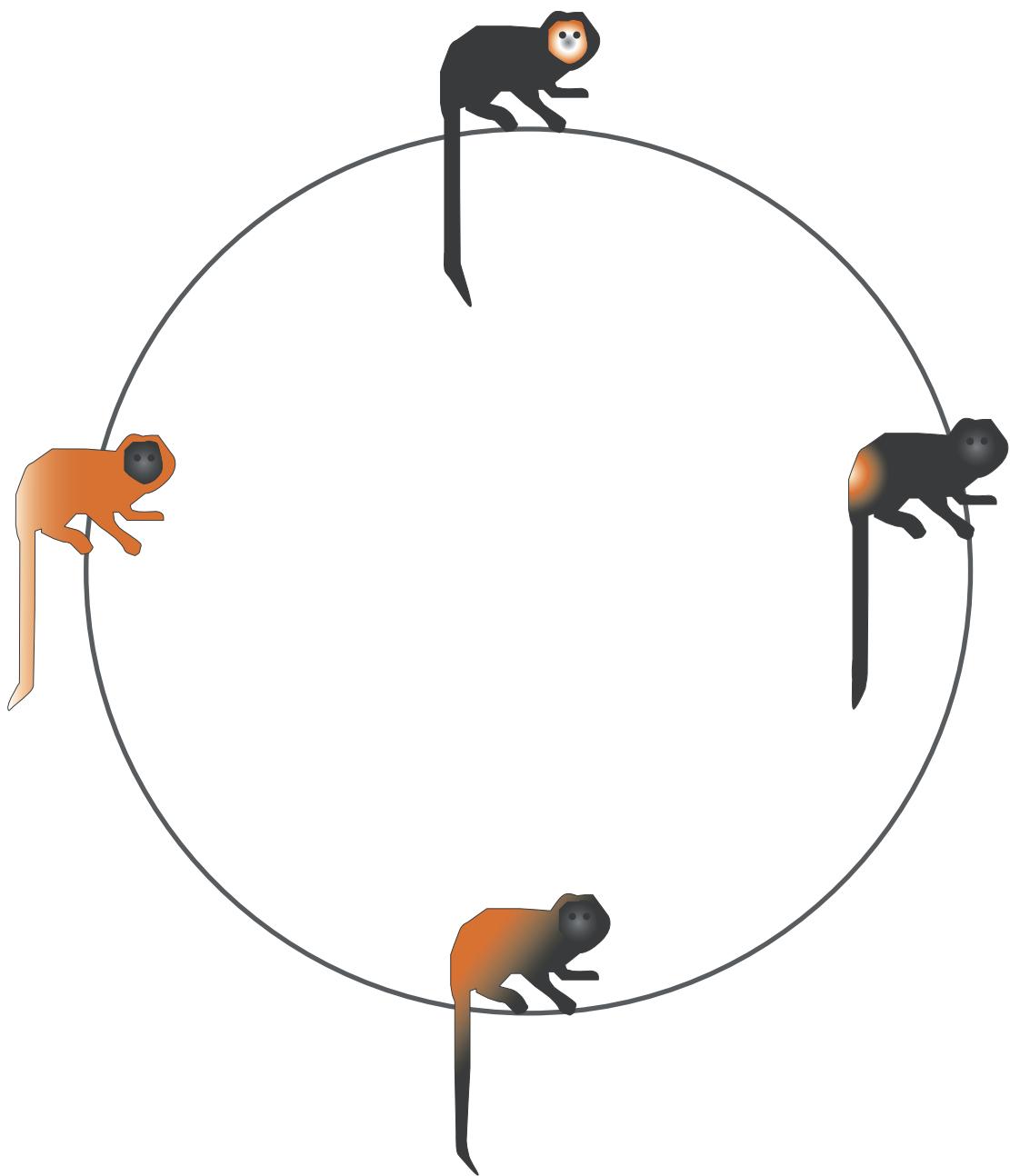
As recomendações resultantes dos grupos de trabalho estão listadas nos capítulos seguintes e não serão abordadas neste sumário. Entretanto, uma menção faz-se necessária. Um progresso notável durante o workshop foi uma troca de informações bastante ativa entre os grupos de trabalho específicos e grupos de trabalho de modelagem e SIG. Esta troca de informações, as questões levantadas em ambos os sentidos e a modelagem e o mapeamento resultantes mostraram-se de grande importância para priorização final das ações. Foram identificadas oportunidades que não eram óbvias anteriormente e, em alguns casos, isto levou a uma mudança completa nas recomendações. Assim, um uso integrado de modelagem, mapeamento SIG e facilitação em geral geral é altamente recomendados para workshops de PHVA futuros.

Por fim, mas não menos importante, gostaríamos de agradecer a todos os participantes por seus esforços, não só antes e durante, mas também após o workshop. Somente devido ao entusiasmo e dedicação de todos é que foi possível a realização do trabalho em tão curto espaço de tempo. O trabalho não se limitou às horas normais; os avanços após o expediente e os inícios antes do mesmo foram igualmente importantes, e mesmo as noites não ficaram livres. Problemas foram discutidos, relatórios feitos, apresentações preparadas e esboços adaptados não uma, mas diversas vezes. O resultado final foi que acabamos por chegar a planos de ações de conservação inteiramente novos, bem embasados e bem documentados para as quatro espécies de micos-leões. Agora é obrigação dos participantes e das organizações governamentais e não-governamentais fazer com que as recomendações sejam implementadas com o mesmo espírito com o qual foram elaboradas.

Boa sorte!

Bengt Holst & Patrícia Medici

INTRODUÇÃO



Introdução

Este terceiro workshop de PHVA - Population and Habitat Viability Assessment (Avaliação de Viabilidade Populacional e de Hábitat) vem como continuidade a um primeiro workshop de PVA - Population Viability Analysis (Avaliação de Viabilidade Populacional) em 1990 e um PHVA em 1997. Este novo plano de ação fundamenta-se nos planos de ações de conservação já existentes para as quatro espécies de mico-leão: mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*), mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*), mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) e mico-leão-da-cara-preta (*Leontopithecus caissara*), e no trabalho em andamento do ICCM (Comitê Internacional para Conservação e Manejo) para as espécies de *Leontopithecus* do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

O workshop foi organizado por uma parceria entre o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), IPÊ (Instituto de Pesquisas Ecológicas), AMLD (Associação Mico-Leão-Dourado), IESB (Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia) e CBSG (IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group) Brasil, apoiado pelo CBSG Europa. O CBSG foi responsável pelo planejamento e facilitação do workshop e produziu os materiais e o relatório final do mesmo.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis é o órgão federal responsável pela execução de políticas relacionadas à preservação, conservação e uso sustentável dos recursos ambientais. Entre as suas atribuições principais, o IBAMA desenvolve, através de seu Departamento de Fauna e Recursos Pesqueiros, a função de administração e manejo da fauna selvagem e exótica. A proteção das espécies de fauna é atribuída a uma Coordenação especial, subordinada à Coordenação Geral de Fauna, cujo foco principal são as espécies ameaçadas de extinção. Atribuições a esta unidade incluem a elaboração e implementação de estratégias de conservação e manejo da fauna ameaçada.

IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas é uma organização-não-governamental fundada em 1991, no Estado de São Paulo, Brasil. A instituição trabalha pela conservação da biodiversidade e desenvolve projetos de conservação em vários ecossistemas brasileiros, especialmente na Mata Atlântica. Atualmente o IPÊ trabalha com um pequeno núcleo de 60 profissionais de alto nível, cada um com assistentes juniores e seniores. O trabalho de conservação do IPÊ baseia-se em pesquisas multidisciplinares que definem o planejamento e a ação. Pesquisas de campo com espécies e ecossistemas ameaçados têm sido pontos focais importantes para iniciar outras ações de conservação, e os resultados científicos são transformados em ferramentas para o envolvimento e a participação do público. Os pesquisadores do IPÊ são treinados em uma atmosfera na qual os trabalhos de campo devam influenciar políticas públicas que favoreçam a conservação.

AMLD - Associação Mico-Leão-Dourado foi criada em 1992 para garantir uma colaboração de longo prazo entre cientistas, educadores, funcionários públicos, conservacionistas e as comunidades locais, a fim de compreender a biologia do mico-leão-dourado e a ecologia de seu habitat, melhorar o bem-estar no cativeiro, e conduzir programas de educação ambiental dentro e fora do Brasil. A missão da AMLD é a conservação da biodiversidade da Floresta Atlântica concentrando-se na proteção do mico-leão-dourado em seu habitat natural.

IESB - Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia é uma organização não governamental com base em Ilhéus, Estado da Bahia, Brasil. Sua área de concentração geográfica principal é a Mata Atlântica do Sul da Bahia. A missão do IESB é desenvolver a apoiar modelos conceituais e de pesquisa relativos à coexistência sustentável de seres humanos e o ambiente natural, com o duplo objetivo de conservar a biodiversidade e promover o uso sustentável de recursos naturais, incentivando assim o desenvolvimento social das comunidades locais. O foco do IESB está dividido em seis áreas temáticas: Biodiversidade, Comunidades Sustentáveis, Geoprocessamento, Políticas Públicas, Educação Ambiental e Ecoturismo e Áreas Protegidas.

IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group (CBSG). Com mais de 1000 membros voluntários, o IUCN/SSC CBSG é um dos maiores Grupos de Especialistas dentro da Comissão de Sobrevivência de Espécies (Species Survival Commission - SSC). O CBSG tem mais de 10 anos de experiência no desenvolvimento, teste e aplicação de ferramentas e processos científicamente fundamentados para análise de risco e tomadas de decisão no contexto de manejo de espécies. Estas ferramentas, baseadas em pequenas populações e biologia da conservação, demografia humana e nas dinâmicas de aprendizagem social, são usadas em workshops intensivos de resolução de problemas, a fim de produzir recomendações realistas e exequíveis para o manejo populacional tanto *in situ* quanto *ex situ*. Os processos de workshop do CBSG proporcionam um ambiente objetivo, conhecimento especializado e facilitação neutra para apoiar a troca de informações entre as várias partes interessadas, a fim de atingir algum consenso em

assuntos importantes enfrentados pelos seres humanos e pela vida selvagem. Com esta compreensão, podem ser feitas recomendações práticas e significativas.

A Análise de Viabilidade Populacional e de Hábitat (PHVA) é um processo sistemático e muito eficiente para o planejamento de ações para espécies. O manejo de espécies ameaçadas é um problema de conservação muito complexo que requer a aglutinação da experiência de várias profissões e setores, uma troca de conhecimentos e tecnologias, a construção de um consenso sobre as ameaças e soluções e a mobilização de recursos. O processo de workshop de PHVA do CBSG equilibra as necessidades de integrar as informações necessárias para avaliar estratégias de conservação alternativas com a de integrar, ou pelo menos conectar, indivíduos de diferentes disciplinas e formações que estão centralmente preocupados com a espécie de interesse. Isto é feito com a esperança de que ocorrerá algum realinhamento das prioridades de cada uma das partes interessadas a partir da consideração das necessidades, pontos de vista e iniciativas dos outros grupos. O uso do VORTEX, um “software” de modelagem da dinâmica de populações selvagens que realiza uma análise de risco, é central neste processo, e fornece um foco palpável para a avaliação quantitativa de opções de conservação para a espécie em questão bem como um veículo para a integração de diversos dados sociológicos e de biologia das espécies. Tomadas em conjunto, a modelagem de avaliação de risco e as deliberações focadas e direcionadas pelas partes interessadas, são planejadas para considerar diretamente os assuntos que afetem a espécie de forma que as estratégias alternativas possam ser analisadas racional e sistematicamente. Quando isto ocorre, os resultados são melhores decisões de conservação e ações específicas com responsabilidades especificadas.

Metas e Objetivos

A meta principal deste workshop foi reunir, sistematizar e discutir todos os dados e informações disponíveis sobre as quatro espécies de micos-leões (status na natureza e em programas de reprodução internacionais, distribuição, ameaças, habitat disponível, fatores ecológicos etc.), referir esta informação a planos de ações de conservação existentes e usar esta informação para determinar prioridades de conservação, manejo e pesquisa para as quatro espécies.

Resultado

O resultado deste workshop foi um Plano de Ação de Conservação atualizado para as quatro espécies de micos-leões, incluindo metas de curto e longo prazo, bem como ações priorizadas, tanto para esforços de conservação *in-situ* quanto *ex-situ*.

Formato do Workshop

O primeiro passo do Workshop foi a compilação de todas as informações e dados disponíveis sobre os micos-leões em suas áreas de distribuição. Foi solicitado aos participantes que contribuíssem artigos científicos, dados e conhecimentos sobre a espécies e seu habitat e que listassem os assuntos principais relacionados à conservação dos micos-leões. Com base nisto, os participantes foram divididos em grupos de trabalho para concentrar-se em tópicos específicos identificados como questões principais. Cada grupo teve uma série de tarefas 1.) Identificar e definir problemas, e ordená-los por ordem de prioridade; 2.) Elaborar metas para atingir uma mudança nas condições identificadas nas definições de problemática, especificando objetivos mínimos e máximos a serem atingidos nos próximos cinco (5) anos, elaborando metas para cada problema e ordenando-as por ordem de prioridade; 3.) Especificar as ações para cumprir as metas identificadas em cada problema ou questão, levando em consideração as informações científicas sobre a espécie e seu habitat e as ameaças que forem identificadas. Além disto, o PHVA desenvolveu um amplo leque de modelos alternativos representando diferentes hipóteses sobre a biologia/ecologia dos micos-leões e então, através de comparações dos comportamentos dos diferentes modelos, identificou aqueles fatores biológicos que influenciam mais agudamente no crescimento populacional dessas espécies. Com estes conhecimentos, e com dados sobre as ameaças específicas que as populações de micos-leões enfrentam e enfrentarão, foram realizadas simulações computacionais (VORTEX) delineando e testando estratégias para minimizar estas ameaças específicas atuando nos fatores biológicos mais influentes.

A fim de podermos considerar questões espécie-específicas para todas as quatro espécies, os grupos de trabalho foram divididos e o seguinte time de facilitadores e modeladores foi colocado à disponibilidade do grupo:

Facilitador: Bengt Holst (CBSG Europa)

Facilitador: Patricia Medici (CBSG Brasil)

Facilitador/Modelador: Kathy Holzer (CBSG)

Modelador: Jonathan Ballou (National Zoo, Washington, EUA)

Modelador: Kristin Leus (CBSG Europa)

Cronograma do Workshop

6 DE JUNHO - SEGUNDA-FEIRA

Chegada dos Participantes: Escola de Administração Fazendária (ESAF)

18:30-20:30 Jantar

7 DE JUNHO - TERÇA-FEIRA

07:30-08:30	CAFÉ DA MANHÃ
08:30-08:45	Abertura: Bengt Holst
08:45-09:15	Plenária: Introdução dos Participantes
09:15-09:45	Plenária: Introdução ao Workshop e ao Processo de PHVA: Bengt Holst
09:45-10:00	Café
10:00-10:30	Plenária: Introdução ao VORTEX: Jonathan Ballou
10:30-11:00	Plenária: Introdução ao SIG: Márcio Schmidt
11:00-13:00	Relatório de Conservação e Status - Mico-Leão-Dourado: Devra Kleiman
13:00-14:00	ALMOÇO
14:00-16:00	Relatório de Conservação e Status - Mico-Leão-Preto: Alcides Pissinati
16:00-16:30	Café
16:30-18:30	Relatório de Conservação e Status - Mico-Leão-da-Cara-Preta: Guadalupe Vivekananda
18:30-19:30	Jantar
19:30-21:30	Relatório de Conservação e Status - Mico-Leão-da-Cara-Dourada: Kristin Leus

8 DE JUNHO - QUARTA-FEIRA

07:30-08:30	CAFÉ DA MANHÃ
08:30-10:30	Plenária: Status do Programa do MLCD
10:30-10:45	Café
10:45-11:00	Plenária: T. cruzi em MLDs e MLCDs selvagens (Rafael Monteiro)
11:00-11:30	Plenária: Introdução aos Grupos de Trabalho e Tarefa 1 (Definições das Problemáticas)
11:30-12:30	Grupos de Trabalho: Desenvolver Modelo-Base do VORTEX Identificar e Priorizar PROBLEMAS para cada espécie
12:30-14:00	ALMOÇO
14:00-17:00	Grupos de Trabalho: Desenvolver Modelo-Base do VORTEX Identificar e Priorizar PROBLEMAS para cada espécie
17:00-18:30	Plenária: Relatórios dos grupos de trabalho (Definições das problemáticas)
18:30-20:30	JANTAR

9 DE JUNHO - QUINTA-FEIRA

07:30-08:30	CAFÉ DA MANHÃ
08:30-09:30	Plenária: Introdução à Tarefa 2
09:30-10:30	Grupos de Trabalho: Desenvolver Modelo-Base do VORTEX Desenvolver METAS para lidar com PROBLEMAS
10:30-10:45	Café
10:45-12:30	Grupos de Trabalho: Desenvolver Modelo-Base do VORTEX Desenvolver METAS para lidar com PROBLEMAS
12:30-14:00	ALMOÇO
14:00-14:30	Plenária: Apresentação do Modelo-Base do VORTEX
14:30-18:00	Grupos de Trabalho: Rodar Simulações do VORTEX Desenvolver METAS para lidar com PROBLEMAS
18:30-20:30	JANTAR

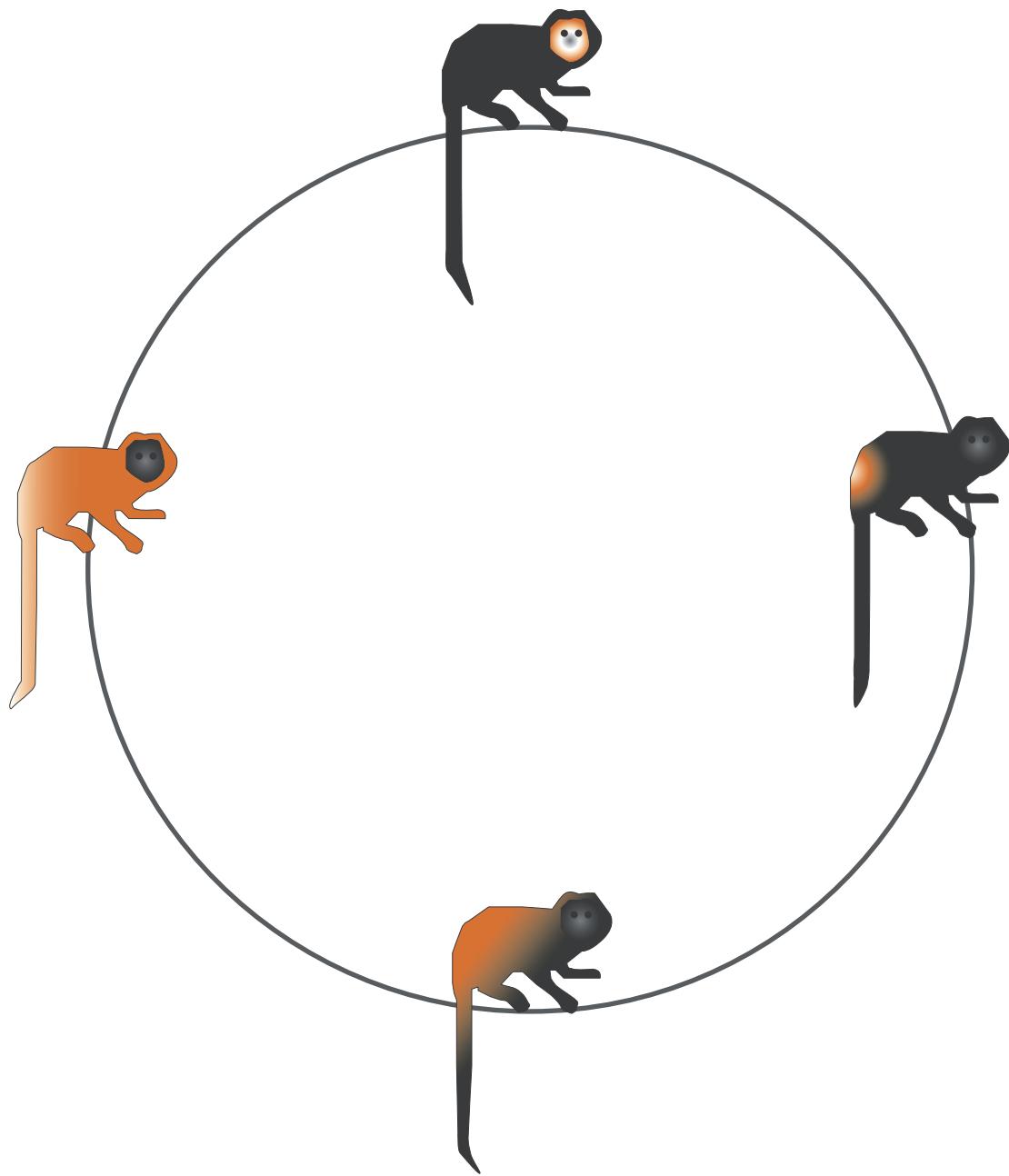
10 DE JUNHO - SEXTA-FEIRA

07:30-08:30 CAFÉ DA MANHÃ
08:30-09:30 Plenária: Relatórios dos Grupos de Trabalho
09:30-10:30 Grupos de Trabalho / Plano de Ação:
Rodar Simulações do VORTEX
Desenvolver AÇÕES para atingir as METAS
10:30-10:45 Café
10:45-12:30 Grupos de Trabalho / Plano de Ação:
Rodar Simulações do VORTEX
Desenvolver AÇÕES para atingir as METAS
12:30-14:00 ALMOÇO
14:00-18:00 Grupos de Trabalho / Plano de Ação:
Rodar Simulações do VORTEX em Diferentes Cenários
Desenvolver AÇÕES para atingir as METAS
18:30-20:30 JANTAR

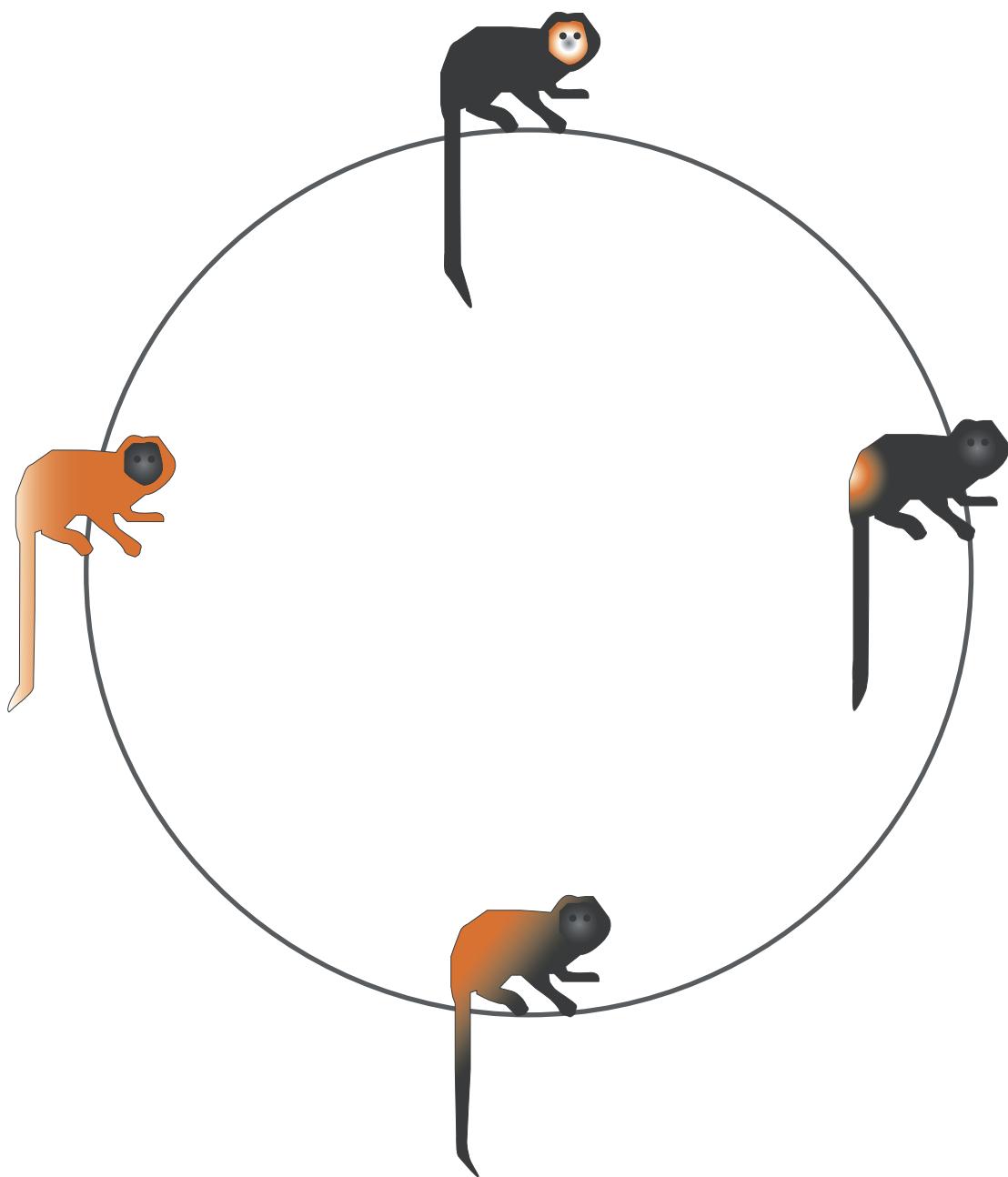
11 DE JUNHO - SÁBADO

07:30-08:30 CAFÉ DA MANHÃ
08:30-09:30 Plenária: Relatórios dos Grupos de Trabalho
09:30-10:30 Grupos de Trabalho / Plano de Ação:
Rodar Simulações do VORTEX em Diferentes Cenários
Elaborar RECOMENDAÇÕES DE MANEJO / PLANO DE AÇÃO
10:30-10:45 Café
10:45-12:30 Grupos de Trabalho / Plano de Ação:
Elaborar RECOMENDAÇÕES DE MANEJO / PLANO DE AÇÃO
12:30-14:00 ALMOÇO
14:00-16:15 Grupos de Trabalho / Plano de Ação:
Elaborar RECOMENDAÇÕES DE MANEJO / PLANO DE AÇÃO
16:15-16:30 Café
16:30-17:30 Plenária: Relatórios dos Grupos de Trabalho
17:30-18:00 Cerimônia de Encerramento
18:30-20:30 JANTAR & CONFRATERNIZAÇÃO

RELATÓRIOS DOS GRUPOS DE TRABALHO FOCADOS NAS ESPÉCIES



MICO-LEÃO-DOURADO



Mico-Leão-Dourado

Leontopithecus rosalia

Participantes: Rodrigo Bacelar, Benjamin B. Beck, Maria Inês Bento, Lou Ann Dietz, Rosan Fernandes, Adriana Grativol, Devra Kleiman, Andréia Martins, Patrícia Mie Matsuo, Jennifer Mickelberg, Carlos Ruiz Miranda, Rafael Monteiro, Mônica Mafra Montenegro, Paula Procópio, Denise Rambaldi, Márcio Schmidt, Sinara Lopes Vilela

Os Problemas (em ordem de prioridade):

1. Falta de consolidação da paisagem
2. Falta de um plano de manejo metapoplacional abrangente (incluindo técnicas de manejo)
3. Limitações financeiras e de infra-estrutura
4. Falta de uma cultura de conservação na região
5. Problemas de cooperação interinstitucional

Problema 1

Falta de consolidação da paisagem: identificação, proteção e manejo

A fim de atingir a meta de 25.000 ha. de florestas protegidas para abrigar 2.000 micos-leões até o ano de 2025, precisamos de 10.000-12.000 ha. adicionais. Estas regiões ou florestas não estão definidas e precisam ser identificadas a fim de concentrar as ações de proteção e manejo, e permitir assim o manejo da metapopulação e a viabilidade da espécie no longo prazo. Há poucas informações e ações na região da Serra, onde se localiza uma grande população de *L. rosalia*. Além disso, as áreas de trabalho atuais não estão consolidadas - isto é, elas carecem de proteção adequada em longo prazo e da implementação de manejo da paisagem a fim de ter populações viáveis. Isto inclui a identificação, mapeamento e controle das principais ameaças e um levantamento da biodiversidade.

Meta I) 20.000 ha. de florestas protegidas dentro de uma paisagem consolidada dentro de 10 anos (até 2015)

Meta I.a) 20.000 ha. de áreas de floresta identificados e selecionados dentro de 2 anos (até 2007)

Ações (em ordem seqüencial):

I.a.i) Identificação e seleção de áreas potenciais de floresta para a espécie

Responsáveis (Liderança em negrito): **Márcio Schmidt**, Andréia Martins, Carlos Ruiz, Rosan Fernandes
Prazo: Janeiro de 2006

Produto: Mapa com as áreas selecionadas

Instituições Colaboradoras: UENF, AMLD, UFRJ, IBAMA

Recursos Disponíveis: 70%

I.a.ii) Priorização das áreas apropriadas para atingir a meta

Responsáveis: **Márcio Schmidt**, Carlos Ruiz, Rosan Fernandes, Adriana Grativol, Ben Beck, Paula Procópio, James Dietz

Prazo: Abril de 2006

Produto: Mapa das áreas identificadas

Instituições Colaboradoras: UENF, AMLD, UFRJ, IBAMA, SI/NZP, UMCN

Recursos Disponíveis: 90%

Meta I.b) Pelo menos 50 % (10.000 ha.) das áreas de floresta conectadas por corredores em 5 anos (até 2010)

Ações (em ordem de prioridade):

I.b.i) Identificação das áreas mais apropriadas para restabelecer a conectividade através do uso de SIG e VORTEX

Responsáveis: **Márcio Schmidt**, Carlos Ruiz, James Dietz, Rosan Fernandes, Jennifer Mickelberg, Jon Ballou

Prazo: Janeiro de 2006

Produto: Mapa das áreas identificadas

Instituições Colaboradoras: UENF, AMLD, UFRJ, IBAMA, SI/NZP

Recursos Disponíveis: 100%

I.b.ii) Priorização das áreas para terem corredores implementados (APPs, RLs, fragmentos de boa qualidade, impacto sobre a viabilidade da metapopulação)

Responsáveis: **Carlos Ruiz**, Márcio Schmidt, James Dietz, Rosan Fernandes, Jennifer Mickelberg, Adriana Grativol

Prazo: Junho de 2006

Produto: Mapa das áreas priorizadas

Instituições Colaboradoras: UENF, AMLD, UFRJ, IBAMA, SI/NZP, CILSJ

Recursos disponíveis: 100%

I.b.iii) Implantação de corredores florestais nas áreas priorizadas com a participação dos proprietários

Responsáveis: **Rosan Fernandes**, Márcio Schmidt, Andréia Martins, Maria Inês Bento, Rodrigo Bacelar

Prazo: Junho de 2010

Produto: Corredores implantados e mapas

Instituições Colaboradoras: AMLD, proprietários, Aracruz, berçário de plantas da comunidade, pequenos proprietários rurais, IBAMA, WWF, Governos Municipais, escolas rurais próximas aos corredores

Recursos disponíveis: 50%

I.b.iv) Identificação de fragmentos dentro da unidade de paisagem que possam funcionar potencialmente como trampolins

Responsáveis: **Rosan Fernandes**, Sinara Vilela, Andréia Martins

Prazo: Junho de 2008

Produto: Mapa e publicações científicas

Instituições Colaboradoras: UENF, AMLD, UFRJ, IBAMA

Recursos disponíveis: 0%

I.b.v) Monitoramento do uso dos corredores e trampolins pela fauna selvagem

Responsáveis: **Carlos Ruiz**, Andréia Martins, Jennifer Mickelberg, Benjamin Beck

Prazo: Junho de 2009

Produto: Publicação científica

Instituições Colaboradoras: AMLD, SI/NZP, GATI, UENF

Recursos disponíveis: 10%

I.b.vi) Desenvolvimento e teste de pelo menos um método de passagem pelo alto para os micos cruzarem a BR-101

Responsáveis: **Rodrigo Bacelar**, Paula Procopio, Andréia Martins

Prazo: Junho de 2007

Produto: Pelo menos uma estrutura de passagem implantada

Instituições Colaboradoras: IBAMA (UCs e DILIQ), AMLD, UENF, DNIT

Recursos disponíveis: 100% (incluídos no processo de licenciamento da BR 101)

Meta I.c) 20.000 ha. de florestas legalmente protegidas em 10 anos (até 2015)

Ações (em ordem de prioridade):

I.c.i) Identificação e implementação de um mecanismo para proteger efetiva e permanentemente os fragmentos florestais do Rio Vermelho

Responsáveis: **Denise Rambaldi**, Rosan Fernandes, Andréia Martins

Prazo: Junho de 2007

Produto: documento com o mecanismo assinado, mapa da cobertura florestal dos fragmentos

Instituições Colaboradoras: IBAMA, AMLD, proprietários, cartório

Recursos disponíveis: 70%

I.c.ii) Desenvolvimento de estratégias para o cumprimento das exigências de APPs e RLs (a ação I.b.ii definirá as áreas prioritárias)

Responsáveis: **Rodrigo Bacelar**, Rosan Fernandes, Denise Rambaldi, Márcio Schmidt

Prazo: Junho de 2010

Produto: Mapa das APPs e Registro das Reservas Legais, Registro Oficial das Reservas Legais

Instituições Colaboradoras: IBAMA, AMLD, MP, Cartório de Registro de Imóveis, proprietários, CILSJ, Administrações Municipais
Recursos disponíveis: 5% (proposta submetida ao PDA – Subprograma Projetos Demonstrativos Tipo "A" do MMA)

I.c.iii Apoio à Criação e Implementação de RPPNs (30% dos 20.000 ha.)

Responsáveis: **Rosan Fernandes**, Márcio Schmidt, Andréia Martins, Onildo Marini Filho (Comitê de *Leontopithecus* - ICCM)

Prazo: continuamente até 2015

Produto: Número e área total das RPPNs criadas e aquelas sendo processadas pelo IBAMA, mapa regional com as RPPNs, Registro das propriedades rurais

Instituições Colaboradoras: IBAMA (DIREC, GEREX/RJ), AMLD, APN, proprietários

Recursos disponíveis: 10%

Meta I.d) Ameaças reduzidas e mantidas em níveis toleráveis em 10 anos (até 2015)

Ações (em ordem seqüencial):

I.d.i) Determinação do status atual das ameaças (*Callithrix*, perda e degradação de habitat, predação, doenças e caça ilegal), avaliar o grau de impacto e o nível de tolerância.

Responsáveis: **Carlos Ruiz**, Jon Ballou, Sinara Vilela, Rafael Monteiro, Márcio Schmidt, Denise Rambaldi, Rodrigo Bacelar, James Dietz

Prazo: 2008

Produtos: Estimativa da probabilidade e intensidade dos eventos que representam ameaça (VORTEX), matriz de análise de risco/tolerância, estimativa da taxa de perda de habitat, estudo sobre a pressão de caça, banco de dados sobre atropelamentos nas estradas próximas à REBIO União, mapa da distribuição e abundância das populações de espécies invasoras (*Callithrix* spp.) dentro da unidade da paisagem, resultados de predação na REBIO Poço das Antas, ocorrência de doenças nos micos selvagens

Instituições Colaboradoras: IBAMA, FIOCRUZ, UENF, AMLD, SI/NZP

Recursos disponíveis: 30%

I.d.ii) Identificação das fraquezas no sistema de cumprimento da lei em relação aos crimes ambientais (caça e desmatamento)

Responsáveis: **Denise Rambaldi**, Rodrigo Bacelar, Sinara Vilela

Prazo: 2008

Produtos: Dissertações de Mestrado

Instituições Colaboradoras: UFF, IBAMA, Polícia (Florestal e Civil), Ministério Público, Secretarias Municipais de Meio Ambiente, IEF, Juízes, AMLD, CILSJ

Recursos disponíveis: 40%

I.d.iii) Desenvolvimento e implementação de um plano de luta e monitoramento para cada uma das ameaças identificadas

Responsáveis: **Rodrigo Bacelar**, Carlos Ruiz, Denise Rambaldi, Sinara Vilela, Onildo Marini Filho (Comitê de *Leontopithecus* - ICCM), Patrícia Mie Matsuo

Prazo: 2010 e monitoramento contínuo

Produtos: Documento dos planos específicos, grupo de gerenciamento de ameaças, implementação dos planos, sistema de monitoramento para cada plano/ameaça

Instituições Colaboradoras: UFF, IBAMA, Polícias Civil e Florestal, Ministério da Justiça, Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Fundação Instituto Estadual de Florestas - IEF/RJ, Juízes, AMLD, CILSJ

Recursos disponíveis: 5%

Problema 2

Carência de um plano de manejo metapoplacional abrangente

As populações selvagens, translocadas e reintroduzidas não são viáveis se forem manejadas individualmente. Populações pequenas e isoladas são vulneráveis à extinção devido às seguintes causas:

- 1) genética (perda de diversidade genética, endogamia, ausência de dispersão, diferenciação)
- 2) doenças (existem evidências de ameaças de doenças)
- 3) flutuações na pressão de predação
- 4) degradação (devido à fragmentação) e perda de habitat (devido à expansão urbana no lado costeiro)

Problema 2a

Ausência de técnicas e estratégias de manejo metapopulacional

- 1) Os limites das populações não estão bem definidos.
- 2) Os critérios para a priorização do valor das populações para a conservação não estão estabelecidos (priorizando o valor de populações pequenas e isoladas vs. uma população grande?)
- 3) Não estamos seguros sobre como manejá-la migração
- 4) O manejo dos recursos humanos e financeiros não está otimizado para o objetivo de manejo metapopulacional
- 5) A falta de técnicas de coleta padronizadas limita o acesso às informações necessárias para tomarem-se decisões de manejo

Meta II) Desenvolver e implementar um plano de manejo metapopulacional (10 anos; até 2015)

Meta II.a) Definir os parâmetros da população em um ano (até 2006)

Ações:

- **Parâmetro 1: Distribuição Demográfica e Geográfica**

II.a.i) Determinação do tamanho e da extensão de toda a metapopulação

Responsáveis: **Paula Procópio**, Carlos Ruiz, Andréia Martins, Ben Beck

Prazo: Maio de 2006

Produto: Dados refinados para serem usado no VORTEX e SIG, relatar esta informação durante os encontros do ICCM de 2006

Colaboradores: AMLD, UENF, GATI, proprietários, prefeitos

Recursos Assegurados: 60%

Prioridade: 1

II.a.ii) Determinação do número de populações e de seus limites dentro da metapopulação

Responsáveis: **Paula Procópio**, Carlos Ruiz, Andréia Martins, Ben Beck

Prazo: Maio de 2006

Produto: Dados refinados para serem usado no VORTEX e SIG, relatar esta informação durante os encontros do ICCM de 2006

Colaboradores: AMLD, UENF, GATI, proprietários, prefeitos

Recursos Assegurados: 60%

Prioridade: 1

II.a.iii) Definição sobre quais populações serão incluídas na metapopulação com base em:

Representatividade genética

Potencial para conectividade/grau de isolamento

Custos e exeqüibilidade

Saúde da população

Probabilidade de reprodução

Opinião pública

Responsáveis: **Carlos Ruiz**, Paula Procópio, Andréia Martins, Ben Beck, Adriana Grativil, Jon Ballou

Prazo: Maio de 2006

Produto: Dados refinados para serem usado no VORTEX e SIG, relatar esta informação durante os encontros do ICCM de 2006

Colaboradores: AMLD, UENF, GATI, proprietários, prefeitos

Recursos Assegurados: 60%

Prioridade: 1

- **Parâmetro 2: Genética**

Caracterizar a estrutura genética da metapopulação (utilizando DNA mitocondrial e de microssatélites, bem como procurando novas técnicas e dados de pedigree) e usar estas informações na modelagem (VORTEX).

Ações:

II.a.iv) Reunião das informações sobre as amostras que já existem

Responsáveis: **Adriana Grativol**, James Dietz, Andréia Martins, Paula Procópio, Jennifer Mickelberg, Jon Ballou

Prazo: Agosto de 2005

Produto: Lista das populações amostradas e categorização das amostras que já existem

Colaboradores: UMD, AMLD, SI/NZP

Recursos Assegurados: 100%

Prioridade: 1

II.a.v) Reunião da informação disponível atualmente sobre pedigrees

Responsáveis: **Jennifer Mickelberg**, Jon Ballou

Prazo: Ao final deste PHVA

Produto: Lista das categorias de dados que existem

Colaboradores: SI/NZP

Recursos Assegurados: 100%

Prioridade: 1

II.a.vi) Definição e amostragem das populações prioritárias

Responsáveis: **Adriana Grativol**, Carlos Ruiz, Ben Beck, Paula Procópio, Andréia Martins, Jon Ballou

Prazo: Dezembro de 2005

Produto: Lista/mapa das áreas prioritárias

Colaboradores: AMLD, UENF, GATI, SI/NZP

Recursos Assegurados: 40%

Prioridade: 1

II.a.vii) Análise das amostras genéticas

Responsáveis: **Adriana Grativol**, Jennifer Mickelberg, Jon Ballou

Prazo: Junho de 2007

Produto: Um banco de dados com a caracterização genética da metapopulação

Colaboradores: AMLD, SI/NZP

Recursos Assegurados: 40%

Prioridade: 1

II.a.viii) Utilização dos resultados obtidos para rodar e refinar o modelo do VORTEX

Responsáveis: **Jennifer Mickelberg**, James Dietz, Adriana Grativol, Jon Ballou

Prazo: Dezembro de 2007

Produto: Relatório escrito com um plano de ações

Colaboradores: UMD, AMLD, SI/NZP

Recursos Assegurados: 100%

Prioridade: 1

• **Parâmetro 3: Saúde Populacional**

Avaliar a saúde das populações e sua interferência na viabilidade da metapopulação através de monitoramento de longo prazo

Ações:

II.a.ix) Caracterização dos principais agentes infecciosos que apresentam risco potencial ou real para a metapopulação

Responsáveis: **Rafael Monteiro**, Alcides Pissinatti

Prazo: Setembro de 2005

Produto: Lista dos agentes infecciosos relevantes

Colaboradores: FIOCRUZ, CPRJ

Recursos Assegurados: 100%

Prioridade: 1

II.a.x) Implementação de técnicas de diagnóstico alternativas que sejam menos caras e mais específicas e sensíveis

Responsáveis: **Rafael Monteiro**, Alcides Pissinatti

Prazo: Contínuo

Produto: Utilização efetiva das novas técnicas

Colaboradores: FIOCRUZ, CPRJ

Recursos Assegurados: 0%

Prioridade: 2

III.a.xi) Colaboração com as ações de manejo fornecendo informações sobre saúde

Responsáveis: **Rafael Monteiro**, Alcides Pissinatti

Prazo: Contínuo

Produto: Incorporação efetiva dos dados sobre saúde nos planos de ação

Colaboradores: FIOCRUZ, CPRJ, universidades, institutos de pesquisa, ONGs, Ministério da Agricultura, Ministério da Saúde

Recursos Assegurados: 70%

Prioridade: 1

**Meta II.b) Definir e implementar técnicas/estratégias de manejo metapopulacional
(5 anos; até 2010)**

• Técnica 1: Facilitação de Translocações

Usar e refinar técnicas para translocar animais entre populações dentro da metapopulação

Ações:

II.b.i) Definição sobre quais populações precisam ser conectadas e investigar a possibilidade de conectar populações com corredores florestais e/ou trampolins

Responsáveis: **Carlos Ruiz**, Adriana Grativol, Jennifer Mickelberg, Paula Procópio, Rosan Fernandes

Prazo: Dezembro de 2005 para todas as que já foram caracterizadas geneticamente; contínuo

Produto: mapa SIG com corredores/trampolins

Colaboradores: UENF, AMLD, SI/NZP

Recursos Assegurados: 30%

Prioridade: 1

II.b.ii) Determinação e execução das translocações de animais necessárias, com base no modelo VORTEX e em outras análises

Responsáveis: **Paula Procópio**, Jon Ballou, Andréia Martins, Jennifer Mickelberg, James Dietz, Carlos Ruiz

Prazo: 2006 e contínuo

Produto: recomendação para um plano de ações e translocações

Colaboradores: AMLD, SI/NZP, UMD, UENF

Recursos Assegurados: 10%

Prioridade: 1

II.b.iii) Promoção do desenvolvimento e implementação de projetos para refinar as atuais e investigar novas técnicas de reintrodução e translocação

Responsáveis: Ben Beck, Andréia Martins, Paula Procópio, Carlos Ruiz

Prazo: 2006

Produto: Submissão de proposta ao ICCM para testar novas técnicas

Colaboradores: Cristiana Martins, GATI, AMLD, UENF

Recursos Assegurados: 80%

Prioridade: 1

II.b.iv) Definição de critérios para avaliar os resultados de reintrodução, translocação e outras técnicas de manejo metapopulacional

Responsáveis: **Jennifer Mickelberg**, Carlos Ruiz, Paula Procópio

Prazo: Janeiro de 2006

Produto: Esboço dos critérios submetidos ao ICCM, Aprovação de proposta de dissertação

Colaboradores: SI/NZP, GMU, UENF, AMLD

Recursos Assegurados: 80%

Prioridade: 1

II.b.v) Elaboração do esboços de cursos sobre: técnicas de reintrodução e translocação, medicina da conservação, genética da conservação

Responsáveis: Ben Beck, Adriana Grativol, Rafael Monteiro, Denise Rambaldi

Prazo: Dezembro de 2005 para elaborar um esboço de curso

Produto: Proposta de esboço de um programa submetida para revisão

Colaboradores: GATI, AMLD, FIOCRUZ

Recursos Assegurados: 100%

Prioridade: 3

- **Técnica 2: Coleta de dados**

Padronizar e sistematizar a coleta de dados metapopulacionais

Ações:

II.b.vi) Colaboração com a estrutura de um banco de dados integrados com SIG para as quatro espécies de micos-leões

Responsáveis: **Carlos Ruiz**, Ben Beck, Márcio Schmidt, James Dietz

Prazo: Dezembro de 2005

Produto: Uma estrutura de banco de dados submetida para revisão

Colaboradores: GATI, UENF, AMLD

Recursos Assegurados: 100%

Prioridade: 1

II.b.vii) Compilação, sistematização e disponibilização de informações biológicas para todas as populações de MLDs

(Por exemplo: número de grupos, abundância total, densidade, distribuição, idade e probabilidade de dispersão, pedigrees, área de vida, uso do habitat, causas de perdas, mortalidades etário-específicas, período reprodutivo, idade da primeira reprodução, parâmetros reprodutivos, experiência parental, qualidade do habitat – dieta, ocos de árvore, predação, comportamento, coleta de dados em grupos provisionados)

Responsáveis: **Carlos Ruiz**, Ben Beck, Rafael Monteiro, Paula Procópio, James Dietz, Andréia Martins

Prazo: 2007

Produto: base de dados implementada e operacional

Colaboradores: UENF, GATI, FIOCRUZ, AMLD, UMD

Recursos Assegurados: 100%

Prioridade: 1

II.b.viii) Análise da base de dados para identificar áreas carentes de informação e promover pesquisas para suprir estas informações.

Responsáveis: **Carlos Ruiz**, Ben Beck, Rafael Monteiro, Paula Procópio, James Dietz, Andréia Martins

Prazo: 2007

Produto: Necessidade de uma lista de prioridades de pesquisa e submissão de propostas ao ICCM

Colaboradores: UENF, GATI, FIOCRUZ, AMLD, UMD

Recursos Assegurados: 20%

Prioridade: 1

Problema 3

Limitações Financeiras e de Infra-Estrutura

1. Obtenção de financiamento de longo prazo estável e flexível é difícil e está tornando-se mais competitiva e custosa em termos de tempo.

2. A integração e a comunicação insuficientes e inefficientes entre todos os atores envolvidos com *rosalia* fazem com que os esforços sejam menos eficientes em termos de custo.

3. Padronização, integração e disponibilidade insuficientes de dados sobre paisagem, *rosalia* biodiversidade e outros atrasa o planejamento e a implementação de ações de conservação.

Meta III) Estabilidades financeira e institucional garantidas dentro de cinco anos (até 2010) para a implementação do plano de ação

Ações (em ordem de prioridade):

III.i) Levantamento de recursos para o estabelecimento de um fundo de dotação

Responsáveis: **Lou Ann Dietz** e Ben Beck

Prazo: 2015

Produto: Um fundo de dotação que contribua com uma parte dos recursos flexíveis no orçamento anual da AMLD

Colaboradores: Devra Kleiman, Inês Castro, Bengt Holst, Zoológicos, SGLT

Recursos Assegurados: 0%

III.ii) Trabalho para auxiliar o “Save the Golden Lion Tamarin” – SGLT – a levantar recursos

Responsáveis: **Ben Beck**, Lou Ann Dietz, Devra Kleiman, James Dietz

Prazo: 1 ano

Produtos: média de US\$40.000 por ano nos próximos 10 anos

Colaboradores: Denise Rambaldi, Inês Castro, James Dietz, AMLD

Recursos Assegurados: 100%

III.iii) Estabelecimento de uma política institucional para o fornecimento de serviços

Responsáveis: **Denise Rambaldi**, Lou Ann Dietz

Prazo: Junho de 2006

Produtos: Contribuição com uma parte dos recursos flexíveis no orçamento anual da AMLD

Colaboradores: Membros do Conselho e equipe técnica da AMLD

Recursos Assegurados: 100%

III.iv) Estabelecimento de uma taxa de administração do projeto

Responsáveis: **Denise Rambaldi**, Lou Ann Dietz

Prazo: Junho de 2006

Produtos: Contribuição com uma parte dos recursos flexíveis no orçamento anual da AMLD

Colaboradores: Membros do Conselho da AMLD, Patrícia Proença

Recursos Assegurados: 100%

III.v) Realização de uma auditoria financeira anual independente da AMLD

Responsável: Denise Rambaldi

Prazo: Junho de 2006

Produtos: planilha do balanço fiscal auditada e publicada

Colaboradores: Membros do Conselho da AMLD

Recursos Assegurados: 0%

III.vi) Reforço e expansão do Programa ‘Adote uma Família’

Responsáveis: **Jennifer Mickelberg**, Bengt Holst, James Dietz & Patrícia Mie Matsuo

Prazo: 10 anos

Produtos: 20 grupos de micos adotados, com os recursos contribuindo com uma parte dos recursos flexíveis no orçamento anual da AMLD

Colaboradores: Devra Kleiman, Lou Ann Dietz, Ben Beck, Andréia Martins, Denise Rambaldi, Paula Procópio, Otavio Narciso

Recursos Assegurados: 100%

III.vii) Cooperação com as equipes do IBAMA a fim de desenvolver propostas e identificar fontes de financiamento para as Unidades de Conservação

Responsáveis: **Denise Rambaldi**, Rodrigo Bacelar, Sinara Vilela, Paula Procópio

Prazo: 1 ano

Produtos: Unidades de Conservação funcionando com financiamento de diversas fontes

Colaboradores: Diretores das Unidades de Conservação, equipe técnica da AMLD

Recursos Assegurados: 50%

III.viii) Trabalho com a sede do IBAMA a fim de ajudar as Unidades de Conservação dentro da área de distribuição do Mico-Leão-Dourado a obter orçamentos que sejam adequados para resolver os problemas relativos à espécie

Responsáveis: **Rodrigo Bacelar**, Denise Rambaldi, Onildo Marini Filho (*Leontopithecus* ICCM)

Prazo: Junho de 2010

Produtos: Aumento de 1.000% nos orçamentos das Unidades de Conservação

Colaboradores: Diretores das Unidades de Conservação, AMLD, IBAMA

Recursos Assegurados: 70%

III.ix) Estabelecimento de parcerias para o desenvolvimento/implementação de grandes projetos (4 espécies, instituições regionais, etc.)

Responsáveis: **Denise Rambaldi**, Cristiana Saddy Martins, Carlos Eduardo Carvalho

Prazo: 2010

Produtos: projetos integrados em implementação

Colaboradores: AMLD, IPÊ, IESB, Administrações Municipais

Recursos Assegurados: 50%

III.x) Desenvolvimento de um sistema viável para o licenciamento do logotipo da AMLD e de fotos de rosalia (no Brasil & nos EUA)

Responsáveis: **Lou Ann Dietz**, Devra Kleiman, Denise Rambaldi

Prazo: Junho de 2010

Produtos: Produtos desenvolvidos e amplamente divulgados, contribuindo com uma parte dos recursos flexíveis no orçamento anual da AMLD

Colaboradores: Ben Beck, Jennifer Mickelberg, Jill Menzel, Patrícia Mie Matsuo, Rosan Fernandes

Recursos Assegurados: 40%

III.xi) Aumento em 1.000% da capacidade operacional do programa de ecoturismo

Responsáveis: **Rosan Fernandes**, Jennifer Mickelberg, Devra Kleiman, Andréia Martins, Lou Ann Dietz & Denise Rambaldi

Prazo: Junho de 2015

Produtos: pacote de ecoturismo divulgado e operado em conjunto para as quatro espécies; pacote de ecoturismo para *rosalia* contribuindo com 10% dos recursos flexíveis no orçamento anual da AMLD

Colaboradores: Roberto Mourão, IESB, AMLD, IPÊ, SI/NZP, operadoras de turismo

Recursos Assegurados: 30%

III.xii) Aumento e diversificação do marketing dos produtos

Responsáveis: **Patrícia Mie Matsuo**, Jennifer Mickelberg

Prazo: 2015

Produtos: Aumento de 1.000% nos recursos levantados com a venda de produtos, contribuindo com uma parte dos recursos flexíveis no orçamento anual da AMLD

Colaboradores: Devra Kleiman, Denise Rambaldi, Lou Ann Dietz, Ben Beck, Bengt Holst

Recursos Assegurados: 50%

Meta IV) Ações integradas entre os atores locais envolvidos na conservação do Mico-Leão-Dourado em 3 anos (até 2008)

Ações (prioridade: 1-alta, 2-média, 3-baixa):

IV.i) Criação de um conselho técnico consultivo para discutir questões relacionadas à pesquisa e conservação do Mico-Leão-Dourado

Responsáveis: **Sinara Vilela**, Denise Rambaldi

Prazo: imediata e continuamente

Produtos: Comitê estabelecido e com diretrizes de operação

Colaboradores: coordenadores de projetos/equipes, pesquisadores associados, Corpo de Diretores da AMLD

Recursos Assegurados: 100%

Prioridade: 1

IV.ii) Organização de encontros conjuntos entre as equipes da AMLD para desenvolver e implementar um plano para monitoramento e avaliação periódica do plano estratégico

Responsáveis: **Sinara Vilela**, Denise Rambaldi,

Prazo: 2006 e continuamente

Produtos: plano de avaliação e monitoramento implementado

Colaboradores: coordenadores de equipe/projetos da AMLD, pesquisadores associados, Membros do Conselho da AMLD

Recursos Assegurados: 50%

Prioridade: 1

IV.iii) Promoção e estímulo ao envolvimento de equipes do IBAMA – Reservas e APA – nas discussões técnicas da AMLD

Responsáveis: **Sinara Vilela**, Rodrigo Bacelar

Prazo: imediata e continuamente

Produtos: IBAMA & AMLD atuando de forma integrada e harmoniosa para a conservação dos micos-leões-dourados

Colaboradores: Equipes técnicas do IBAMA & da AMLD

Recursos Assegurados: 50%

Prioridade: 1

IV.iv) Recuperação da confiança e o respeito mútuos entre as equipes do IBAMA e da AMLD para reforçar a cooperação para a detecção de crimes ambientais, especialmente caça e desmatamento

Responsáveis: **Sinara Vilela**, Denise Rambaldi, Rodrigo Bacelar

Prazo: imediata e continuamente

Produtos: plano para cooperação no cumprimento da lei acordado entre as partes

Colaboradores: diretores das Unidades de Conservação, Equipes técnicas da AMLD e equipes de aplicação da lei

Recursos Assegurados: 50%

Prioridade: 1

IV.v) Formalização da relação entre o IBAMA (Reservas União e Poço das Antas e APA Rio São João) e a AMLD por meio de um instrumento legal

Responsáveis: Sinara Vilela, Denise Rambaldi, Rodrigo Bacelar

Prazo: imediatamente

Produtos: documento acordado e assinado entre as partes

Colaboradores: Rodrigo Maio Deerhofer, Whitson Costa, IBAMA

Recursos Assegurados: 50%

Prioridade: 1

IV.vi) Estabelecimento em conjunto de uma política para o uso público do Centro Educativo e de seus recursos

Responsáveis: **Patrícia Mie Matsuo**, Denise Rambaldi, Rodrigo Bacelar

Prazo: imediatamente

Produtos: documento acordado entre as partes e disseminado entre as equipes do IBAMA e da AMLD

Colaboradores: Rodrigo Mayerhofer, Sinara Vilela, Whitson Costa

Recursos Assegurados: 50%

Prioridade: 2

Problema 4

Fraca cultura de conservação local/regional

1) Cultura regional limitada (conhecimento, valores, auto-estima) para atingir-se desenvolvimento sustentável

2) Há uma fraca estratégia de ação integrada entre as instituições (metodologia de ação, incentivos para conservação e políticas públicas)

Meta V) 30% da população humana da paisagem participando de ações de desenvolvimento sustentável em 30% da paisagem em 10 anos (até 2015)

Ações:

V.i) Identificação de um conjunto de atividades economicamente sustentáveis apropriadas para a região

Responsáveis: **Rodrigo Bacelar**, Inês Bento, Rosan Fernandes

Prazo: Junho de 2006

Produto: Atividades sustentáveis identificadas

Instituições Colaboradoras: AMLD, IBAMA, EMATER, Administrações Municipais, comunidades, EMBRAPA-Agrobiologia, PESAGRO, UNACOOP, SEBRAE, APN, SALVE, operadoras de turismo, Luiz Nelson Cardoso

Recursos Assegurados: 0% (recursos para por em prática esta ação foram requisitados ao PDA)
Prioridade: 1

V.ii) Disseminação e divulgação de práticas agroecológicas apropriadas para a região

Responsáveis: **Inês Bento**, Rodrigo Bacelar

Prazo: Contínuo

Produto: Fazendeiros treinados em práticas agroecológicas

Instituições Colaboradoras: AMLD, IBAMA, EMATER, Administrações Municipais, comunidades, EMBRAPA-Agrobiologia, PESAGRO, UNACOOP

Recursos Assegurados: 10% (uma parte dos recursos necessários para executar esta ação foi requisitada ao PDA)

Prioridade: 1

V.iii) Identificação de propriedades rurais com potencial para atuar como multiplicadores

Responsáveis: **Inês Bento**, Rodrigo Bacelar, Rosan Fernandes

Prazo: Junho de 2007

Produto: Multiplicadores identificados e treinados

Instituições Colaboradoras: AMLD, IBAMA, EMATER, Administrações Municipais, comunidades,

EMBRAPA-Agrobiologia, PESAGRO, UNACOOP, proprietários

Recursos Assegurados: 0% (recursos para por em prática esta ação foram requisitados ao PDA)

Prioridade: 2

V.iv) Promoção do uso de práticas agroecológicas nas propriedades

Responsáveis: **Rodrigo Bacelar**, Inês Bento

Prazo: Contínuo

Produto: Práticas sustentáveis adotadas

Instituições colaboradoras: AMLD, IBAMA, EMATER, Administrações Municipais, comunidades,

EMBRAPA-Agrobiologia, PESAGRO, UNACOOP

Recursos Assegurados: 10% (recursos para por em prática esta ação foram requisitados ao PDA)

Prioridade: 1

V.v) Elaboração de um estudo de mercado para produtos agroecológicos da região

Responsáveis: **Inês Bento**, Rodrigo Bacelar

Prazo: Dezembro de 2008

Produto: Relatório do estudo de mercado

Instituições colaboradoras: AMLD, IBAMA, EMATER, Administrações Municipais, EMBRAPA-Agrobiologia, UNACOOP, CACAL, WWF

Recursos Assegurados: 0% (recursos para por em prática esta ação foram requisitados ao PDA)

Prioridade: 1

V.vi) Planejamento e elaboração de uma estratégia para envolver as comunidades urbanas em ações de desenvolvimento sustentável

Responsáveis: **Patrícia Mie Matsuo**, Denise Rambaldi

Prazo: Junho de 2006

Produto: Estratégia elaborada

Instituições colaboradoras: AMLD, IBAMA, Administrações Municipais, associações, comunidades urbanas

Recursos Assegurados: 10% (recursos para por em prática esta ação foram requisitados à Disney)

Prioridade: 1

V.vii) Desenvolvimento de meios audiovisuais que reforcem a relação entre o ambiente e o bem-estar humano

Responsáveis: **Patrícia Mie Matsuo**, Rosan Fernandes, Inês Bento, Rodrigo Bacelar, Denise Rambaldi

Prazo: Junho de 2010

Produto: Meios audiovisuais desenvolvidos

Instituições colaboradoras: AMLD, IBAMA, Administrações Municipais, CILSJ, UENF

Recursos Assegurados: 0%

Prioridade: 2

V.viii) Desenvolvimento e implementação de uma estratégia para recepção de diferentes partes interessadas no Centro Educativo

Responsáveis: **Patrícia Mie Matsuo**, Rosan Fernandes, Inês Bento, Rodrigo Bacelar, Denise Rambaldi

Prazo: Junho de 2007

Produto: Estratégia desenvolvida e implementada

Instituições colaboradoras: AMLD, IBAMA, Administrações Municipais, CILSJ

Recursos Assegurados: 10%

Prioridade: 2

V.ix) Treinamento e apoio de professores em cada município para a realização de atividades de desenvolvimento sustentável

Responsáveis: **Patrícia Mie Matsuo**, Rosan Fernandes, Inês Bento, Rodrigo Bacelar, Denise Rambaldi

Prazo: Contínuo

Produto: Professores treinados

Instituições colaboradoras: AMLD, pesquisadores, IBAMA, Administrações Municipais, escolas, CILSJ

Recursos Assegurados: 20% (recursos para por em prática esta ação foram requisitados à Disney e ao PDA)

Prioridade: 1

V.x) Estímulo a uma maior participação da sociedade e de entidades governamentais em conselhos consultivos de todos os tipos (AMLD, unidades de conservação, ambiente,

desenvolvimento rural, turismo, saúde, bacias hidrográficas, etc.)

Responsáveis: **Rosan Fernandes**, Inês Bento, Rodrigo Bacelar, Denise Rambaldi, Patrícia Mie Matsuo, Sinara Vilela

Prazo: Contínuo

Produto: Público em geral e o setor governamental participando do processo decisório dos conselhos consultivos

Instituições colaboradoras: AMLD, pesquisadores, IBAMA, Administrações Municipais, escolas, CILSJ

Recursos Assegurados: 20% (recursos para por em prática esta ação foram requisitados à Disney e ao PDA)

Prioridade: 1

Problema 5

Cooperação interinstitucional insuficiente

Há uma necessidade de mecanismos que facilitem, permitam e promovam ações interinstitucionais eficientes, incluindo ONGs, instituições governamentais (Federais, Estaduais e Municipais) e instituições privadas, integrando preocupações ambientais com desenvolvimento sócio-econômico.

Prioridades:

1. INCRA RJ X IBAMA RJ X FETAG X MST
2. IBAMA RJ X CPB X DIFAP X DIREC
3. DIREC X IBAMA RJ X proprietários X ONGs
4. AMLD X MUNICIPIOS (agricultura, meio ambiente, educação)

Meta VI) Comunicação efetiva e contínua entre as instituições que influenciam na conservação do Mico-Leão-Dourado, imediatamente

Meta VI.a) Política pública regional do INCRA e de Movimentos Sociais compatível com os objetivos de conservação do mico-leão-dourado

Ações (em ordem de prioridade):

VI.a.i) Organização de encontros entre as partes interessadas para resolver conflitos, definir papéis, interesses e objetivos comuns, a fim de promover ações de conservação

Prazo: Imediato e contínuo

Responsáveis: **Denise Rambaldi**, Maria Inês Bento, Rodrigo Bacelar, Sinara Vilela, Onildo Marini Filho (*ICCM Leontopithecus*)

Produto: Realização de encontros e resolução de um percentual dos conflitos

Colaboradores: AMLD, Ibama (local & sede), MST, FETAG, Incra, proprietários, CILSJ.

Recursos Assegurados: 50%

Prioridade: 1

VI.a.ii) Identificação, participação e organização estratégicas de encontros e ações em conjunto com o Incra e Movimentos Sociais, com o objetivo de uma maior integração entre as instituições, introduzindo a conservação do mico-leão-dourado em suas ações.

Prazo: Imediata e continuamente

Responsáveis: **Rodrigo Bacelar**, Maria Inês Bento, Denise Rambaldi, Sinara Vilela, Onildo Marini Filho (*ICCM Leontopithecus*)

Produto: Alguns encontros e ações desenvolvidas com pautas que incluem a conservação dos micos-leões-dourados

Colaboradores: AMLD, Ibama (local & sede), MST, FETAG, CILSJ, Incra, assentados por reforma agrária.

Recursos Assegurados: 50%

Prioridade: 1

Meta VI.b) Obtenção de autorizações de pesquisa facilitada

Ações (em ordem de prioridade):

VI.b.i) Desenvolvimento e disponibilização de um guia dos procedimentos para a obtenção de autorizações de pesquisa em Unidades de Conservação Federais (Áreas Protegidas).

Obs.: Esta ação é integrada com a Meta transversal de Cooperação Institucional para as quatro

espécies

Prazo: Outubro de 2005

Responsáveis: **Mônica Mafra**, Sinara Vilela, David Bossi

Produto: guia finalizado e disseminado

Colaboradores: AMLD, CPB, Ibama (DIREC, DIFAP), pesquisadores com problemas com as autorizações

Recursos Assegurados: 70%

VI.b.ii) Encorajamento à participação de um representante dos pesquisadores trabalhando com rosalia em encontros entre os representantes do ICCM para os Micos-leões e diretores do IBAMA.

Prazo: Imediatamente

Responsáveis: **Sinara Vilela/Denise Rambaldi**; Mônica Mafra, ICCM *Leontopithecus* (Onildo Marini Filho)

Produto: Participação em todos os encontros realizados

Colaboradores: AMLD, CPB, Ibama

Recursos Assegurados: 50%

VI.b.iii) Condução de visitas técnicas relacionadas às pesquisas com mico-leão-dourado com o objetivo de um maior esclarecimento entre os analistas do IBAMA (DIREC e DIFAP) com relação ao programa de conservação para a espécie

Prazo: Imediata e continuamente

Responsáveis: **Sinara Vilela/Denise Rambaldi**; Mônica Mafra, ICCM *Leontopithecus* (Onildo Marini Filho).

Produto: Alguns encontros com participação de analistas do IBAMA

Colaboradores: AMLD, CPB, Ibama (DIREC, DIFAP)

Recursos Assegurados: 50%

Meta VI.c) Conservação do Mico-Leão-Dourado incorporada nos mecanismos regionais de planejamento do uso do solo

Ações:

VI.c.i) Identificação e participação estratégicas em fóruns de planejamento regionais, integrando desta forma a conservação dos micos-leões-dourados em suas diretrizes

Prazo: Imediata e continuamente

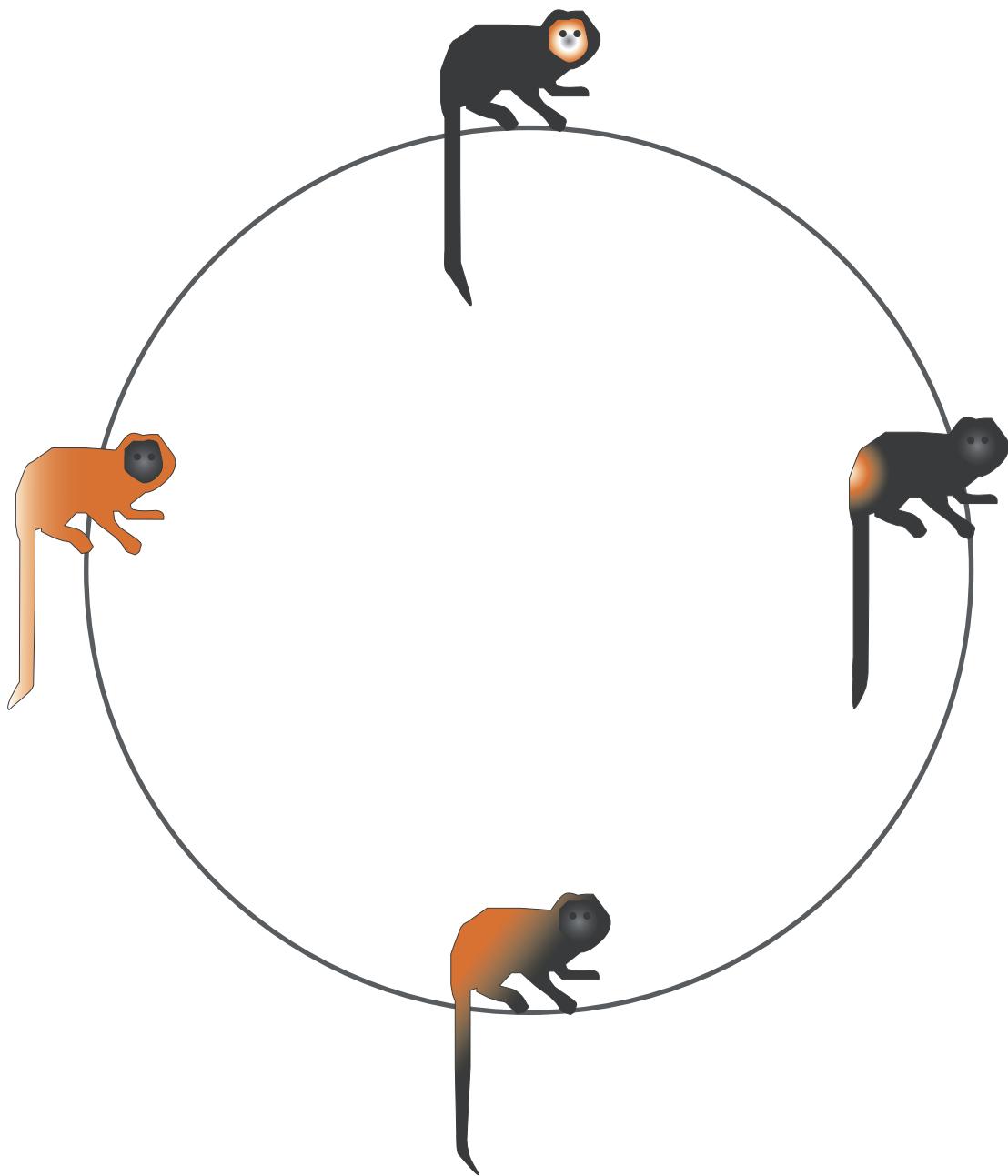
Responsáveis: **Denise Rambaldi**, Rodrigo Bacelar

Produto: Vários fóruns de planejamento regionais com conservação dos micos-leões-dourados integrada em suas diretrizes

Colaboradores: AMLD, escritórios regionais do Ibama, Administrações Municipais, CILSJ

Recursos Assegurados: 50%

MICO-LEÃO-DA-CARA-DOURADA



Mico-Leão-da-Cara-Dourada

Leontopithecus chrysomelas

Participantes: Leandro Jerusalinsky, Kristin Leus, Jim Dietz, Rafael Monteiro, Saturnino Neto, Carlos Bianchi, Carlos Guidorizzo, Kristel De Vleeschouwer, Adriano Paglia.

Os participantes do Grupo de Trabalho iniciaram as atividades com um “brainstorming” e listando todos os problemas atuais relacionados à conservação do mico-leão-da-cara-dourada.

Lista de problemas mencionados pelos participantes:

- áreas indígenas, assentamentos de reforma agrária
- falta de conectividade
- falta de conhecimento a respeito dos efeitos do parasitismo sobre a saúde
- falta de comunicação/coordenação/partner entre instituições/pesquisadores
- perda de habitat (área, qualidade)
- carência de recursos para pesquisa e monitoramento assegurados
- carência de atividades na parte ocidental da área de distribuição da espécie
- falta de conhecimento sobre variabilidade genética
- carência de Unidades de Conservação representativas da região (tamanho, número, fitofisionomia)
- falta de informações sobre a estrutura espaço-demográfica da metapopulação
- cumprimento da lei insuficiente
- falta de conhecimento sobre a gama de agentes infecciosos nas populações de MLCDs
- falta de agilidade na criação e implementação de Unidades de Conservação
- falta de conhecimento sobre o uso da cabruca
- falta de envolvimento de zoológicos estrangeiros em atividades *in situ* (\$, interação, troca de informações)
- falta de conhecimento sobre origens/rotas de fuga/destinação/impactos na população de MLCDs ilegalmente em cativeiro
- falta de informações sobre áreas essenciais para a conservação da espécie
- problemas com a destinação de animais confiscados (colocação)
- falta de monitoramento médico das populações
- carência de legislação sobre incentivos fiscais para conservação (ICMS Ecológico)
- aumento da burocracia para a obtenção de autorizações de pesquisa (CGEN/CPB/várias instâncias envolvidas nos procedimentos)
- falta de um coordenador regional no Brasil para as populações de cativeiro
- falha dos pesquisadores em retornar os relatórios de resultados para apoiar o processo decisório do IBAMA
- insuficiência da infra-estrutura para o manejo das UCs
- poucas atividades de educação ambiental em toda a área de distribuição
- carência de uma compreensão sobre a interação entre a área de vida e os parasitas
- falta de conhecimento sobre o impacto de animais domésticos e de criação sobre a população
- falta de treinamento das equipes que manipulam espécimes (biossegurança)
- não aproveitamento de animais que morrem no campo (treinamento/necropsia/etc.)
- falta de informações sobre as interações entre primatas (ecologia, parasitas, etc.)

Estes problemas foram posteriormente agrupados em seis tópicos principais:

1. Medicina da Conservação
2. Biologia dos MLCDs
3. Proteção da espécie/populações e habitat
4. Manejo de populações de cativeiro
5. Política institucional
6. Recursos

Os problemas foram distribuídos nos tópicos da seguinte forma:

falta de conhecimento a respeito dos efeitos do parasitismo sobre a saúde	1
falta de conhecimento sobre a gama de agentes infecciosos nas populações de MLCDs	1
falta de monitoramento médico das populações	1

carência de uma compreensão sobre a interação entre a área de vida e os parasitas	1
falta de conhecimento sobre o impacto de animais domésticos e de criação sobre a população	1
falta de treinamento das equipes que manipulam espécimes (biossegurança)	1
falta de envolvimento de zoológicos estrangeiros em atividades in situ (\$, interação, troca de informações)	1, 4, 5, 6
não aproveitamento de animais que morrem no campo (treinamento/necropsia/etc.)	1, 2
falta de informações sobre as interações entre primatas (ecologia, parasitas, etc.)	1, 2
falta de conhecimento sobre variabilidade genética	2
falta de informações sobre a estrutura espaço-demográfica da metapopulação	2
falta de conhecimento sobre o uso da cabruca	2
falta de informações sobre áreas essenciais para a conservação da espécie	2
carência de atividades na parte ocidental da área de distribuição da espécie	2, 3
falta de conectividade	3
perda de habitat (área, qualidade)	3
carência de Unidades de Conservação representativas da região (tamanho, número, fitofisionomia)	3
cumprimento da lei insuficiente	3
poucas atividades de educação ambiental em toda a área de distribuição	3
falta de conhecimento sobre origens/rotas de fuga/destino/impactos na população de MLCDS ilegalmente em cativeiro	3, 4
áreas indígenas, assentamentos de reforma agrária	3, 5
falta de agilidade na criação e implementação de Unidades de Conservação	3, 5
problemas com a destinação de animais confiscados (colocação)	4
falta de um coordenador regional no Brasil para as populações de cativeiro	4
falta de comunicação/coordenação/partneria entre instituições/pesquisadores	5
carência de legislação sobre incentivos fiscais para conservação (ICMS Ecológico)	5
aumento da burocracia para a obtenção de autorizações de pesquisa (CGEN/CPB/várias instâncias envolvidas nos procedimentos)	5
falta dos pesquisadores em retornar os relatórios de resultados para apoiar o processo decisório do IBAMA	5
carência de coordenação em geral das ações entre as instituições trabalhando com conservação na região do Sul da Bahia	5
insuficiência da infra-estrutura para o manejo das UCs	5, 6
carência de recursos para pesquisa e monitoramento assegurados	6

Para cada grupo, foram elaboradas definições de problemáticas claras, as quais foram posteriormente priorizadas. Para cada definição de problemática, foram identificadas metas e ações específicas:

Problema 1.

Insuficiência de áreas protegidas para a preservação da espécie, principalmente Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCPIs), sua implementação e infra-estrutura.

Meta 1.1) Áreas protegidas suficientes para garantir a viabilidade da metapopulação

do MLCD, incluindo pelo menos duas subpopulações dentro de Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCPIs)

1.1.1. Ação 1

Identificação de áreas prioritárias para conservação dos MLCDs baseada nos resultados do Projeto de Conexão do MLCD

Responsável: Becky

Produto: lista de áreas prioritárias identificadas

Prazo: 2 anos

Recursos: ? (já parcialmente disponíveis)

Prioridade 1

1.1.2. Ação 2

Elaboração de um documento apoiando a proposta de criação de UCPIs na Serra das Lontras e na Serra do Baixão e de ampliação da REBIO-Una, formulada pelo IESB/Aliança para Conservação da Mata Atlântica/Flora Brasil, e enviada ao MMA, DIREC, GEREX Salvador, GEREX Eunápolis.

Responsável: ICCM (Kristin)

Produto: carta/documento de apoio escrito e enviado

Prazo: imediatamente

Recursos: nenhum

Prioridade 2

1.1.3. Ação 3

Promoção de encontros entre a REBIO-Una, o Projeto BioBrasil e o “Connection Project” do MLCD de um lado e o IESB e a PRESERVA do outro para indicar as áreas prioritárias para a conservação dos MLCDs, principalmente nas áreas que conectam a REBIO-Una, a Serra das Lontras e a Serra do Baixão, e para encorajar a criação de RPPNs

Responsáveis: Kristel, Becky, Saturnino

Produto: realização de diversos encontros, várias propriedades identificadas conjuntamente

Prazo: imediatamente, um encontro a cada 6 meses

Recursos: nenhum

Prioridade 3

1.1.4. Ação 4

Promoção de encontros entre o IBAMA (REBIO-Una/Escritório Regional de Ilhéus/Gerência Eunápolis), o IESB e o “Connection Project” do MLCD a fim de indicar áreas prioritárias para a implementação de Reservas Legais e APPs

Responsáveis: Saturnino, Becky, Carlos

Produto: realização de diversos encontros, várias propriedades com prioridade para a implementação de Reservas Legais e APPs identificadas conjuntamente

Prazo: imediatamente, pelo menos um encontro por ano

Recursos: nenhum

Prioridade 3

1.1.5. Ação 5

Redação de documento de apoio à implementação de Reservas Legais e APPs em áreas prioritárias para a conservação dos MLCDs, principalmente nas áreas que conectam a REBIO-Una, a Serra das Lontras e a Serra do Baixão, a ser enviado à GEREX-Salvador, GEREX-Eunápolis, ESREG Ilhéus, REBIO Una

Responsável: ICCM (Kristin)

Produto: documento escrito

Prazo: imediatamente

Recursos: nenhum

Prioridade 3

1.1.6. Ação 6

Redação de carta de apoio ao “Connection Project” do MLCD, uma vez que este projeto irá identificar áreas prioritárias para a conservação dos MLCDs, visando o apoio no processo de levantamento de recursos

Responsável: ICCM (Kristin)

Produto: carta escrita e enviada

Prazo: imediatamente

Recursos: nenhum

Prioridade 3

Meta 1.2) na REBIO-Una uma infra-estrutura suficiente para realizar seu papel com relação à proteção dos MLCDs

1.2.1. Ação 7

Redação de documento de apoio ao aumento/qualificação da infra-estrutura da REBIO-Una, justificado pela importância de sua população de MLCDs para a conservação da espécie e de outros elementos da biodiversidade, com base nos resultados do PHVA, e detalhando as necessidades desta UC para atingir seus objetivos, a ser enviada para: MMA, DIREC, GEREX-Salvador, GEREX-Eunápolis, ESREG-IIlhéus e Projeto Corredores Ecológicos

Responsável: ICCM (Kristin)

Produto: carta

Prazo: imediatamente

Recursos: nenhum

Problema 2.

Perda (área e qualidade) e isolamento das florestas primárias, resultante das atividades da indústria madeireira e da criação de gado.

Meta 2.1) Processo de cumprimento eficiente da lei em operação, a fim de prevenir a perda de habitat e o tráfico de MLCDs

2.1.1. Ação 8

Redação de documento de apoio a ações contra o desmatamento na área de distribuição do MLCD, contendo um rol das comunidades alvo, a ser enviado para: MMA, DIREC, GEREX-Salvador, GEREX-Eunápolis, ESREG-IIlhéus e Projeto Corredores Ecológicos

Responsável: ICCM (Kristin)

Produto: carta

Prazo: imediatamente

Recursos: nenhum

Prioridade 1

2.1.2. Ação 9

Redação de documento solicitando a participação dos Ministérios Públicos Federal e Estadual em ações contra o desmatamento e o tráfico de MLCDs, baseado nos resultados deste PHVA, mostrando a importância de haver agilidade no cumprimento da legislação ambiental.

Responsável: ICCM (Kristin)

Produto: carta

Prazo: imediatamente

Recursos: nenhum

Prioridade 2

2.1.3. Ação 10

Divulgação de informações para a mídia sobre pesquisas, sobre o PHVA e especialmente sobre a importância da REBIO-Una para a conservação dos MLCDs.

Responsáveis: Kristel, Jim, Becky, Carlos, Saturnino

Colaborador: CPB/Setor de Comunicação e Marketing (Leandro)

Produto: vários temas publicados

Prazo: iniciar imediatamente e ação contínua, visando a publicação de pelo menos um tema por semestre

Recursos: nenhum

Prioridade 3

Meta 2.2) Programas para prevenir o desmatamento implantados em diferentes setores da sociedade, a fim de prevenir a perda de habitat dos MLCDs

2.2.1. Ação 11

Promoção de encontros entre os atores com contribuição potencial para a conservação do MLCD, a fim de encorajar ações institucionais e empoderar parcerias para ampliar, qualificar e criar programas que se concentrem no desmatamento, tais como educação ambiental, produção sustentável, entre outros, com base nos resultados deste PHVA.

Responsáveis: Carlos, Kristel, Saturnino

Produto: diversos encontros

Prazo: imediatamente e contínuo, pelo menos um encontro por semestre

Recursos: nenhum

Problema 3

Falta de informações sobre a biologia da espécie e sobre seu habitat, incluindo interações ecológicas entre primatas, variabilidade genética, uso da cabruca e áreas essenciais para a conservação.

Meta 3.1) Banco de Dados criado contendo os dados existentes sobre MLCDs, com o intuito de compilar as informações e identificar lacunas no conhecimento.

3.1.1. Ação 12

Desenvolvimento de uma estrutura básica para o Banco de Dados do MLCD

(Deveríamos ter um Banco de Dados geral para todas as espécies de micos-leões?)

Responsável: Leandro CPB

Produto: estrutura do banco de dados desenvolvida

Prazo: 6 meses

Recursos: nenhum (se forem usadas as estruturas institucionais disponíveis)

3.1.2. Ação 13

Desenvolvimento de regras para o manejo das informações armazenadas no Banco de Dados do MLCD

Responsáveis: CPB (Leandro), Kristel, Becky, James, Carlos, Saturnino

Produto: Regimento Interno do Banco de Dados desenvolvido

Prazo: simultâneo com o desenvolvimento da estrutura básica, mas completado no máximo dentro de um ano, e com atualizações quando necessárias

Recursos: nenhum

3.1.3. Ação 14

Envio de dados para alimentar o Banco de Dados do MLCD

Responsáveis: Kristel, Becky, James, Carlos, Rafael, Saturnino

Produto: Banco de Dados atualizado, com futuras atualizações feitas pelo menos uma vez por ano (encontros do ICCM)

Prazo: 1 ano (até o próximo encontro ICCM) para a inclusão dos dados já existentes e contínuo

Recursos: Nenhum

Meta 3.2) Pesquisas contínuas para obter os dados necessários para a conservação dos MLCDs e seu habitat conduzidas, incluindo estudos de longo prazo para compreender os padrões de flutuações dentro das populações

3.2.1. Ação 15

Continuação de estudos de longo prazo sobre vegetação, ecologia, área de uso, comportamento e demografia das populações de MLCD em Maruim e Piedade, dentro da REBIO-Una

Responsáveis: Becky, Kristel, Jim

Produto: alguns projetos de longo prazo em curso

Prazo: contínuo

Recursos:

Prioridade 1

3.2.2. Ação 16

Estabelecimento de contatos para a condução de pesquisas genéticas com os MLCDs

Responsáveis: Jim, Kristel, Carlos

Colaboradores: Adriana, Leandro

Produto: contatos realizados e várias investigações conduzidas

Prazo: imediatamente, com pesquisas conduzidas dentro de um ano

Recursos: nenhum

Prioridade 2

3.2.3. Ação 17

Aconselhamento sobre a elaboração de projetos que investiguem o uso da cabruca pelos MLCDs

Responsáveis: Jim, Kristel

Produto: vários projetos de pesquisa iniciados

Prazo: 2 anos

Recursos: ?

Prioridade 3

3.2.4. Ação 18

Elaboração de estudos de vegetação, ecologia, área de uso, comportamento e demografia das populações de MLCD no Limoeiro, Itapetinga/BA (porção ocidental da distribuição da espécie)

Responsável: Carlos

Produto: dados coletados

Prazo: iniciar imediatamente, resultados obtidos dentro de 1,5 anos

Recursos: ?

Prioridade 4

Problema 4

Baixa interatividade entre os agentes de conservação (*in situ* e *ex situ*): falta de envolvimento de zoológicos estrangeiros, falta de comunicação entre pesquisadores/instituições de MLCDs, falta de ação coordenada entre as instituições trabalhando com conservação na região, falha dos pesquisadores em retribuir ao IBAMA com resultados de pesquisa.

Meta 4.1) Todos os atores que possam potencialmente contribuir para atingir as metas do Plano de Ação do MLCD identificados e integrados ao processo

4.1.1. Ação 19

Promoção da continuidade do Fórum de Comunicação do MLCD por meio de encontros periódicos e de comunicação eletrônica

Responsável: Kristel

Produto: vários encontros, diversas comunicações

Prazo: contínuo com pelo menos um encontro por semestre

Recursos: nenhum

Prioridade 1

4.1.2. Ação 20

Encorajamento à participação nos encontros do Projeto Corredores Ecológicos de todos os atores envolvidos na conservação do MLCD

Responsáveis: REBIO-Una (Saturnino), IESB (Kristel, Carlos)

Produto: vários encontros com a participação destes atores

Prazo: iniciar imediatamente e contínuo

Recursos: nenhum

Prioridade 2

4.1.3. Ação 21

Promoção da organização de um seminário sobre conservação dos MLCDs e de seu habitat, aberto a estudantes, ONGs, Sociedade Civil Organizada, Universidades e ao público em geral, com convite à imprensa, a fim de difundir e encorajar projetos e ações para a conservação do MLCD

Responsáveis: Saturnino, Kristel, Jim, Carlos, Becky

Produto: seminário organizado

Prazo: 1 ano

Recursos: R\$ 5.000 to 10.000 (CNPq ?)

Prioridade 3

4.1.4. Ação 22

Identificação de outros atores com contribuição potencial para a conservação dos MLCDs, através de vários canais institucionais e profissionais disponíveis

Responsáveis: Saturnino, Kristel, Jim, Carlos, Becky

Produto: novas instituições propondo/elaborando novas ações ou colaborando com ações para a

conservação dos MLCDs

Prazo: contínuo

Recursos: nenhum

Prioridade 4

4.1.5. Ação 23

Envio de um trecho da parte do relatório do PHVA relativa ao MLCD a zoológicos participantes do programa em cativeiro de reprodução para conservação

Responsáveis: Kristin, Rogério

Produto: documento elaborado e enviado para todas as instituições

Prazo: imediatamente, para ser executado dentro de 6 meses

Recursos: poucos?

Prioridade 5

4.1.6. Ação 24

Requisição de espaço/tempo nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Zoológicos e da AAZA para falar sobre a importância, para a conservação do MLCD, dos zoológicos participantes no programa de reprodução para a conservação dos MLCDs em cativeiro.

Responsáveis: Kristel, Jim

Produto: várias apresentações feitas

Prazo: 2 anos

Recursos: ?

Prioridade 5

Problema 5

Falta de informações sobre a da cabruca: situação atual, mudanças na extensão e distribuição, ameaças, tendências e economia.

Meta 5.1) Atores que trabalhem com a cabruca integrados ao processo de conservação dos habitats do MLCD

5.1.1. Ação 25

Estabelecimento de contato com o CEPLAC e outros atores trabalhando com a cabruca, com o objetivo de compilar informações relevantes à conservação dos MLCDs, tais como: extensão passada e presente, características físicas, a fim de obter sugestões de estratégias de conservação das cabrucas.

Responsáveis: Saturnino, Kristel, Carlos

Produto: informação obtida

Prazo: 6 meses

Recursos: nenhum

Prioridade 1

5.1.2. Ação 26

Redação de documento informando sobre a relevância da cabruca em torno da REBIO-Una para a conservação do MLCD, baseado nos resultados do PHVA, a ser entregue ao Setor de Extensão do CEPEC

Responsável: ICCM (Kristin)

Produto: documento escrito e entregue

Prazo: imediatamente

Recursos: nenhum

Prioridade 2

Problema 6

Insuficiência do sistema de aplicação/cumprimento das leis relativas à proteção de áreas e para evitar a captura e comercialização de animais silvestres.

Incluído na Meta 2.1 – Processo de Cumprimento Eficiente da Lei

Problema 7

Carência de um plano para a metapopulação, incluindo informações sobre a estrutura espaço-demográfica.

Tratado pelo Grupo de Trabalho em Metapopulações

Problema 8

Carência de recursos para pesquisa e monitoramento assegurados.

Parcialmente feito pelo Grupo de Trabalho em Metapopulações. As seguintes sugestões também deveriam ser consideradas por este grupo:

- Campanha para angariar recursos financeiros junto a Zoológicos Americanos
- Legalização do "jogo de bicho" – combinada com levantamento de recursos
- Identificação dentro da sociedade brasileira de potenciais doadores permanentes
- Formação de uma rede de Zoológicos para levantamento de recursos de longo prazo e troca de informações e recursos educativos

Problema 9

Insuficiência de informações sobre a região ocidental da área de distribuição do MLCD que permitam a avaliação de sua importância para a conservação da espécie

Refraseado de: Insuficiência de atividades em toda a área de distribuição da espécie (com exceção da REBIO-Una) e principalmente na região ocidental, incluindo ações de pesquisa e conservação (educação ambiental, proteção de áreas, programas sócio-econômicos)

Meta 9.1) Estratégia para a conservação do MLCD na porção ocidental de sua distribuição definida

9.1.1. Ação 27

Compilação de dados históricos referentes à evolução da paisagem dentro da área de distribuição do MLCD, a fim de estabelecer o período de isolamento das populações ocidentais

Responsável: IESB (Carlos)

Produto: dados compilados

Prazo: iniciar imediatamente, para ser executada dentro de 6 meses

Recursos: nenhum

9.1.2. Ação 28

Identificação de áreas potenciais para a proteção do MLCD na porção ocidental de sua área de distribuição, tanto privadas quanto públicas em nível municipal, estadual e federal

Responsáveis: Becky, IESB (Carlos)

Produto: lista de áreas potenciais identificadas

Prazo: contínuo, com pelo menos uma lista preliminar dentro de um ano

Recursos: nenhum

9.1.3. Ação 29

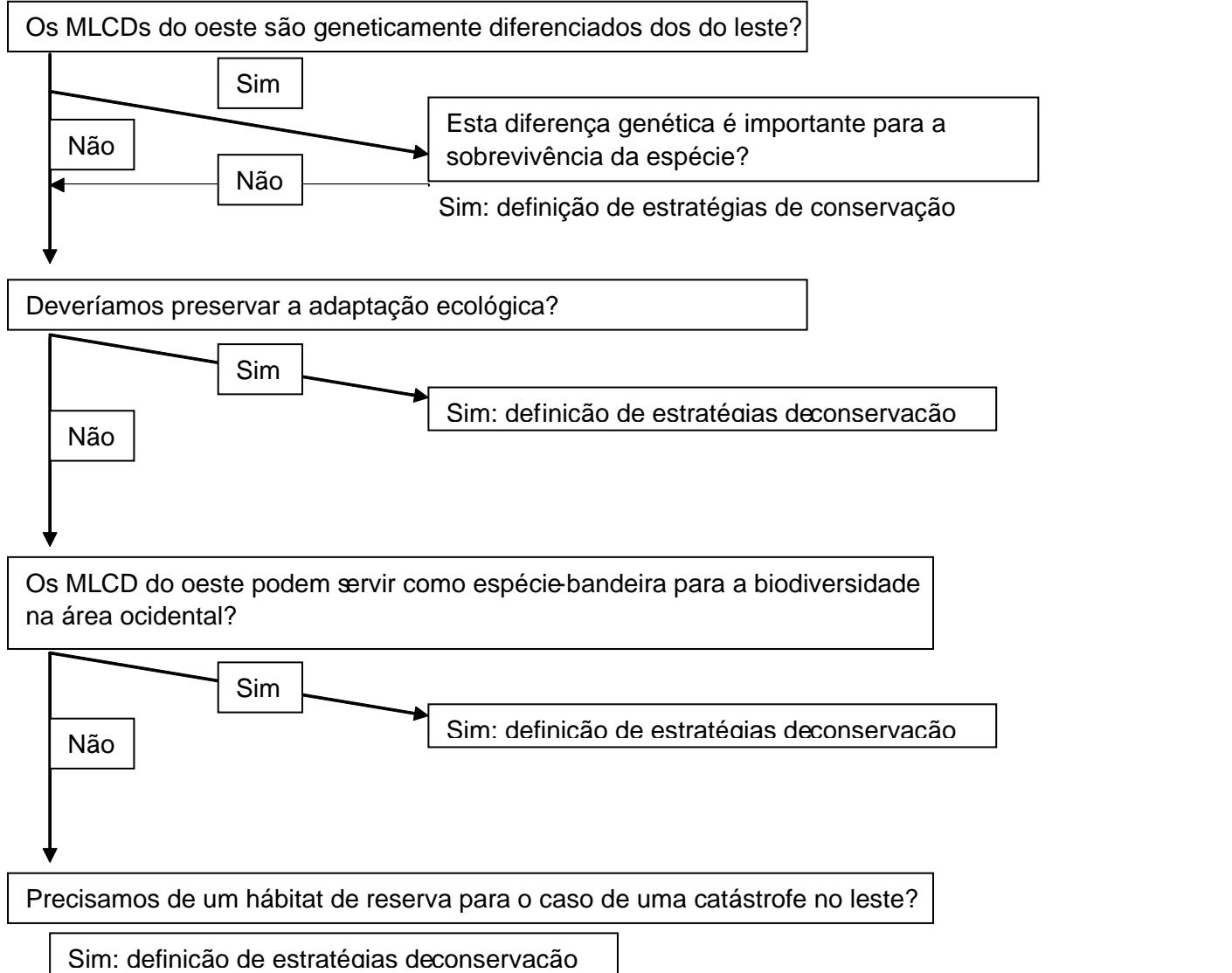
Promoção de um encontro de trabalho entre os atores envolvidos com conservação do MLCD, a fim de definir uma estratégia de conservação para a porção ocidental da distribuição da espécie

Responsáveis: Kristin, Kristel

Produto: encontro realizado e estratégia definida

Prazo: a ser realizado durante os próximos encontros do ICCM, após a obtenção dos dados básicos

Recursos: nenhum



Problema 10

Ausência de um Programa de Medicina da Conservação para a espécie, enfocando o parasitismo, os agentes infecciosos, o impacto de animais domésticos e de criação, a interação entre a área de vida e os parasitas, as interações com outros primatas, o treinamento do pessoal que manipula espécimes e o monitoramento da saúde das populações, com um melhor aproveitamento dos animais que morrem no ambiente natural.

Feito pelo Grupo de Trabalho em Metapopulações

Problema 11

Baixa relevância dos assuntos ambientais dentro das políticas que decidem sobre assentamentos de reforma agrária e áreas indígenas.

Tratado pelo Grupo de Trabalho em Comunicação

Problema 12

Falta de conhecimento sobre a dinâmica do comércio (áreas de origem, destinação, impacto sobre as populações naturais) e sobre os mecanismos

que determinam o destino dos animais confiscados.

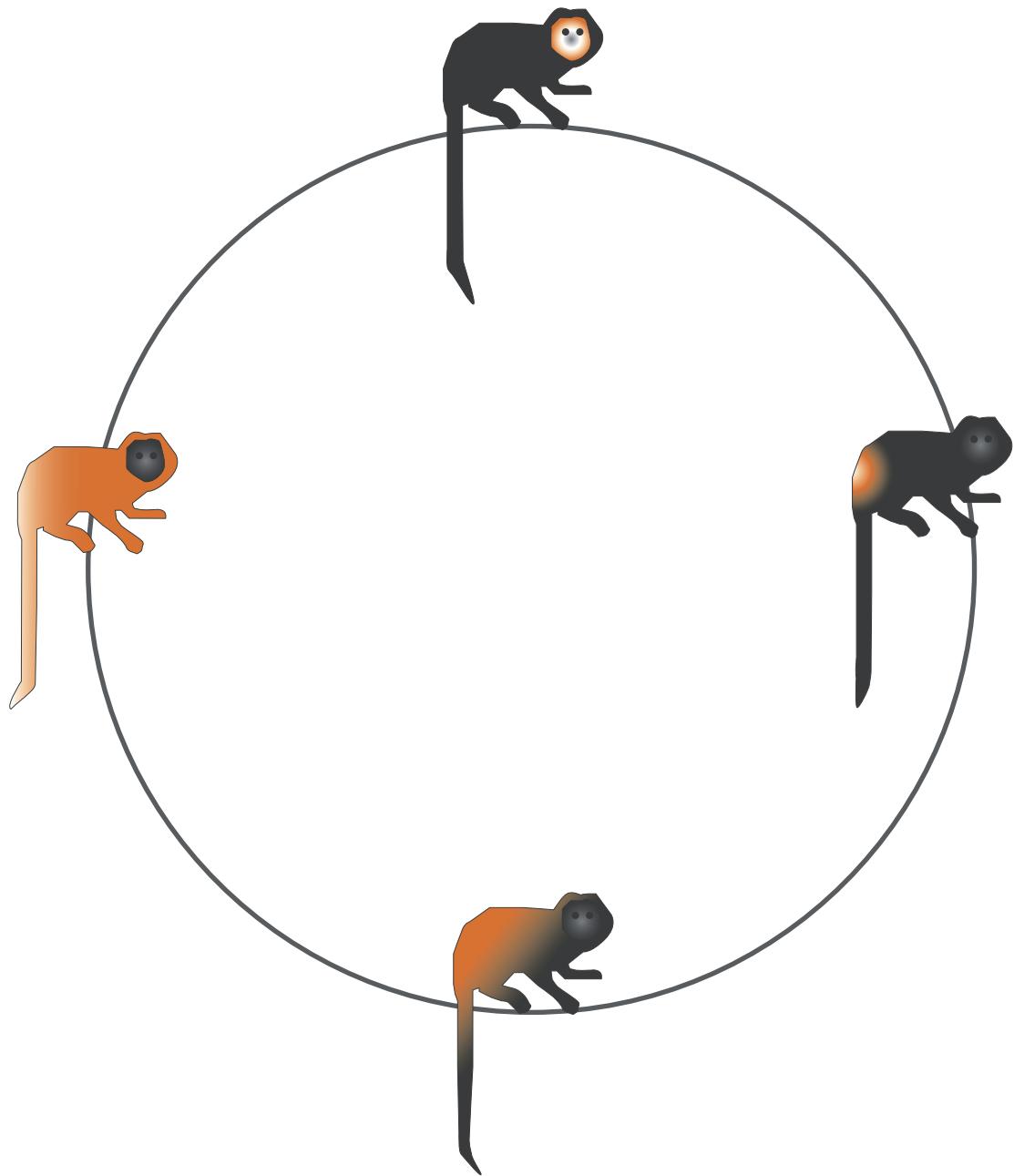
Incluído nas Metas do Problema 2

Problema 13

Falta de agilidade nos processos de obtenção de autorizações de pesquisa.

Tratado pelo Grupo de Trabalho em Comunicação

MICO-LEÃO-PRETO



Mico-Leão-Preto

Leontopithecus chrysopygus

Problema 1

As populações conhecidas de Mico-Leão-Preto ocorrem em baixa densidade em áreas isoladas. Esta situação gera problemas demográficos e genéticos que afetam a sobrevivência da espécie, sendo que a falta de conhecimento estratégico para auxiliar na conservação da espécie agrava o problema.

Meta 1) Plano de Manejo da Metapopulação desenvolvido e implementado em 10 anos.

1.1) Definição dos parâmetros populacionais (demográficos, genéticos e de saúde) para um planejamento do manejo metapoplacional.

- A) Demografia: 5 anos
- B) Genética: 5 anos
- C) Saúde: 5 anos

Ações

A) Demografia

A.1) Determinação do número de populações nos locais em que a espécie ocorre e de sua distribuição ao sul. (Cristiana Martins)

Prazo: Julho de 2006

Colaboradores: Instituto Florestal de São Paulo, IBAMA, FUNBIO, Wildlife Trust, ICCM, CPB.

Produto: Mapa de distribuição da espécie atualizado.

A.2) Realização de censos das populações recém-identificadas e atualização dos dados sobre as populações de Caetetus, Fazenda Rio Claro e ESEC MLP. (Karla Paranhos, Márcio Port)

Prazo: Final de 2007

Colaboradores: Instituto Florestal de São Paulo, IBAMA, Wildlife Trust, ICCM, CPB.

Produtos: Relatório atualizado com uma estimativa do tamanho populacional, de acordo com um protocolo padronizado; publicação de artigo científico, informações disponíveis no banco de dados.

B) Genética

B.1) Compilação de informações sobre as amostras e dados existentes. (Cristiana Martins)

Prazo: Até o final do PHVA.

Produto: Lista das populações amostradas.

B.2) Compilação de informações sobre pedigrees (Jennifer M., Studbook)

Prazo: Até o final do PHVA

Produto: Lista das categorias de dados existentes.

B.3) Definição das populações e áreas prioritárias para amostragem. (Cristiana Martins, Fernando Passos)

Prazo: 2 meses

Produto: Lista e mapa das áreas prioritárias.

B.4) Coleta de amostras para análise genética das populações identificadas como prioritárias. (Karla Paranhos, Rogério Paschoal, Alcides Pissinatti, Cristiana Martins)

Prazo: 3 anos (2008)

Colaboradores: IBAMA, Instituto Florestal de São Paulo, Wildlife Trust, ICCM, CPRJ, SZB, CPB.

Produto: Amostras coletadas em cada uma das áreas prioritárias.

B.5) Realização de análise genética. (Cristiana Martins, Karla Paranhos)

Prazo: 4 anos (2009)

Colaboradores: Adriana Grativol, IBAMA, Instituto Florestal de São Paulo, Wildlife Trust, ICCM, CPB.

Produto: Banco de dados com a caracterização genética de todas as populações de mico-leão-preto

amostradas.

C) Saúde

C.1) Caracterização dos principais agentes infecciosos apresentando risco real ou potencial para as populações de mico-leão-preto. (Alcides Pissinatti, Paula Mangini)

Prazo: 2 meses

Colaboradores: equipes de medicina da conservação de todas as espécies de mico-leão.

Produto: Lista dos agentes infecciosos relevantes.

C.2) Implementação de alternativas de diagnóstico mais específicas e baratas. (Alcides Pissinatti, Paula Mangini)

Prazo: Implementação em 4 anos; contínuo

Colaboradores: equipes de medicina da conservação de todas as espécies de mico-leão.

Produto: Uso dos métodos de diagnóstico.

C.3) Registro de instituições e pesquisadores de referência para a condução de análises diagnósticas. (Alcides Pissinatti, Mônica)

Prazo: Implementação em 2 anos; contínuo

Colaboradores: equipes de medicina da conservação de todas as espécies de mico-leão.

Produto: Lista das instituições e pesquisadores oficialmente comprometidos a envolverem-se no processo.

C.4) Estímulo ao comprometimento em relação a processos sanitários de diferentes atores envolvidos em projetos de conservação. (Alcides Pissinatti)

Prazo: Imediato e contínuo

Colaboradores: equipes de medicina da conservação para todas as espécies de mico-leão.

Produto: Coleta de mais dados sobre informações de saúde referentes ao período 1997-2005.

C.5) Colaboração com ações de manejo fornecendo dados sobre saúde. (Alcides Pissinatti)

Prazo: Contínuo

Produto: Avaliações de saúde efetivamente aplicadas às ações de manejo.

Colaboradores: Universidades, institutos de pesquisa, ONGs, Ministério da Agricultura, Ministério da Saúde, equipes de medicina da conservação de todas as espécies de mico-leão.

C. 6) Condução de um estudo preliminar sobre os patógenos em populações selvagens de mico-leão-preto. (Alcides Pissinatti)

Prazo: 3 anos (2008)

Colaboradores: equipes de medicina da conservação de todas as espécies de mico-leão.

Produto: Lista dos patógenos encontrados nas populações de mico-leão-preto.

1.2) Estratégias de manejo da metapopulação

Ações

A) Definição de quais populações devem ser incluídas na modelagem, com base em:

-representação genética (alelos raros, adaptações locais);

-qualidade do habitat;

-doenças da população;

-custos e exeqüibilidade;

-opinião pública. (Cristiana Martins, Andréia, Márcio Port)

Prazo: 2009

Produto: Dados detalhados para alimentar a modelagem (VORTEX, SIG); relatório das ações para ser submetido ao ICCM em 2009.

B) Atualização e refinação da modelagem VORTEX com novos dados. (Cristiana Martins, Karla Paranhos)

Prazo: 4 anos

Produto: Plano de Manejo da Metapopulação definido e disponível em um banco de dados.

C) Definição de critérios para avaliar os resultados de reintrodução, translocação e outras técnicas de manejo. (Jennifer Mickelberg)

Prazo: Janeiro de 2006

Produto: Esboço dos critérios submetido ao ICCM.

D) Definição sobre quais populações devem ser conectadas em projetos de corredores florestais e/ou trampolins. (Cristiana Martins, Karla Paranhos, João, Andréia, Jefferson, Wilson, Cecílio)

Prazo: 6 meses para áreas com padrões genéticos já identificados e, posteriormente, contínuo
Produto: SIG com proposta de mosaico.

E) Definição e execução das translocações de animais necessárias, com base no modelo do VORTEX (Jon Ballou, Kristin Leus, Cristiana Martins, Alexandre Amaral, Rogério Paschoal, Responsável pelo "Studbook")

Prazo: Início em 2008 e contínuo

Colaboradores: ICCM, IBAMA, IF, CPRJ, SZB, zoológicos internacionais, CPB.

Produto: Várias translocações; relatório sobre a eficácia das translocações.

F) Delineamento e execução de projetos para refinar as técnicas atuais de translocação e para investigar novas técnicas. (Cristiana Martins, Karla Paranhos, Rogério Paschoal)

Prazo: 2009

Produto: Propostas para testar novas técnicas submetidas ao ICCM; relatório técnico e publicação das técnicas.

G) Condução de monitoramento demográfico para avaliar o status da metapopulação. (Karla Paranhos, Márcio Port)

Prazo: Início em 2007 e contínuo

Colaboradores: IBAMA, Instituto Florestal de São Paulo, Wildlife Trust, ICCM, CPB.

Produto: Relatório técnico dos parâmetros demográficos populacionais; publicação dos resultados.

1.2.3 Populações de cativeiro

1.2.3.1) Reversão do declínio das populações de cativeiro

A) Realização de um novo Plano de Manejo para as populações de mico-leão-preto em cativeiro. (Cristiana Martins, Jennifer Mickelberg, Rogério Paschoal, responsável pelo "Studbook")

Prazo: Março de 2006

Colaboradores: CPRJ, SZB, zoológicos internacionais, CPB.

Produto: recomendações de pareamento para populações de cativeiro.

Problema 2

Quanto maior a fragmentação do habitat, maior a pressão antrópica nas áreas de ocorrência do mico-leão-preto.

Meta 2)

2.1) Todas as áreas conhecidas de ocorrência de mico-leão-preto legalmente protegidas e consolidadas em 10 anos (+ 6.700 ha.).

Ações

A) Implementação de infra-estrutura para as unidades de conservação, legalização da posse da terra, e delineamento de um plano para proteção efetiva das unidades de conservação. (João, Andréia, Wilson, Cecílio, Márcio Port, Jefferson)

Prazo: 10 anos

Produto: Unidades de conservação com conselhos consultivos ativos e planos de manejo operacionais.

B) Consolidação de áreas protegidas, estabelecimento de conselhos consultivos ativos e implementação de planos de manejo. (João, Andréia, Wilson, Cecílio, Márcio Port, Jefferson)

Prazo: 10 anos

Produto: Unidades de conservação com conselhos consultivos e planos de manejo operacionais.

2.2) Redução em 30% da pressão antrópica sobre os recursos naturais no entorno

de áreas protegidas e potenciais (não estudadas ainda) em 10 anos.

Ações

A) Estabelecimento e/ou restauração de zonas de benefício (corredores, trampolins, abraços verdes), definição de zonas de amortecimento e aumento da conectividade. (Jefferson, Andréia, Cecílio, Cristiana Martins, Wilson, João)

Prazo: 10 anos e contínuo

Produto: Zonas de benefício estabelecidas (10 corredores no Pontal; 6 abraços verdes; 10 projetos de trampolins); zonas de amortecimento definidas.

B) Promoção de ações para divulgar as unidades de conservação na comunidade; promoção do envolvimento da comunidade na conservação da espécie e seu habitat através de campanhas educativas e distribuição de material impresso, visando alcançar 50% da unidade da paisagem. (Graça)

Prazo: Pontal (imediato e contínuo); Caetetus (2007 e contínuo); Buri e borda sudeste (2006 e contínuo)

Colaboradores: IF, IBAMA, IPÊ, e Secretarias de Educação, Cultura e Meio Ambiente.

Produto: Pelo menos uma campanha educativa por ano em cada região, objetivando tornar a espécie conhecida em 50% da comunidade abordada.

C) Planejamento de atividades de educação ambiental direcionadas à conservação do mico-leão-preto para serem incluídas nos calendários escolares (em conjunto com os departamentos de educação da unidade da paisagem).

Prazo: Pontal (immediato e contínuo); Caetetus (2007 e contínuo); Buri e borda sudeste (2006 e contínuo)

Colaboradores: IF, IBAMA, IPÊ, e Secretarias de Educação.

Produtos: Plano de atividades de educação ambiental para conservação do Mico-Leão-Preto incluído no calendário de pelo menos 50% das escolas da região.

D) Diagnóstico das pressões antrópicas reais nas áreas de ocorrência da espécie que faltam ser estudadas

(Jefferson, Andréia, Cecílio, Cristiana Martins, Wilson, João)

Prazo: 2007

Produto: SIG com o cenário das pressões antrópicas.

E) Identificação de alternativas apropriadas para redução da pressão antrópica (geração de renda, mobilização das comunidades, etc.) a serem desenvolvidas juntamente com as comunidades do entorno das unidades de conservação.

Prazo: Pontal (contínuo); Caetetus (2008 e contínuo); Buri e borda sudeste (2007 e contínuo)

Colaboradores: IF, IBAMA, IPÊ, associações comunitárias.

Produto: Atividades sócio-ambientais sustentáveis implementadas em pelo menos 50% da unidade da paisagem em 10 anos.

Problema 3

Carência de políticas públicas ambientais para a conservação do Mico-Leão-Preto.

Meta 3) Conservação do mico-leão-preto incluída em políticas públicas regionais em 5 anos.

Ações

A) Identificação e participação estratégica em fóruns de desenvolvimento regionais, incluindo a conservação do mico-leão-preto em suas agendas. (Márcio Port, Andréia Pires, Karla Paranhos, João, Cecílio , Wilson Jefferson, Graça)

Prazo: Imediato e contínuo

Produto: Agendas de conservação do Mico-Leão-Preto incluídas em políticas públicas regionais (ex.: planejamento urbano).

B) Realização de encontros periódicos para disseminar informações estratégicas a partes interessadas (Ministério da Justiça, prefeituras, Câmara de Vereadores e Assembléias Legis

ativas, Secretarias, etc.).

Tempo: Imediato e contínuo

Produto: Realização de alguns encontros.

Problema 4

Falta de informações sobre a disponibilidade e qualidade de habitats potenciais para serem manejados (carência de áreas reconhecidamente viáveis para a conservação da espécie e qualidade do habitat).

Meta 4) Áreas potenciais para manejo identificadas, caracterizadas e priorizadas em 2 anos.

Ações

A) Utilização de variáveis ambientais (levantamento da ocorrência da espécie, vegetação, solo, clima, hidrografia, etc.) em um sistema SIG para integrar ações e identificar áreas prioritárias para conservação. (Andréia Pires, João, Wilson, Cecílio, Cristiana Martins)

Prazo: 2007

Produto: Mapas temáticos retratando as áreas prioritárias.

Problema 5

Problemas de relacionamento entre as instituições envolvidas estão prejudicando a definição de estratégias de conservação.

Meta 5) Consolidação de uma comunicação contínua e efetiva entre as várias instituições nacionais e internacionais envolvidas na conservação do mico-leão-preto.

Ações

A) Realização de encontros com as instituições envolvidas para solucionar conflitos, definir papéis e objetivos comuns, a fim de potencializar as ações para a conservação da espécie. (Márcio Port, Wilson, Cecílio, Gracinha, João, Jefferson, Andréia)

Prazo: Imediato e contínuo (primeiro encontro – 3 meses)

Produto: Diversos encontros realizados.

B) Formação de parcerias para empoderar a conservação do mico-leão-preto. (Márcio Port, João , Graça, Wilson Cecílio , Andréia Pires, Karla Paranhos)

Prazo: Imediato e contínuo

Produto: Várias parcerias formadas.

Problema 6

Falta de pessoal qualificado em vários campos limita as ações de conservação e manejo do mico-leão-preto.

Meta 6) Adoção de um processo de qualificação contínuo para profissionais de diferentes campos e com diferentes níveis de instrução, visando a obtenção de pessoal disponível para a condução de ações de conservação.

Ações

A) Encorajamento da qualificação de profissionais que já trabalhem no campo da conservação (IPÊ, IBAMA, IF, SZB e zoológicos, universidades).

Prazo: Início em 2006 e contínuo

Colaboradores: AMLD, CPRJ, CPB.

Produto: Vários profissionais qualificados.

B) Encorajamento da qualificação de novos profissionais.

Prazo: Início em 2006 e contínuo

Colaboradores: AMLD, CPRJ, CPB.
Produto: Vários profissionais qualificados.

C) Encorajamento de oportunidades de qualificação profissional em conservação da biodiversidade (Alvos: Ministério da Justiça/Poder Judiciário, Polícia ambiental, Polícia Federal, entre outros).

Prazo: Início em 2006 e contínuo

Produto: Vários profissionais qualificados.

D) Integração entre organizações governamentais e não governamentais para desenvolver programas de educação ambiental nas unidades de conservação onde ocorram micos-leões-pretos, objetivando contribuir com a educação ambiental de líderes locais, do pessoal das organizações e de membros da comunidade local.

Prazo: Pontal e ESEC MLP, imediato e contínuo; Caetetus, 2007 e contínuo; Buri e borda sudeste, 2006 e contínuo.

Colaboradores: IF, IBAMA, IPÊ e ONGs regionais.

Produtos: Programa de educação ambiental para conservação do mico-leão-preto implementado nas unidades de conservação localizadas em áreas de ocorrência da espécie (ESEC MLP, ESEC Caetetus, FLONA Angatuba, FLONA Capão Bonito e Estação Experimental de Buri).

Problema 7

Falta de informações organizadas e facilmente acessíveis está dificultando ações integradas de manejo e pesquisa.

Meta 7

7.1) Criação de uma cultura de publicação entre as instituições envolvidas na conservação da espécie.

A) Encorajamento de publicação apropriada dos resultados de pesquisa.

Prazo: Imediato e contínuo.

Produto: Pelo menos um artigo publicado por projeto aprovado dentro de 3 anos após sua conclusão.

7.2) Informações existentes a respeito da espécie e seu habitat organizadas e disponíveis dentro de um ano e sendo continuamente atualizadas.

Ações

A) Desenvolvimento, padronização, implementação e disponibilização de um banco de dados para a espécie (Andréia Pires, Rafael Monteiro, Márcio Schmidt, Lúcia Schimdtlin, Fernando Passos, Leandro Jerusalinsky).

Prazo: Dois anos para todo o processo

Produto: Banco de dados operacional.

Problema 8

Burocracia é um obstáculo às ações de pesquisa e manejo.

Meta 8) Administradores e pesquisadores trabalhando em conjunto a fim de minimizar problemas burocráticos relacionados ao manejo e à conservação.

Ações

A) Desenvolvimento e distribuição de um documento de referência para orientar os procedimentos de obtenção de autorizações de pesquisa. (IBAMA, David; IF, Márcio Port; IPÊ, Karla Paranhos; CPB, Mônica ; AMLD, Sinara)

Prazo: 2005

Colaboradores: Pesquisadores

Produto: Documento de referência pronto e distribuído.

B) Realização de encontros entre os membros do comitê de conservação do mico-leão-preto

e diretores do IBAMA e IF. (DIREC/Ibama; DIFAP/Ibama; COTEC-IF/SP; Comitê, Ricardo Soavinsky)

Prazo: Agendar até o fim de 2005

Colaborador: Márcio Port (IF/SP)

Produto: Encontros realizados.

C) Agendamento de visitas de analistas do IBAMA aos locais de pesquisa de mico-leão-preto e de pesquisadores à sede e escritórios regionais do IBAMA. (Comitê/IBAMA, Ricardo, IPÊ,/ Karla Paranhos; IF/ Márcio Port; CPB, Mônica)

Prazo: 2006 e contínuo

Produto: Diversas visitas.

D) Encorajamento e facilitação à participação de analistas de propostas do IBAMA em eventos relacionados à conservação da espécie. (Comitê/IBAMA, Ricardo ; IPÊ, Karla Paranhos; IF, Márcio Port; CPB, Mônica)

Prazo: 2006 e contínuo

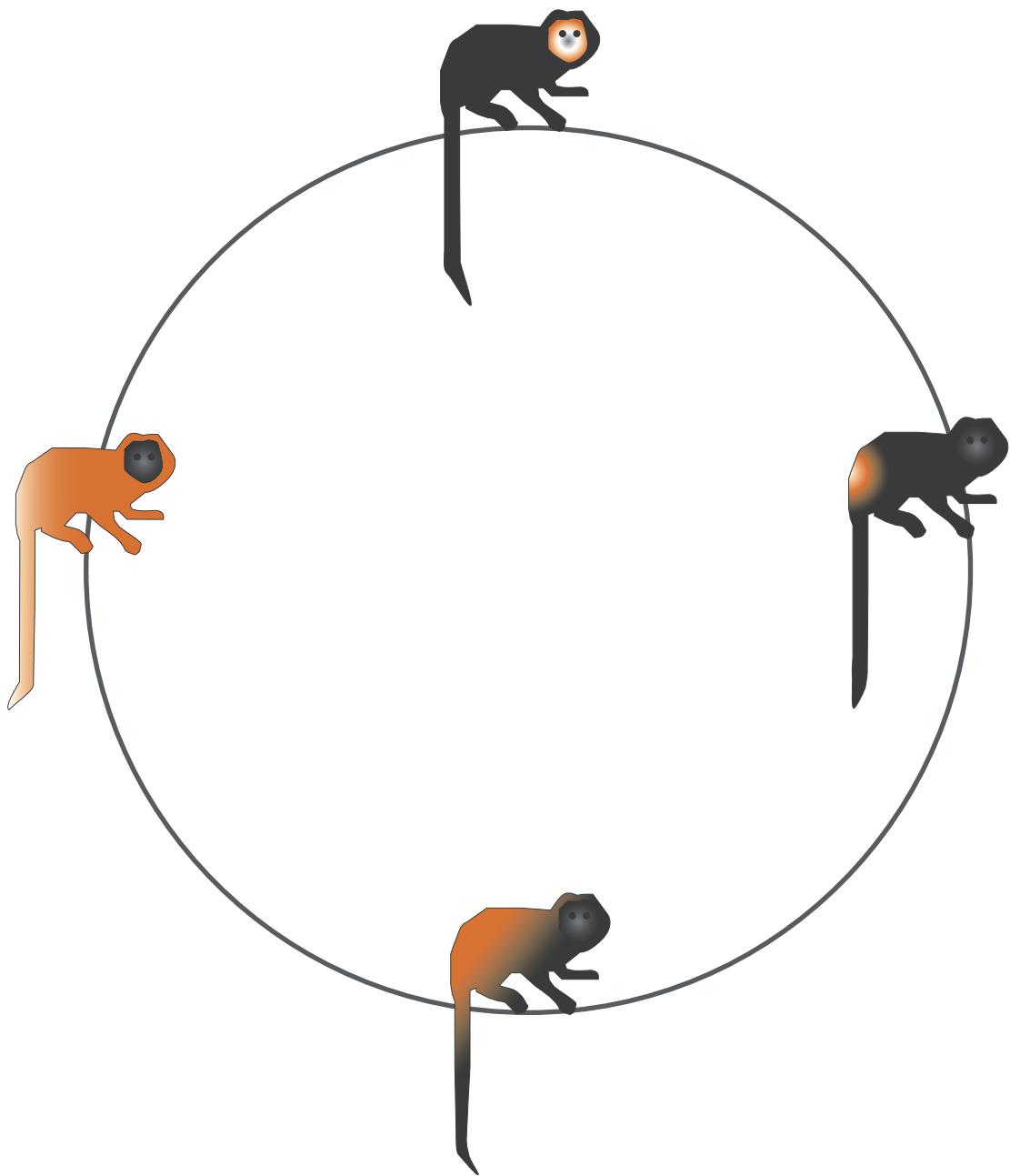
Produto: Vários eventos com a participação de analistas de propostas.

E) Recomendação para que o Centro de Primatas Brasileiros (IBAMA) torne-se um agente controlador de transferências de animais, de acordo com as recomendações de manejo de cativeiro. (Alcides Pissinatti)

Prazo: Imediato

Produto: Documento enviado ao IBAMA com sugestões

MICO-LEÃO-DA-CARA-PRETA



Mico-Leão-da-Cara-Preta

Leontopithecus caissara

Participantes:

Alexandre Túlio Amaral Nascimento (IPÊ)
Fabiana C. Prado (IPÊ)
Guadalupe Vivekananda (IBAMA)
Humberto Zontini Malheiros (IPÊ)
Juliana G. Ferreira (IBAMA – CPB)
Lúcia Agathe J. Schmidlin (IPÊ)
Natanael Neves da Graça (IPÊ – da vila Barra do Superagüi)
Paula Beatriz Mangini (IPÊ)
Selma Ribeiro (IBAMA)

Problema 1:

O status genético do Mico-Leão-da-Cara-Preta (MLCP) é desconhecido. Esta informação é necessária para uma melhor tomada de decisões no manejo da conservação. Observação: sendo uma prioridade, esta pesquisa está dissociada de outras.

Meta 1) Caracterizar a estrutura genética das populações do MLCP e melhorar os modelos desenvolvidos durante este PHVA (VORTEX).

Ação 1.1: Condução de análises genéticas com as amostras disponíveis, coletadas durante o estudo de saúde da população (2002-2004).

Produto: Relatório técnico

Participantes: Cristiana e Paula

Prazo: 2 anos

Ação 1.2: Atualizar os modelos desenvolvidos durante este PHVA (VORTEX) com a informação genética do MLCP.

Produto: Cenários atualizados

Participantes: Alexandre, Lúcia e Fabiana

Prazo: 2.5 anos

Problema 2:

Carência de informações sobre: 1) fenologia (relação MLCP x vegetação), 2) padrões ecológicos na área de distribuição continental, 3) impacto de espécies de fauna e flora invasoras (caramujo africano gigante, *Achatina fulica* e “bambuzinho”), 4) pressão de predação no continente, e 5) distribuição detalhada da espécie nos contrafortes e outras áreas continentais para auxiliar a delinear ações de manejo.

Meta 2) Preencher as lacunas de informação sobre: 1) fenologia (relação MLCP x vegetação), 2) padrões ecológicos na área de distribuição continental, 3) impacto de espécies de fauna e flora invasoras, 4) pressão de predação no continente, e 5) distribuição detalhada da espécie nos contrafortes e outras áreas continentais para auxiliar a delinear ações de manejo

Ação 2.1: Sistematização, no banco de dados da espécie, de informações ecológicas obtidas de diferentes estudos.

Produto: Banco de dados permanentemente atualizado

Participantes: Alexandre e Lúcia

Prazo: Imediato e contínuo

Ação 2.2: Estabelecimento da Unidade da Paisagem com base em estudo de SIG (sistema de informação geográfica).

Produto: SIG da Unidade da Paisagem

Participantes: Lúcia e Alexandre

Prazo: Imediato com um período de 3 anos (este prazo finaliza o cômputo da distribuição).

Ação 2.3: Condução de um estudo sobre a dispersão do MLCP entre as regiões do Rio dos Patos e Ariri.

Produto: Um estudo concluído sobre a dispersão do MLCP entre as regiões do Rio dos Patos e Ariri.

Participante: Alexandre

Prazo: 4 anos

Ação 2.4: Condução de pelo menos um estudo sobre a pressão de predação no continente.

Produto: Um estudo concluído sobre a pressão de predação no continente.

Participante: Alexandre

Prazo: 6 anos

Ação 2.5: Condução de pelo menos um estudo sobre a distribuição da espécie nos contrafortes e em outras áreas do continente.

Produto: estudo concluído sobre a distribuição da espécie nos contrafortes e em outras áreas do continente.

Participantes: Lúcia e Alexandre

Prazo: 3 anos

Ação 2.6: Condução de pelo menos um estudo sobre a fenologia da espécie.

Produto: estudo sobre a fenologia da espécie na ilha e no continente.

Participantes: Guadalupe e Alexandre

Prazo: 4 anos

Ação 2.7: Início do monitoramento de longo prazo de pelo menos dois grupos de MLCP para reunir informações sobre parâmetros demográficos, tais como mortalidade, dispersão, fecundidade, etc.

Produto: Monitoramento de pelo menos dois grupos iniciado.

Participantes: Lúcia e Alexandre

Prazo: Início no 5º ano (monitoramento de longo prazo)

Ação 2.8: Estímulo a pelo menos um estudo sobre espécies de fauna e flora invasoras.

Produto: Pelo menos um estudo sobre fauna e flora invasoras concluído.

Participantes: Guadalupe e Paula

Prazo: 4 anos

Ação 2.9: Estudo sobre o ciclo reprodutivo da espécie – ciclo estral das fêmeas – para subsidiar o plano de manejo da espécie.

Produto: Relatório sobre os parâmetros reprodutivos da espécie, com ênfase especial no ciclo estral.

Participante: Paula

Prazo: 4 anos

Problema 3:

O isolamento das populações insular e continental do MLCP, que impede o fluxo gênico e os processos ecológicos associados.

Contato direto entre populações humanas e de MLCPs na Barra do Superagüi, o qual pode levar à transmissão de patógenos aos micos, induzir à perda de valor adaptativo e à mortalidade de micos, o que, por sua vez, pode ocasionar problemas demográficos.

Meta 3) Manejo da espécie em um cenário metapopulacional.

Ação 3.1: Definição sobre quais populações devem ser manejadas, com base no modelo do VORTEX.

Produto: Definição de cenários de manejo

Participantes: Alexandre e Lúcia

Prazo: 3 anos

Ação 3.2: Condução de translocação-piloto.

Produto: Translocação realizada

Participantes: Alexandre, Paula, Selma e Lúcia

Prazo: 5 anos

Ação 3.3: Planejamento de ações de manejo para a espécie a fim de refinar técnicas de manejo.

Produto: Plano de Manejo

Participantes: Alexandre e Guadalupe

Prazo: 6 anos

Problema 4:

Falta de coordenação nas ações governamentais afeta a proteção da espécie e seu habitat (p. ex. relação entre o IBAMA e a FUNAI; o IBAMA e a EMBRATUR; o IBAMA e o INCRA), bem como as relações internas entre os diferentes níveis administrativos do IBAMA.

Inéria burocrática na concessão de autorizações de pesquisa e falta de financiamento de longo prazo impede a conservação da espécie e seu habitat.

Meta 4) Influenciar políticas públicas regionais a apoiarem o programa de conservação do MLCP.

Ação 4.1: Desenvolvimento de um plano de comunicação para o Programa de Conservação do MLCP a fim de atrair a atenção da mídia e de fontes de financiamento.

Produtos: Plano de Comunicação

Participantes: Alexandre, Lúcia (departamento de comunicação do IPÊ) e Guadalupe

Prazo: 1 ano (Encontro de 2006 do Comitê), contínuo

Ação 4.2: Definição de um procedimento padrão entre o IBAMA e o IPÊ para os pedidos de autorização de pesquisa com MLCP.

Produtos: Procedimento para pedido de autorização de pesquisa com MLCP definido

Participantes: Guadalupe e Alexandre

Prazo: Imediato e contínuo

Ação 4.3: Identificação e participação em fóruns de planejamento regional a fim de incorporar a conservação do MLCP em sua agenda.

Produtos: Participação nos fóruns

Participantes: Guadalupe e Lúcia

Prazo: Imediato e contínuo

Ação 4.4: Identificação e formulação de parcerias a fim de promover a conservação da espécie.

Produtos: Formalização de parcerias

Participantes: Guadalupe e Lúcia

Prazo: Imediato e contínuo

Ação 4.5: Estímulo à utilização de SIG da Unidade da Paisagem por agências governamentais, como uma ferramenta para o planejamento ambiental.

Produtos: Planejamento Ambiental utilizando SIG da Unidade da Paisagem

Participantes: Lúcia, Guadalupe e Humberto

Prazo: início em 1 ano (contínuo)

Meta 5) Estímulo à comunicação efetiva e contínua entre as diferentes instituições envolvidas com a conservação do MLCP.

Ação 5.1: Promoção de encontros entre as instituições a fim de abordar e resolver conflitos, definir papéis, interesses e objetivos comuns.

Produtos: Encontros entre as instituições

Participantes: Guadalupe e Lúcia

Prazo: Imediato e contínuo

Problema 5:

O crescimento de vilas, a falta e o declínio de alternativas de renda e a perda de identidade cultural podem levar à perda de hábitat e ao aumento da pressão sobre os recursos naturais.

Práticas de turismo não estruturadas estimulam a perda de identidade cultural, o tráfico de vida selvagem, a perda de hábitat e o aumento da pressão sobre os recursos naturais.

Meta 6) Estimular práticas econômicas sustentáveis dentro da Unidade da Paisagem.

Ação 6.1: Identificação, com base em estudos sócio-econômicos, de práticas econômicas potenciais que sejam sustentáveis e compatíveis com a cultura local, e estímulo a práticas sustentáveis já sendo utilizadas.

Produtos: Plano de Negócios para as práticas identificadas

Participantes: Selma e Humberto

Prazo: 5 anos

Meta 7) Prevenção da tradução da expansão urbana em perda de hábitat e aumento da pressão sobre os recursos naturais

Ação 7.1: Análise temporal da área urbana dentro da Unidade da Paisagem utilizando SIG.

Produtos: Análise temporal feita e continuamente atualizada

Participantes: Lúcia e Guadalupe

Prazo: Imediato; atualizada e monitorada a cada ano

Ação 7.2: Estudo da capacidade de suporte de populações humanas dentro dos limites geográficos das vilas nos arredores do Superagüi utilizando SIG.

Produtos: Definição da capacidade de suporte

Participantes: Lúcia, Humberto e Guadalupe

Prazo: 10 anos

Ação 7.3: Estímulo à elaboração, implementação e atualização de planejamento participativo que estruture a ocupação humana e o uso da paisagem dentro da Unidade da Paisagem.

Produtos: Plano elaborado, implementado e atualizado

Participantes: Lúcia, Humberto e Guadalupe

Prazo: 10 anos

Problema 6:

Cumprimento insuficiente da lei dificulta a proteção da espécie.

Meta 8) Melhorar a proteção de espécie e seu habitat dentro da Unidade da Paisagem.

Ação 8.1: Diagnóstico das falhas no cumprimento da lei

Produto: Diagnóstico

Participantes: Selma e Humberto

Prazo: Imediato e contínuo

Ação 8.2: Desenvolvimento, com participação comunitária, de um plano de proteção com base nos restados do diagnóstico.

Produtos: Plano de proteção integrado

Participantes: Selma e Humberto

Prazo: Início em 1 ano (contínuo)

Ação 8.3: Identificação de áreas prioritárias para proteção (UCs, APPs, Reservas Legais, etc.) utilizando SIG.

Produtos: Mapa e lista das áreas prioritárias

Participantes: Lúcia e Selma

Prazo: 10 anos

Ação 8.4: Monitoramento das ações de conservação utilizando SIG.

Produtos: redução em 20% na pressão sobre o habitat

Participantes: Selma e Lúcia

Prazo: Contínuo

Ação 8.5: Estímulo à implementação de áreas protegidas (UCs, Reservas Legais, APPs, etc.) dentro da Unidade da Paisagem.

Produtos: Criação de duas Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPNs). Recuperação de 20% das reservas legais e 20% das áreas de proteção permanente (APPs).

Participantes: Selma, Humberto e Lúcia

Prazo: 10 anos

Problema 7:

Falta de consolidação de um programa de Medicina da Conservação para a espécie.

Meta 9) Avaliar continuamente a saúde do MLCP e seus efeitos sobre a viabilidade de suas populações.

Ação 9.1: Conclusão do estudo serológico das populações da Ilha do Superagüi e do Ariri, seguindo a recomendação do grupo de manejo metapopulacional da Análise de Viabilidade Populacional e de Hábitat (PHVA) de 2005.

Produto: Perfil serológico das populações.

Participantes: Paula

Prazo: 2007

Ação 9.2: Avaliação da saúde da população continental, com ênfase especial na do Vale do Rio dos Patos.

Produto: Definição do status de saúde da população continental, com ênfase especial na do Vale do Rio dos Patos.

Participante: Paula

Prazo: 5 anos

Ação 9.3: Estudo sobre o efeito da filariose nos indivíduos infectados.

Produto: Relatório sobre o efeito da filariose nos indivíduos infectados com recomendações para o manejo da doença.

Participante: Paula

Prazo: 5 anos

Ação 9.4: Monitoramento contínuo da saúde das populações manejadas.

Produto: Saúde das populações manejadas monitorado

Participante: Paula

Prazo: Início com a translocação (contínuo)

Ação 9.5: Avaliação da saúde dos animais domésticos nas vilas dentro da Unidade da Paisagem.

Produto: Relatório sobre a saúde dos animais domésticos nas vilas dentro da Unidade da Paisagem com recomendações de manejo.

Participante: Paula

Prazo: 4 anos

Ação 9.6: Estudo sobre os patógenos que possam ser transmitidos pelos caramujos africanos (em especial a incidência de espécies de Angiostrongylus) dentro da Unidade da Paisagem.

Produto: Relatório sobre os patógenos que possam ser transmitidos pelos caramujos africanos (em especial a incidência de espécies de Angiostrongylus) dentro da Unidade da Paisagem.

Participante: Paula

Prazo: 5 anos

Problema 8:

Falta de engajamento da comunidade, do governo e de organizações não governamentais e do setor privado em questões sócio-ambientais, o que dificulta a implementação do programa para a conservação da espécie e seu habitat.

Meta 10) Consolidar um programa de educação ambiental de longo prazo.

Ação 10.1: Workshop para o planejamento de ações de conservação sócio-ambientais associadas ao Programa de Educação Ambiental (PEA) do MLCP.

Produto: Workshop e plano de ação do PEA do MLCP.

Participantes: Guadalupe, Maria das Graças e Alexandre

Prazo: 1 ano

Ação 10.2: Identificação de estratégias para comunicação inter e interinstitucional dos envolvidos com o Programa de Conservação na Unidade da Paisagem.

Produto: Estratégias de comunicação definidas

Participantes: Selma e Maria das Graças

Prazo: Início dentro de 1 ano (contínuo)

Ação 10.3: Introdução de práticas de conservação ambiental no planejamento regional de instituições envolvidas com a Unidade da Paisagem, incluindo várias partes interessadas.

Produto: Introdução de pelo menos uma prática de conservação ambiental no planejamento regional de instituições envolvidas com a Unidade da Paisagem.

Participantes: Humberto e Guadalupe

Prazo: Imediato e contínuo

Ação 10.4: Sistematização da informação sócio-ambiental sobre a Unidade da Paisagem para subsidiar o PEA.

Produto: Diagnóstico sócio-ambiental

Participantes: Selma e Guadalupe

Prazo: 10 meses

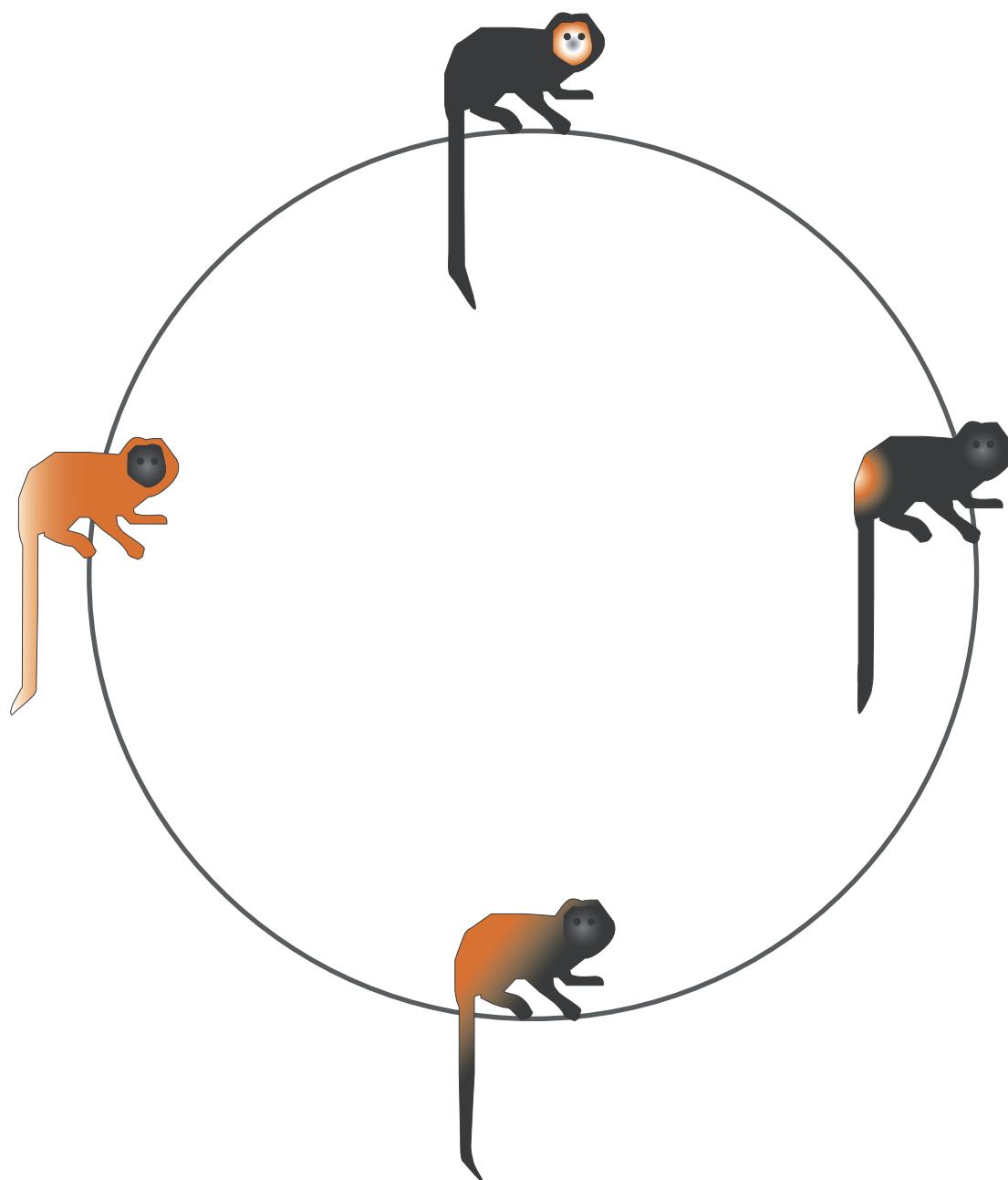
Ação 10.5: Treinamento de agentes sócio-ambientais locais para a consolidação do PEA.

Produto: Agentes sócio-ambientais locais treinados

Participantes: Selma e Natanael

Prazo: Imediato e contínuo

RELATÓRIO DOS GRUPOS DE TRABALHO FOCADOS EM TÓPICOS ESPECÍFICOS



Planejamento regional da paisagem, aspectos sócio-econômicos e educação

Problemas - questões relativas à paisagem

- **falta de consolidação da paisagem**
- **redução do habitat**
- **fiscalização/controle ineficientes**
- **isolamento geográfico das espécies**
- **pressão antrópica**
- **informações e métodos não integrados em um único sistema SIG**
- **carência de áreas protegidas efetivas (UC, RL, APP)**

Metas:

- **Unidades da paisagem definidas para cada espécie**
- **Um sistema SIG eficiente e comparável implantado, integrado para cada espécie e entre as espécies**
- **Taxa de redução de habitat diminuída e conectividade aumentada**
- **Aumento nas áreas protegidas implementado.**

Ações:

1.1 Definição das áreas prioritárias para manejo e conservação:

Responsáveis: Becky Raboy (MLCD), Paula & Rosan (MLD), Lúcia (MLCP), Christiana (MLP)

Prazo: 3 anos

Produto: áreas prioritárias definidas

Instituições colaboradoras: ONGs, parceiros locais, órgãos públicos

1.2 Análise custo-benefício para priorização das áreas (valor para conservação, nível de ameaça):

Responsáveis: Carlos Eduardo (MLCD), Carlos Ruiz (MLD), Lúcia (MLCP), Christiana (MLP)

Prazo: 3 anos

Produto: Relatório analítico

Instituições colaboradoras: ONGs, parceiros locais, órgãos públicos

2.1 Capacitação de equipes técnicas para implementar o SIG institucional

Responsáveis: Becky (MLCD), Márcio (MLD), Lúcia (MLCP), Cristiana (MLP)

Prazo: 2 anos

Produto: pelo menos uma pessoa de equipe técnica treinada para cada espécie

Instituições colaboradoras: ONGs, pesquisadores, órgãos públicos

3.1 Quantificação da área atual do habitat:

Responsáveis: Becky (MLCD), Márcio (MLD), Lúcia (MLCP), Cristiana (MLP)

Prazo: 2 anos

Produto: área do habitat quantificada

Instituições colaboradoras: ONGs e pesquisadores

3.2 Estimativa da taxa de redução do habitat:

Responsáveis: Becky (MLCD), Márcio (MLD), Lúcia (MLCP), Cristiana (MLP)

Prazo: contínuo, a cada 2 anos
Produto: taxa de redução do hábitat
Instituições colaboradoras: ONGs e pesquisadores

3.3 Identificação e mapeamento das causas de redução do hábitat:

Responsáveis: Becky (MLCD), Márcio (MLD), Lúcia (MLCP), Cristiana (MLP)
Prazo: contínuo, a cada 2 anos
Produto: causas de redução do hábitat identificadas e mapeadas
Instituições colaboradoras: ONGs e pesquisadores

3.4 Diagnóstico das fraquezas no sistema de fiscalização:

Responsáveis: Saturnino (MLCD), Denise (MLD), Selma (MLCP), Andréia (MLP)
Prazo: 2 anos
Produto: Diagnóstico feito
Instituições colaboradoras: ONGs e instituições públicas das 3 esferas (Federal, Estadual e Municipal)

3.5 Desenvolvimento de um plano de fiscalização integrado:

Responsáveis: Saturnino (MLCD), Denise (MLD), Selma (MLCP), Andréia (MLP)
Prazo: 3 anos
Produto: Plano desenvolvido
Instituições colaboradoras: ONGs, comunidades, instituições públicas das 3 esferas (Federal, Estadual e Municipal)

4.1 Identificação de áreas potenciais para a criação de novas Unidades de Conservação (UCs):

Responsáveis: Saturnino (MLCD), Rosan e Márcio (MLD), Lúcia (MLCP), Christiana (MLP)
Prazo: 3 anos
Produto: Áreas para potenciais UCs identificadas
Instituições colaboradoras: ONGs, partes interessadas, IBAMA

4.2 Criação de novas UCs públicas (recursos de compensações ambientais e outros):

Responsáveis: Saturnino (MLCD), Rodrigo (MLD), Selma (MLCP), Wilson (MLP)
Prazo: 10 anos
Produto: UCs criadas
Instituições colaboradoras: IBAMA e outras instituições públicas

4.3 Implementação das UCs já existentes:

Responsáveis: Saturnino (MLCD), Rodrigo (MLD), Selma (MLCP), Wilson (MLP)
Prazo: 10 anos
Produto: UCs implementadas
Instituições colaboradoras: órgãos administrativos apropriados e partes interessadas

4.4 Levantamento das áreas de preservação permanente (APPs) e reservas legais (RLs):

Responsáveis: Saturnino (MLCD), Rosan e Márcio (MLD), Lúcia (MLCP), Jeferson (MLP)
Prazo: 4 anos
Produto: Levantamento das APP e RL finalizado
Instituições colaboradoras: ONGs, poderes públicos, proprietários rurais e partes interessadas locais

4.5 Estímulo à recuperação das APPs e RLs existentes:

Responsáveis: Saturnino (MLCD), Rosan & Inês (MLD), Lúcia (MLCP), Christiana (MLP)
Prazo: contínuo
Produto: áreas recuperadas
Instituições colaboradoras: ONGs, proprietários rurais, SEMA, cartórios, Ministério Público

4.6 Estímulo à administração de um mosaico de UCs:

Responsáveis: Saturnino (MLCD), Rodrigo (MLD), Selma (MLCP), Wilson (MLP)
Prazo: continuação
Produto: Mosaico de UCs criado e efetivo
Instituições colaboradoras: órgãos administrativos apropriados, ONGs, conselho de UCs, DAP/MMA

4.7 Estímulo à criação e implementação de RPPNs:

Responsáveis: Carlos Eduardo (MLCD), Rosan (MLD), Selma (MLCP), Andréia (MLP)
Prazo: contínuo
Produto: RPPNs criadas e implementadas

Problemas - Questões sócio-Econômicas

- Ausência de fontes alternativas de renda
- Políticas públicas não direcionadas ao desenvolvimento sustentável
- Agricultura convencional (moderna) é incompatível com conservação
- Carência de capacidade técnica formal para conservação
- Perda de características culturais das comunidades
- Instrumentos econômicos não são utilizados para valorar serviços ambientais
- Enfase na assistência (subsídios, dinheiro) vs. sustentabilidade no longo prazo
- Há muita pressão sobre os recursos naturais (caça, tráfico de animais e outras formas de exploração).

Metas:

1. Reduzir a pressão sobre os recursos naturais

Ações:

1.1 Estímulo e implementação de um projeto para avaliar os serviços ambientais

Responsáveis: Saturnino (MLCD), Rodrigo (MLD), Selma (MLCP), Wilson (MLP)

Prazo: até 2008

Produto: Pelo menos um projeto implementado em cada Unidade da Paisagem

Instituições colaboradoras: ONGs, pesquisadores, proprietários rurais, Comitês de Bacias Hidrográficas, conselhos, órgãos públicos

1.2 Encontros periódicos com atores locais para discutir políticas públicas

Responsáveis: Carlos Eduardo (MLCD), Inês (MLD), Selma (MLCP), Andréia (MLP)

Prazo: realização anual

Produto: Um encontro por ano em cada Unidade da Paisagem

Instituições colaboradoras: ONGs, pesquisadores, proprietários rurais, Comitês de Bacias Hidrográficas, conselhos, órgãos públicos

1.3 Formação de uma rede com as 4 espécies para troca de experiências em agroecologia

Responsáveis: Carlos Eduardo (MLCD), Inês (MLD), Beto (MLCP), Jeferson (MLP)

Prazo: até 2006

Produto: rede para troca de experiências formada

Instituições colaboradoras: ONGs, Institutos de assistência técnica, INCRA, órgãos públicos

1.4 Estímulo à implementação de uma prática econômica sustentável dentro da unidade de paisagem

Responsáveis: Carlos Eduardo (MLCD), Inês (MLD), Beto (MLCP), Jeferson (MLP)

Prazo: até 2006

Produto: pelo menos uma prática econômica sustentável implementada a cada ano em cada Unidade da Paisagem

Instituições colaboradoras: ONGs, Institutos de assistência técnica, INCRA, órgãos públicos, comunidades, proprietários rurais

1.5 Participação em um conselho consultivo de turismo em um nível administrativo apropriado

Responsáveis: Carlos Eduardo (MLCD), Rosan (MLD), Beto (MLCP), Andréia (MLP)

Prazo: até 2006

Produto: Pelo menos um representante de cada espécie participando em um Conselho de Turismo

Instituições colaboradoras: ONGs, órgãos públicos, associações

1.6 Desenvolvimento e/ou consolidação de iniciativas de ecoturismo na comunidade de base

Responsáveis: Carlos Eduardo (MLCD), Rosan (MLD), Beto (MLCP), Andréia (MLP)

Prazo: até 2006

Produto: Pelo menos uma iniciativa (guia de estradas, mapa, folder, diagnóstico, operadores) de ecoturismo consolidada para cada Unidade da Paisagem

Instituições colaboradoras: ONGs, órgãos públicos, associações, comunidades, SEBRAE, EMBRATUR

Problemas - Educação

- **Falta de conhecimento ambiental pelos atores locais.**
- **Comunidades normalmente não reconhecem o valor da conservação**
- **Falta de sensibilização para melhorar as atitudes**
- **Falta de envolvimento dos professores**

Metas

- 1. Ampliar e melhorar as fontes de informação locais que alcancem as pessoas**
- 2. Aumentar as oportunidades de capacitação e sensibilização**
- 3. Incorporar Educação Ambiental no ensino formal**
- 4. Aumentar as trocas de experiência entre as 4 espécies**

Ações

1.1 Diversificação das fontes de informação e acesso a elas

Responsáveis: Carlos (MLCD), Patrícia & Inês (MLD), Gracinha (MLCP), Gracinha (MLP)

Prazo: até 2006

Produto: fontes de informação diversificadas estão acessíveis

Instituições colaboradoras: ONGs, órgãos públicos, pesquisadores, veículos de comunicação (mídia)

2.1 Condução de campanhas de conscientização

Responsáveis: Carlos (MLCD), Patrícia e Inês (MLD), Gracinha (MLCP), Gracinha (MLP)

Prazo: até 2006

Produto: Campanhas realizadas

Instituições colaboradoras: ONGs, órgãos públicos, pesquisadores, veículos de comunicação (mídia)

3.1 Treinamento formal em conservação das equipes técnicas

Responsáveis: Carlos (MLCD), Patrícia e Inês (MLD), Gracinha (MLCP), Gracinha (MLP)

Prazo: até 2006

Produto: Equipes técnicas treinadas em conservação

Instituições colaboradoras: ONGs, institutos de assistência técnica, INCRA, órgãos públicos

3.2 Ampliação das formas de comunicação (líderes, coordenadores, gestores)

Responsáveis: Carlos (MLCD), Patrícia & Inês (MLD), Gracinha (MLCP), Gracinha (MLP)

Prazo: até 2006

Produto: Comunicação eficiente

Instituições colaboradoras: ONGs, órgãos públicos, pesquisadores, veículos de comunicação, comunidades, líderes

4.1 Estabelecimento de troca de informações entre as 4 espécies

Responsáveis: Carlos (MLCD), Patrícia & Inês (MLD), Gracinha (MLCP), Gracinha (MLP)

Prazo: até 2006

Produto: Rede de comunicação entre as 4 espécies estabelecida

Instituições colaboradoras: ONGs, órgãos públicos, pesquisadores, comunidades

4.2 Aperfeiçoamento na disseminação de resultados de pesquisa às comunidades

Responsáveis: Carlos (MLCD), Patrícia & Inês (MLD), Gracinha (MLCP), Gracinha (MLP)

Prazo: até 2006

Produto: Resultados de pesquisa disponíveis

Instituições colaboradoras: ONGs, órgãos públicos, pesquisadores, mídia, comunidades

Manejo Metapopulacional

Problema – Carência de um Processo de Planejamento de Manejo Metapopulacional

1) Meta: Definir os parâmetros da metapopulação (distribuição e demografia, genética, saúde)

1.a. Demografia e Distribuição Geográfica

Identificação da metapopulação completa

Ações

Determinação do tamanho total e da área da metapopulação (Paula Procopio, Becky Raboy, Cristiana Martins)

Determinação do número de populações e seus limites dentro da metapopulação (Paula Procopio, Becky Raboy, Cristiana Martins)

Definição sobre quais populações devem ser incluídas na metapopulação com base em:

- Representação genética (alelos raros, adaptações locais).
- Custos e exeqüibilidade
- Saúde da população
- Probabilidade de reprodução
- Opinião pública

(Paula Procopio, Becky Raboy, Cristiana Martins)

Prazo: Maio de 2006

Colaboradores: Paula Procopio, Becky Raboy, Cristiana Martins.

Produto: Plano de Ação do PHVA, dados refinados para uso em VORTEX e SIG, relatório entregue nas reuniões de 2006 do ICCM

1.b. Genética

Caracterizar a estrutura genética da metapopulação (utilizando DNA mitocondrial e de microssatélites, bem como considerando novas técnicas e dados de pedigree).

Ações

Compilação das informações sobre as amostras existentes

(Dietz, Adriana, Cristiana, Fabiana, Rogério, responsáveis pelos Studbooks)

Prazo: Dezembro de 2005

Produto: Lista de populações amostradas

Compilação das informações disponíveis atualmente sobre pedigree

(Jennifer M., responsáveis pelos Studbooks)

Prazo: Até o final do PHVA

Produto: Lista dos dados que existem para a criação de pedigree

Definição das populações de alta prioridade para a coleta de material genético

(Adriana, Cristiana, Fabiana, Rogério, Fernando, responsáveis pelos Studbooks)

Prazo: Dezembro de 2005

Produto: Lista/mapa das áreas prioritárias

Condução de análise genética

(Adriana, Cristiana, Fabiana, Rogério, responsáveis pelos Studbooks)

Prazo: 3 anos

Produto: Um banco de dados com a caracterização genética da metapopulação

Utilização dos resultados obtidos para rodar e refinar o modelo do VORTEX

(Dietz, Adriana, Cristiana, Fabiana, Rogério, Fernando, responsáveis pelos Studbooks)

Prazo: 4 anos

Produto: Relatório com um plano de ação

1.c. Saúde da População

Avaliar a saúde das populações e sua interferência na viabilidade da metapopulação através de monitoramento de longo prazo.

Ações

Caracterização dos principais agentes infecciosos que apresentem risco real ou potencial para a metapopulação

(Paula, Rafael, Pissinatti)

Prazo: Agosto de 2005

Produto: Lista dos agentes infecciosos relevantes

Implementação de técnicas de diagnóstico alternativas que sejam mais específicas, sensíveis e menos caras

(Paula, Rafael, Pissinatti);

Prazo: Implementadas em 4 anos, a partir de então continuamente

Produto: Utilização efetiva das novas técnicas

Elaboração de um registro das instituições e dos pesquisadores que possam servir como referência para a realização destes exames diagnósticos

(Paula, Rafael, Pissinatti, Mônica)

Prazo: Implementado em 2 anos, contínuo

Produto: Lista das instituições/pesquisadores formalmente comprometidos a integrarem-se ao processo

Apoio ao comprometimento de diferentes partes interessadas envolvidas em projetos de conservação, na medida em que eles relacionem-se com os processos médico-sanitários

(Paula, Rafael, Pissinatti)

Prazo: Imediatamente e contínuo

Produto: Um aumento nas informações sobre saúde (quando comparadas aos dados de 1997-2005)

Início de trocas interinstitucionais

(Paula, Rafael, Pissinatti, Mônica)

Prazo: Contínuo

Produto: Um aumento no número de instituições envolvidas

Colaboração com ações de manejo através do fornecimento de informações sobre saúde

(Paula, Rafael, Pissinatti)

Prazo: Contínuo

Produto: Incorporação efetiva de dados de saúde em planos de ação

Colaboradores: Universidades, Institutos de Pesquisa, ONGs, Ministério da Agricultura, Ministério da Saúde

2) Meta: Definir estratégias/técnicas para manejo da metapopulação

2.a. Facilitação de Translocações

Utilizar e refinar técnicas para translocar animais entre populações dentro da metapopulação

Ações

Definição sobre quais populações necessitam ser conectadas e investigação da conexão de populações com corredores florestais e/ou "trampolins ecológicos"

(Cristiana Martins, Jennifer Mickelberg, Becky Raboy, Adriana).

Prazo: Dezembro de 2005 para aquelas áreas que já foram caracterizadas geneticamente, contínuo

Produto: mapa SIG com os corredores

Determinação e implementação das translocações de animais necessárias, com base na modelagem do VORTEX e em outras análises

(Jon Ballou, Kristin, Cristiana Martins, Alexandre Amaral)

Prazo: 2006

Produto: recomendação para translocações e plano de ação

Início e expansão de projetos que visem refinar técnicas de reintrodução e translocação e investigar novas técnicas

(Ben Beck, Cristiana Martins, Andréia Martins, Paula Procopio).

Prazo: 2006

Produto: Proposta para testar novas técnicas submetida ao ICCM

Coordenação dos processos de autorização para translocação de animais fora do CPB

(Mônica, Juliana).

Prazo: Dezembro de 2005

Produto: Redução no tempo para receber as autorizações (dois meses)

2.b.Coleta de Dados

Ações

Colaboração na estrutura de um banco de dados integrado com SIG para as quatro espécies de micos-leões

(Rafael Monteiro, Adriano Paglia, Fernando Passos, Carlos Ruiz, Márcio Schmidt).

Prazo: Dezembro de 2005

Produto: Estrutura de um banco de dados submetida para revisão

Compilação, sistematização e fornecimento de informações biológicas para cada uma das quatro espécies

(Adriano Paglia, Fernando Passos, Márcio Schmidt, Cristiana Martins, Rafael Monteiro, Carlos Ruiz)

(por exemplo: número de grupos, abundância total, densidade, distribuição, idade e probabilidade de dispersão, pedigrees, área de vida, uso do habitat, causas de perdas, mortalidades etário-específicas, período reprodutivo, idade da primeira reprodução, parâmetros reprodutivos, experiência parental, qualidade do habitat (dieta, ocos de árvore, predação), comportamento, coleta de dados em grupos provisionados)

Prazo: 2007

Produto: banco de dados implementado e operacional

Análise do banco de dados para identificar áreas nas quais há carência de informações e início de projetos de pesquisa que preencham estas lacunas

(Fernando Passos, Cristiana Martins, Becky Raboy, Jennifer Mickelberg, Carlos Ruiz).

Prazo: 2007

Produto: Lista de prioridades de pesquisas necessárias e propostas submetidas ao ICCM

Definição de critérios para avaliar os resultados de reintroduções, translocações e outras técnicas de manejo metapopulacional

(Jennifer Mickelberg, Carlos Ruiz).

Prazo: Janeiro de 2006

Produto: Esboço dos critérios submetidos ao ICCM para revisão

3) Meta: Obtenção de recursos humanos e financeiros

Convencer os gestores do LTBF (Lion Tamarins of Brazil Fund - Fundo para as Espécies de Mico Leão) a dar prioridade a ações de metapopulação para as quatro espécies no curso dos próximos cinco anos

(Bengt Holst, Devra Kleiman, Jon Ballou).

Prazo: Até os encontros do ICCM no final de 2005

Produto: Um acordo.

Exame da possibilidade de desenvolver propostas de colaboração para levantar fundos de ONGs e órgãos governamentais

(Coordenadores das espécies)

Prazo: Conversa entre os coordenadores das quatro espécies durante os encontros de 2005 do ICCM.

Produto: Pelo menos uma proposta de colaboração

Identificação de possíveis financiadores, tanto nacional quanto internacionalmente, e

desenvolvimento de uma estratégia para a obtenção de fundos para todas as quatro espécies.

(Lou Ann Dietz).

Prazo: Contínuo

Produto: Lista de financiadores

Identificação e treino de profissionais adicionais para ajudar a implementar o plano de metapopulação para todas as quatro espécies.

(Todas as equipes).

Prazo: Contínuo

Produto: diversos profissionais identificados e treinados

Desenvolvimento de esboços de cursos sobre: Técnicas de reintrodução e translocação, Medicina da Conservação, Genética da Conservação

(Ben, Rafael, Adriana)

Prazo: Dezembro de 2005 para elaborar esboço de curso

Produto: Proposta de esquema do programa submetida para revisão

Cooperação e Comunicação Interinstitucionais

Participantes: Leandro, Kristel, Denise, Sinara, Karla, Lou Ann, Guadalupe, David, Marcelo, Antônio, Márcio, João
Facilitador: Karla Paranhos
Relator: Kristel De Vleeschouwer, Lou Ann Dietz
Apresentador: Leandro Jerusalinsky

Problema 1: Lentidão do processo de autorização de pesquisa

- Revisão pelo Comitê
- Falta de orientação sobre o processo para obtenção de autorizações
- Fluxo ineficiente do processo de concessão de autorizações
- Falta de envolvimento dos revisores oficiais no processo de conservação dos micos-leões
- Orientação para pesquisadores
- Ausência de memória institucional a respeito dos procedimentos
- Carência de critérios bem definidos para a revisão dos pedidos
- Retorno dos pesquisadores às agências que concedem as autorizações
- A falta de uma definição de regras e procedimentos entre o IBAMA & o CGEN atrasa a obtenção de autorizações para estudos genéticos

Meta 1.1. Integração entre revisores e pesquisadores

Ações (em ordem de prioridade)

Desenvolvimento e ampla disponibilização de termos de referência para orientar os procedimentos de concessão de autorizações de pesquisa.

Resp.: IBAMA (David), IF (Márcio Port), Sinara (AMLD), IPÊ (Karla), IESB (Kristel)

Produto: Termos de referência finalizados e disseminados

Prazo: 1 ano

Recursos: para um encontro

Condução de encontros entre representantes do Comitê (ICCM) e diretores da: DIREC/ Ibama, DIFAP/Ibama e COTEC-IF/SP

Resp.: Comitê (Onildo)

Produto: reuniões realizadas

Colaborador: Márcio Port (IF/SP)

Prazo: imediatamente

Promoção de visitas dos analistas aos locais onde a pesquisa é conduzida e dos pesquisadores ao IBAMA (Sede e unidades descentralizadas)

Resp.: Comitê/IBAMA (Onildo), AMLD (Denise), IPÊ (Karla), IESB (Kristel)

Produto: visitas em ambas as direções

Prazo: imediata e continuamente

Estímulo e facilitação à participação de analistas (que revejam as propostas relativas a micos-leões) em eventos relacionados à conservação das espécies.

Produto: Vários eventos contando com a participação dos analistas

Resp.: Comitê/IBAMA (Onildo), AMLD (Denise), IPÊ (Karla), IESB (Kristel)

Prazo: imediata e continuamente

Meta 1.2. Estratégias para facilitar a obtenção de autorizações para pesquisas genéticas

Ações (em ordem de prioridade)

Estímulo ao consenso entre o IBAMA & o CGEN, clarificando o fluxograma das exigências legais para pesquisa genética com micos-leões.

Produto: Consenso entre o CGEN & o IBAMA sobre o fluxograma para as exigências legais

Resp.: Uma comissão de membros do Comitê (Carlos Ruiz)

Colaborador: IBAMA/Comitê (Onildo)

Prazo: imediatamente

Proposta de um banco genômico para micos-leões

Produto: Orientações para o estabelecimento e manejo do banco genômico

Resp.: CPB (Leandro), Adriana Grativol, Jim Dietz, Cristiana Saddy

Prazo: 1 ano (para apresentação no encontro de 2006 do Comitê)

Problema 2: Ações inter- e intra-institucionais coordenadas são insuficientes

Falta de comunicação entre as partes envolvidas

Ausência de ações coordenadas

Falta de coordenação entre as políticas dos vários setores

Políticas setoriais dão pouca importância a assuntos ambientais

Falta de comunicação e cooperação entre ONGs

Outras instituições não estão envolvidas na conservação dos micos-leões

Falta de incentivos a parcerias interinstitucionais

Carência de mecanismos de comunicação contínuos e efetivos

Falta de definição de papéis, interesses e prioridades, resultando em conflitos interinstitucionais e perda de potencialidade para conservação

Falta de envolvimento de zoológicos estrangeiros

Meta 2.1 Influenciar políticas públicas regionais a apoiar programas de conservação de micos-leões

Ação

Identificação e participação estratégica em fóruns de planejamento regional, integrando a conservação dos micos-leões em suas agendas

Produto: alguns fóruns de planejamento regional com agendas incluindo a conservação dos micos-leões

Resp.: regional IBAMA (João/SP, Guadalupe/PR, Rodrigo Bacelar/RJ, Saturnino/BA), IF/SP (Márcio Port, Andréia), AMLD (Denise), IPÊ (Karla), IESB (Kristel)

Prazo: iniciar imediatamente, e continuamente

Meta 2.2. Comunicação efetiva e contínua entre as diversas instituições envolvidas com a conservação dos micos-leões

Ações (em ordem de prioridade):

Promoção, para cada espécie de encontros entre as partes interessadas para resolver conflitos e definir papéis, interesses e objetivos comuns com a meta de reforçar as ações
Resp.: caissara – Guadalupe, chrysopygus – Gracinha, chrysomelas – Kristel, rosalia – Sinara, Márcio Port (IF/SP)
Produto: Encontros realizados
Prazo: imediatamente e contínuo

Desenvolvimento de um plano de comunicações para a agenda dos micos-leões

Produto: plano elaborado e acordado entre os desenvolvedores e colaboradores
Resp.: IESB (Kristel), AMLD (Denise/Sinara), IPÊ (Karla)
Colaboradores: Organizações governamentais
Prazo: apresentação no encontro de 2006 do Comitê
Recursos: a serem identificados com fontes potenciais

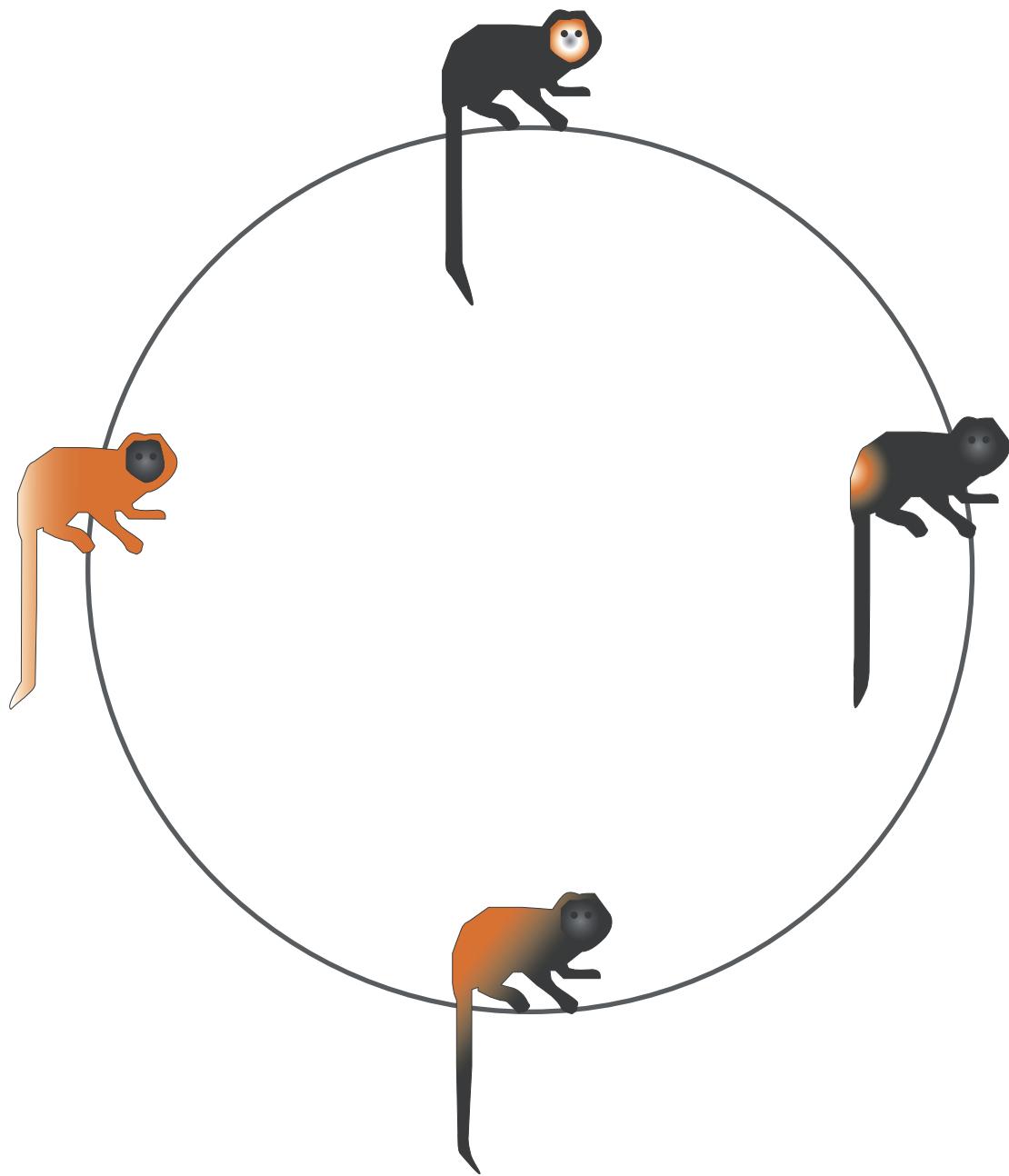
Formalização de parcerias para estimular ações para conservação dos micos-leões

Produto: Algumas parcerias formalizadas
Resp.: IBAMA regional (João/SP, Guadalupe/PR, Rodrigo Bacelar/RJ, Saturnino/BA), IF/SP (Márcio Port, Andréia), IBAMA Sede (Onildo), AMLD (Denise), IPÊ (Karla), IESB (Kristel)
Prazo: imediatamente e continuamente

Desenvolvimento de programas para envolver zoológicos estrangeiros em conservação in situ através de visitas às áreas onde os micos-leões ocorrem

Produto: um programa para visitas técnicas a todas as áreas onde ocorram espécies de mico-leão
Resp.: Jennifer Mickelberg, Devra Kleiman, Bengt Holst, AMLD (Rosan), IESB (Kristel), IPÊ (Karla)
Prazo: 2 anos (encontro de 2007 do Comitê)

RELATÓRIO DE MODELAGEM POPULACIONAL



Grupo de Trabalho de Modelagem Populacional

Participantes:

1. Kathy Traylor-Holzer (Conservation Breeding Specialist Group, SSC / IUCN)
2. Kristin Leus (Royal Zoological Society of Antwerp, CBSG Europe)
3. Jonathan D. Ballou (National Zoological Park, Smithsonian Institution)
4. Becky Raboy (National Zoological Park, Smithsonian Institution)

Introdução

A finalidade deste capítulo é apresentar os resultados da modelagem de simulação que foi feita durante o workshop de PHVA para auxiliar na avaliação das ameaças relativas enfrentadas por estas populações, bem como explorar os efeitos potenciais de várias ações de manejo.

Durante o workshop, os modeladores trabalharam estreitamente com cada um dos grupos de trabalho das espécies a fim de compreender os problemas enfrentados pelas mesmas e determinar quais cenários deveriam ser modelados para responder às questões relevantes para cada Grupo de Trabalho. KTH trabalhou com os grupos de trabalho do mico-leão-preto (MLP) e do mico-leão-da-cara-preta (MLCP), KL com o Grupo de Trabalho do mico-leão-da-cara-dourada (MLCD) e JDB com o do mico-leão-dourado (MLD).

Os parâmetros de modelagem utilizados para este PHVA do Mico-Leão originaram-se principalmente da extensa pesquisa de J. Dietz e A. Baker com micos-leões-dourados na Reserva Biológica Poço das Antas (Baker e Dietz 1996; Baker et al. 1993; Baker et al. 2002; Dietz e Baker 1993; Dietz e Baker, dados não publicados; Dietz et al. 1997). Este trabalho, iniciado em 1984 e ainda em curso, fornece um banco de dados abrangendo 21 anos, o qual foi incluído em formato padronizado no aplicativo de Studbooks SPARKS (ISIS, 2005). A partir deste banco de dados, foram calculadas taxas vitais para parâmetros reprodutivos e de sobrevivência, efeitos de endogamia, variações ambientais, efeitos de predação dependentes de densidade e sistemas de acasalamento. Dados adicionais para os micos-leões-da-cara-dourada foram extraídos dos estudos de Raboy e Dietz (Raboy 2002; Raboy e Dietz 2004; Raboy e Dietz, dados não publicados) e Kristel de Vleeschouwer (dados não publicados) conduzidos na Reserva Biológica do Una de 1991 até os dias atuais. Estimativas de densidade para cada uma das quatro espécies foram espécie-específicas, a menos que especificado diferentemente, e foram compiladas a partir dos dados disponíveis para cada um dos locais de pesquisa de micos-leões e/ou de censos.

Modelo de Simulação VORTEX

A modelagem computacional é uma ferramenta versátil e valiosa para a avaliação quantitativa do risco de declínio e extinção de populações naturais. Podem ser explorados fatores complexos e interatuantes que influenciam na persistência e saúde da população, incluindo causas naturais e antrópicas. Os modelos podem também ser utilizados para avaliar os efeitos de estratégias de manejo alternativas, a fim de identificar as ações de conservação mais efetivas para a população ou espécie e identificar necessidades de pesquisa. Esta avaliação da persistência da população sob condições atuais e simuladas é normalmente referida como análise de viabilidade populacional (AVP).

O programa aplicativo de simulação VORTEX (v9.56) foi empregado para examinar a viabilidade das populações das quatro espécies de micos-leões no Brasil. VORTEX é uma simulação tipo Monte Carlo dos efeitos de forças determinísticas bem como de eventos estocásticos demográficos, ambientais e genéticos sobre populações selvagens.

VORTEX modela a dinâmica populacional como eventos seqüenciais discretos que ocorrem de acordo com probabilidades definidas. O programa principia pela criação de indivíduos para formar a população inicial e progride através de eventos do ciclo biológico (p. ex. nascimentos, mortes, dispersão, eventos catastróficos), normalmente de forma anual. Eventos como sucesso reprodutivo, tamanho de ninhada, sexo ao nascimento e sobrevivência são determinados com base nas probabilidades definidas pelo usuário. Desta forma, cada ciclo de simulação (iteração) do modelo produz um resultado diferente. Ao rodar o modelo centenas de vezes, é possível examinar o resultado provável e a gama de possibilidades. Para uma explicação mais detalhada sobre o VORTEX e sua utilização em análise de viabilidade populacional ver Lacy (1993, 2000) e Miller e Lacy (2005).

Parâmetros do Modelo-Base do VORTEX

Um model-base do VORTEX para os micos-leões foi desenvolvido para uso durante o workshop primordialmente a partir dos dados dos estudos de MLD de Baker e Dietz (Baker e Dietz 1996; Baker et al. 1993; Baker et al. 2002; Dietz e Baker 1993; Dietz e Baker, dados não publicados; Dietz et al. 1997). Estes dados fornecem estimativas anuais de muitos dos parâmetros necessários ao VORTEX. A variação ambiental foi calculada pela remoção da média da variação demográfica (binomial) da variância total observada nos 21 anos do conjunto de dados.

Número de iterações: 500

500 iterações independentes foram feitas para cada cenário.

Número de anos: 100

Como a duração das gerações dos micos-leões é de aproximadamente 6 anos (ver resultados do modelo determinístico), as simulações do modelo abrangem cerca de 17 gerações cada.

Definição de extinção: Apenas um dos sexos permanece

A extinção é definida no modelo como não restando mais nenhum animal de um ou de ambos os sexos.

Número de populações:

Este parâmetro foi espécie-específico e é apresentado nas seções de cada espécie deste capítulo.

Tamanho da população inicial (N):

Espécie-específico. Geralmente baseado na área do habitat sendo modelado, dividida por estimativas de densidade média observadas para aquela espécie naquele habitat.

Capacidade de suporte (K):

Espécie-específico. Geralmente baseado na área do habitat sendo modelado, dividida por estimativas de densidade média observadas para aquela espécie naquele habitat. A menos que especificado de outra forma, as capacidades de suporte foram estabelecidos como sendo os valores para os tamanhos iniciais de população.

Dispersão entre populações:

Espécie-específico.

Depressão por endogamia: Sim

Equivalentes de letalidade para os micos-leões foram estimados em 4,07 durante o PHVA de 1997 (Ballou et al. 1997), 50% dos quais eram alelos letais e estavam sujeitos a expurgação. Estes valores também foram usados durante o presente workshop.

Concordância entre a variação ambiental na reprodução e na sobrevivência: Sim

Uma correlação positiva foi observada durante a AVHP de 1997.

Sistema de acasalamento: monogamia de longo prazo

Embora os micos-leões não sejam estritamente monogâmicos (pode haver um ou dois machos adultos em um grupo familiar, provavelmente apenas um dos quais se reproduz; Baker et al. 1993), a monogamia de longo prazo provavelmente representa o sistema de acasalamento do gênero melhor que qualquer outra opção do modelo, uma vez que os núcleos dos grupos familiares permanecem estáveis ao longo de várias estações reprodutivas, até que um dos adultos reprodutores seja removido do grupo (por agressão ou morte), substituído dentro do grupo como reprodutor ou se disperse.

Idade da primeira prole: 4 anos (fêmeas); 4 anos (machos)

Embora os micos possam iniciar a reprodução antes de 4 anos, é com esta idade que as taxas reprodutivas começam a igualar a de adultos reprodutivamente maduros. Somente números inteiros podem ser incluídos neste campo do VORTEX.

Idade reprodutiva máxima: 16 anos

VORTEX assume que os animais podem reproduzir-se ao longo de toda a sua vida adulta e não modela senescência reprodutiva. Os indivíduos são removidos do modelo após ultrapassarem a idade reprodutiva máxima. Para os micos-leões esta suposição é provavelmente realista. A análise de tabelas de vida do SPARKS indica que poucos animais sobrevivem após os 16 anos.

Tamanho máximo da prole por ano: 5

Embora o tamanho médio de ninhada para micos-leões seja 2.1, eles podem ter até duas ninhadas por ano. O número máximo de filhotes produzidos por ano é 5. A distribuição das freqüências de diferentes número de filhotes produzidos por fêmeas em cada ano encontra-se abaixo (para MLDs, MLPs e MLCPs). Dados espécie-específicos foram utilizados para os MLCDs (veja Relatório da Modelagem do MLCD).

# de filhotes por ano	Freqüência
1	21%
2	58%
3	8%
4	12%
5	1%

Porcentagem de machos ao nascimento: 50%

Não há indicação de que a razão sexual seja desigual ao nascimento.

Reprodução dependente de densidade: Não

Assumi-se no modelo que a reprodução era independente de densidade.

Porcentagem de fêmeas adultas reprodutoras: 73%

Esta é uma média obtida ao longo do conjunto de 21 anos de dados. A variação ambiental foi calculada em 9,4%.

Porcentagem de machos adultos no “pool” reprodutivo: 100%

Todos os machos adultos foram considerados como reprodutores em potencial neste sistema de acasalamento – quando uma vaga para acasalamento surge, um macho de outro grupo irá preenchê-la.

Taxas de mortalidade: ver discussão abaixo

Estimativas de taxas de mortalidade possuem dois fatores complicantes: a questão do destino dos animais que se dispersam e como incluir os eventos de predação drasticamente diferentes que foram observados na população em anos recentes. Discutiremos um de cada vez.

A. Incorporação de eventos de dispersão nas taxas de mortalidade:

Os estudos de campo documentaram tanto eventos de mortalidade quanto de dispersão, por sexo e idade. Os eventos de mortalidade incluem observações de morte diretas (raras), bem como o desaparecimento de animais que não estão em idade de dispersão (juvenis e adultos velhos). Os eventos de dispersão incluem a saída ou o desaparecimento dos seus grupos natais de animais em idade de dispersão (2 – 4 anos). Nem sempre foi possível determinar o destino dos animais que se dispersaram (i.e. documentar a qual grupo reprodutivo o dispersor juntou-se) (Baker e Dietz 1996; Baker e Dietz, dados não publicados; Baker et al. 2002). Em alguns casos, os ‘desaparecimentos’ podem na verdade ter sido um evento de mortalidade ao invés de dispersão.

É provável que algumas das dispersões tenham resultado em mortalidades durante o processo de dispersão, uma vez que são raras as vagas nos grupos, particularmente em épocas de alta densidade. Além disso, os dados indicam que é menos provável a entrada de fêmeas que de machos em novos grupos. Assim, taxas de mortalidade etário e sexo-específicas são provavelmente dependentes de densidade.

As seguintes funções foram empregadas para as taxas de mortalidade:

Quando tamanho populacional (N) < 50% da capacidade de suporte (K), a mortalidade inclui 100% dos eventos de mortalidade mais 50% dos de dispersão. Isto foi utilizado para ambos os sexos.

Para fêmeas:

Quando $N \geq 50\%$ da capacidade de suporte (K), a mortalidade foi modelada como uma função linear, principiando pela mortalidade acima (100% dos eventos de mortalidade + 50% dos eventos de dispersão) e aumentando linearmente até $N = K$ com a mortalidade

incluindo 100% dos eventos de mortalidade mais 100% dos de dispersão.

Para machos:

Quando $N \geq 50\%$ da capacidade de suporte (K), a mortalidade foi modelada como uma função linear, principado pela mortalidade acima (100% dos eventos de mortalidade + 50% dos eventos de dispersão) e aumentando linearmente até $N = K$ com a mortalidade incluindo 100% dos eventos de mortalidade mais 75% dos de dispersão.

Desta forma, as taxas de mortalidade foram constantes abaixo de $N = 50\% K$, mas aumentaram linearmente até incluir 100% dos eventos de dispersão para as fêmeas e 75% para os machos na capacidade de suporte.

As funções dependentes de densidade acima não foram aplicadas à primeira classe etária dado que as suas taxas de mortalidade são significativamente diferentes que as das outras classes etárias.

Definir:

Seja M_0 = taxa de mortalidade em baixas densidades ($N < 0.5K$) = 100% eventos de mortalidade + 50% eventos de dispersão.

Exemplo: $M_0 = 0.130$ (utilizado na figura abaixo)

Seja $M_{f,D}$ = para fêmeas: eventos de mortalidade incluindo 100% dos eventos de dispersão.

Exemplo: $M_{f,D} = 0.191$ (utilizado na figura abaixo para fêmeas)

Seja $M_{m,D}$ = para machos: eventos de mortalidade incluindo 75% dos eventos de dispersão.

Exemplo: $M_{m,D} = 0.174$ (utilizado na figura abaixo para machos)

As funções empregadas no VORTEX foram:

Para fêmeas:

Mortalidade = $M_{f,0} + ((N > (K/2)) * ((M_{f,D} - M_{f,0}) / ((K/2) + 1)) * (N - ((K/2) + 1)))$

Para machos:

Mortalidade = $M_{m,0} + ((N > (K/2)) * (.75 * (M_{m,D} - M_{m,0}) / ((K/2) + 1)) * (N - ((K/2) + 1)))$

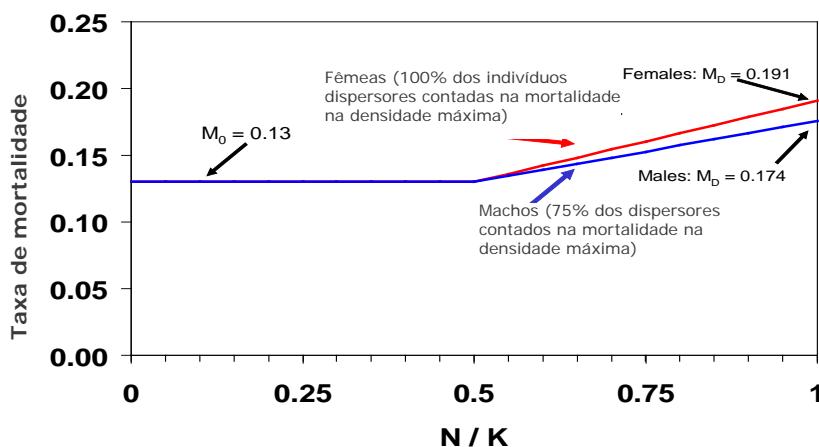


Figura 1. Exemplo da função de mortalidade dependente de sexo e densidade empregada na modelagem.

B. Incorporação de eventos de predação

A predação sempre foi uma causa de mortalidade entre os micos-leões. Entretanto, a partir de 1997, os MLDs na Reserva Poço das Antas Reserve começaram a enfrentar uma série de eventos de predação significativos que duraram de forma intermitente por alguns anos e reduziram o tamanho populacional de 320 para 200. Os predadores (possivelmente iraras) matavam vários indivíduos em cada episódio. A predação ocorria próxima aos ocos de árvore dos micos (Dietz e Baker, em prep.; Franklin *et al*, no prelo). Em 2004-2005, não se observaram tais eventos de predação em larga escala.

Discussões durante o workshop sugeriram que o impacto e a característica da predação são provavelmente distintos em populações de tamanhos diferentes. Em populações grandes, os predadores são provavelmente uma parte estável do ecossistema, contribuindo para o ruído de fundo das taxas de mortalidade médias. Entretanto, é improvável que populações menores sejam grandes o suficiente para sustentar uma população estável de predadores. Nestas populações, os predadores podem instalar-se temporariamente, aumentar a taxa de mortalidade média por um período e depois retirar-se. Esta é a hipótese para explicar o que ocorreu em Poço das Antas com os MLDs no final dos anos 90 e início desta década: um breve episódio de predação intensa. Em populações muito reduzidas, é muito mais provável que tais eventos de predação levem toda a população à extinção. Por exemplo, se uma população fosse constituída somente de um ou dois grupos, estes poderiam ser completamente eliminados em poucos dias como resultado de predação, levando a população à extinção.

Assim, o impacto dos eventos de predação pode ser uma função do tamanho populacional. As taxas de predação foram portanto incorporadas ao modelo de diversas formas para diferentes tamanhos populacionais:

Populações grandes (área > 10.000ha.): as taxas de mortalidade deveriam excluir os altos picos de mortalidade observados na população de Poço das Antas em anos recentes. As taxas de mortalidade empregadas foram aquelas do PHVA de 1997, que pré-datam estes eventos de predação.

Populações médias (1.000ha. < área < 10.000ha.): este é o tamanho da área de Poço das Antas. As taxas de mortalidade foram calculadas a partir de dados abrangendo todo o histórico do projeto (1984-2005), o que inclui os períodos de predação intensa.

Populações pequenas (área < 1.000ha.): a predação deve ser tratada como uma catástrofe significativa, ao invés de ser parte da mortalidade normal. Os altos picos de taxa de mortalidade por predação foram aproximadamente o dobro daquelas em períodos pré-predação. Assim, a mortalidade em populações pequenas baseou-se nos registros pré-predação (empregando aquelas taxas do PHVA de 1997, que pré-data estes eventos de predação) e foi adicionada uma catástrofe (predação) com freqüência de 10& e uma severidade para a sobrevivência de 50%.

As tabelas seguintes fornecem os valores de M_0 e M_D sexo e etário-específicos empregadas nestas fórmulas para diferentes tamanhos populacionais. Todos os desvios padrão para variações ambientais foram calculados a partir de todo o conjunto de dados e foram tratados como os mesmos para todas as populações devido a limitações de tempo.

Tabela 1. Parâmetros de mortalidade para populações de tamanho médio.

Sexo	Idade (anos)	M_0	M_D	DP devido à variação ambiental
Fêmeas (f)	0	0.326	----	0.141
	1	0.130	0.191	0.078
	2	0.115	0.188	0*
	3	0.190	0.284	0.207
	Adulto	0.104	0.128	0.077
Machos (m)	0	0.319	----	0.140
	1	0.122	0.158	0*
	2	0.151	0.181	0.030
	3	0.154	0.183	0.095
	Adulto	0.140	0.179	0.209

* Toda a variação observada nesta taxa pode ser reputada à variância demográfica, a qual é automaticamente incorporada ao modelo.

Tabela 2. Parâmetros de mortalidade para populações de tamanho pequeno e grande (baseados nas taxas de mortalidade pré-1997).

Sexo	Idade (anos)	M_0	M_D	DP devido à variação ambiental
Fêmeas (f)	0	0.328	----	0.087
	1	0.120	0.196	0.133
	2	0.128	0.245	0.076
	3	0.153	0.210	0*
	Adulto	0.083	0.126	0.067
Machos (m)	0	0.298	----	0.070
	1	0.126	0.159	0.099
	2	0.151	0.195	0*
	3	0.134	0.153	0.075
	Adulto	0.089	0.125	0.082

* Toda a variação observada nesta taxa pode ser reputada à variância demográfica, a qual é automaticamente incorporada ao modelo.

Número de catástrofes:

Como mencionado acima, a predação foi tratada como uma catástrofe em populações pequenas, com uma freqüência de 10% e uma redução na sobrevivência de 50%; sem efeitos sobre a reprodução. Outras catástrofes foram adicionadas em casos espécie-específicos.

Retirada: Não incluída.

Suplementação: Não incluída.

Resultados do Modelo-Base

Resultado Determinístico

As taxas demográficas (reprodução, mortalidade e catástrofes) incluídas no modelo-base podem ser utilizadas para calcular as características determinísticas da população do modelo. Estes valores refletem a biologia da população na ausência de flutuações estocásticas (variação tanto demográficas quanto ambientais), depressão por endogamia, limitação de parceiros reprodutivos e imigração/emigração. É interessante examinar as taxas de crescimento determinísticas (λ , duração das gerações e estrutura etária) para avaliar se elas parecem realísticas para a espécie e população sendo modeladas.

Tabela 3. Resultados determinísticos para o modelo-base dos micos-leões.

Parâmetro	Populações médias	Populações grandes e pequenas
Lambda	1.109	1.127
Duração das gerações (anos)	7.5	7.9
% sobreviventes aos 10 anos de idade	< 10%	< 10%

Os valores na Tabela 3 indicam populações com potencial para crescer cerca de 11-13% por ano e com durações de geração e estruturas etárias que são representativas do que se conhece da biologia dos micos-leões. Os parâmetros incluídos no modelo estão produzindo resultados razoáveis.

NOTA: Taxas de catástrofes espécie-específicas e quaisquer mudanças em outros parâmetros irão modificar estes resultados. Este modelo-base foi subsequentemente modificado por cada modelador populacional e Grupo de Trabalho com respeito a tamanho populacional, catástrofes e outros parâmetros, para desenvolver modelos de mico-leão espécie-específicos como explicitado. Isto permitiu as projeções sobre a viabilidade futura destas populações e a habilidade de explorar os impactos de várias estratégias de manejo.

Modelo Populacional do Mico-Leão-Dourado

Introdução

A modelagem para os Micos-leões-Dourados (MLDs), *Leontopithecus rosalia*, concentrou-se na manutenção de uma metapopulação viável para a espécie. Durante o PHVA de 1997 (Ballou *et al.* 1997), a meta de manejo determinada para esta espécie foi o estabelecimento e o manejo de uma série de populações (uma metapopulação) que retivesse coletivamente 98% de sua variabilidade genética e tivesse uma probabilidade de sobrevivência de 98% por 100 anos dadas as ameaças que eram conhecidas à época. Estas metas foram mantidas para o presente workshop.

A metapopulação atual do MLD consiste de 18 populações separadas, as quais, em sua maioria, são geneticamente isoladas umas das outras. Estas populações variam em tamanho e área desde um grupo familiar vivendo em menos de 145 ha. até tão grandes quanto 385 animais em uma área de 6.835 ha. (Poço das Antas e áreas do entorno).

Os tamanhos e números estimados de micos em cada população estão na Tabela 4. O mapa destes 18 fragmentos é mostrado na Figura 2.

Tabela 4. Estimativas de área e tamanho populacional para 18 populações de MLD.

População	# estimado de MLDs	Área (ha.)	Tamanho Populacional*
V	8	147	P
RV	200	1740	M
BE	17	252	P
I	200	4517	M
A	80	498	P
B	200	1453	M
SJ	0?	579	P
SQ	50	582	P
MA	40	859	P
EME	15	926	P
SAQ	8	158	P
CAB	0?	225	P
SOB	0?	209	P
PDA	385	6835	M
CAM	0?	1776	M
U	200	3798	M
BEN	9	173	P
SER	75	9028	M

* População Pequena, Média ou Grande como definido no modelo-base.

As questões fundamentais colocadas aos modeladores pelo Grupo de Trabalho foram:

- 1) A obtenção de uma população de 2.500 micos em uma metapopulação (uma meta definida durante o PVA de 1990) permite atingir a meta de 98% de retenção de diversidade genética e 98% de probabilidade de sobrevivência por 100 anos?
- 2) Qual é a viabilidade provável de cada uma das populações existentes mantidas como populações isoladas dentro de uma metapopulação?
- 3) Para populações não viáveis que sejam consideradas valiosas, o que é necessário para sustentá-las por meio de translocações de populações maiores e viáveis?

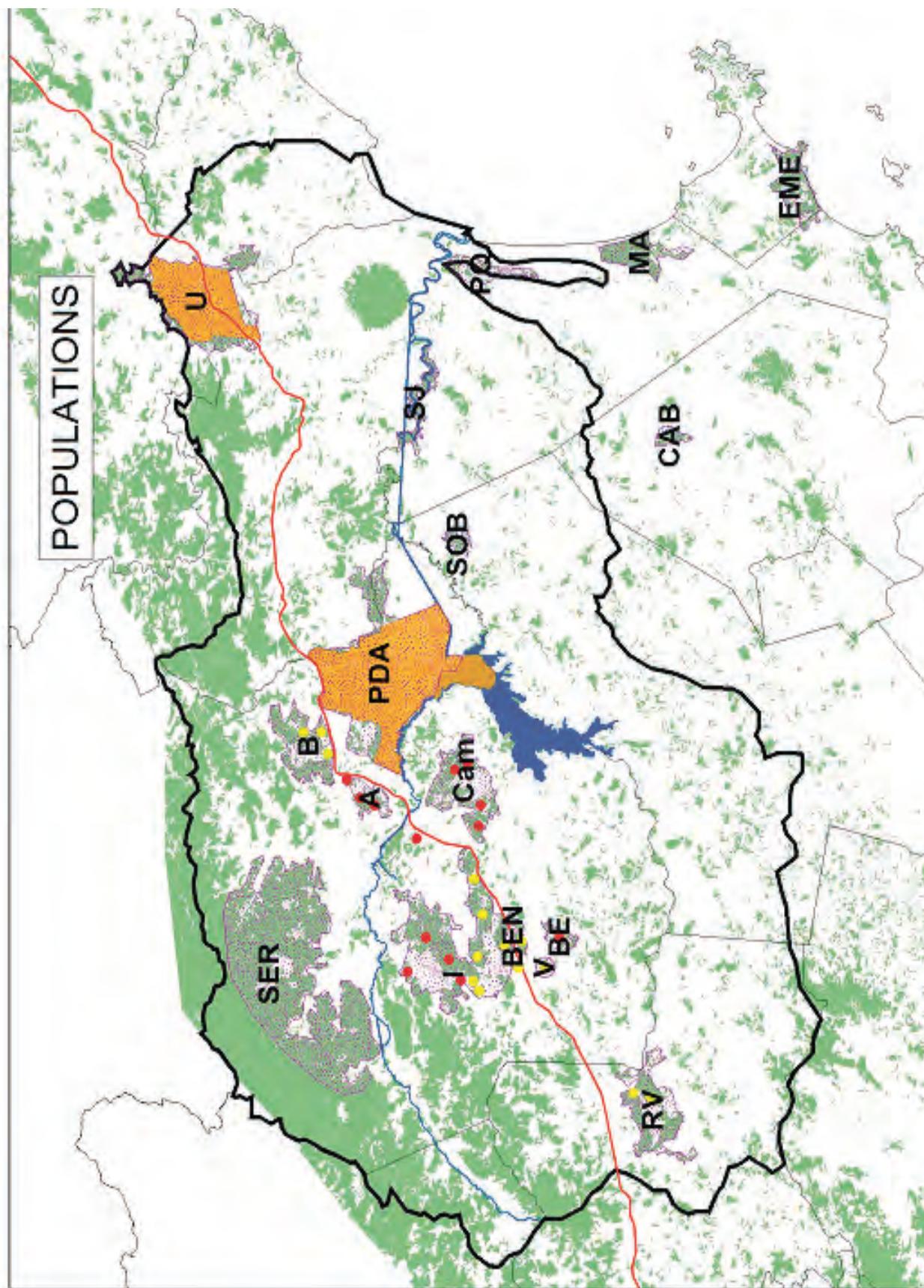


Figura 2. Mapa mostrando as 18 populações de Micos-leões-Dourados

Parâmetros do Modelo VORTEX do MLD

O modelo VORTEX do MLD empregou os parâmetros basais em todos os casos, com a adição de três catástrofes (descritas abaixo). A Tabela 4 mostra quais populações foram identificadas como Pequenas ou Médias (não havia populações Grandes) com a finalidade de designar os parâmetros basais respectivos. Também são definidos abaixo parâmetros adicionais espécie-específicos.

Número de catástrofes:

O modelo do MLD incluiu predação para pequenas populações, tal como descrito no modelo-base, bem como duas outras catástrofes:

Fogo: os incêndios reduzem o habitat e ameaçam os animais se eles são encerrados em áreas pequenas. Incêndios não são incomuns nas áreas de campo secas no entorno e dentro de alguns dos habitats, e são frequentemente associados a raios e faíscas dos trens. O Banco de Dados de SIG do IBAMA sobre Eventos de Incêndio de 1998 a 2004 (7 anos) foi utilizado para identificar a localização de incêndios dentro da área de distribuição do MLD. O número de anos nos quais ocorreram incêndios dentro de, ou bordejando, habitats com populações de MLD, foram contabilizados e divididos por 7, a fim de produzir uma freqüência anual de ocorrência. Cinco áreas tiveram incêndios durante estes anos. As populações e a probabilidade de ocorrência de incêndio com base nesta amostra de 7 anos estão na tabela abaixo. Estas probabilidades anuais foram colocadas no modelo como a freqüência de ocorrência para a catástrofe incêndio; a severidade foi expressa por uma redução de 0,5% na sobrevivência (multiplicador de sobrevivência 0,995).

População	# de anos (de um total de 7) com incêndios detectados dentro ou bordejando o habitat	Probabilidade anual de ocorrência de incêndio
SOB	3	0.43
SJ	2	0.28
RV	1	0.14
PDA	5	0.71
U	2	0.28

Acidentes de trem: Linhas de trem cortam duas das reservas (Poço das Antas – PDA e Fazenda União – U). Dentro da ADA (região de manejo que inclui os habitats de MLD), foram registrados 4 acidentes de trem nos últimos 21 anos. Há uma probabilidade de 19% (4/21) por ano. O SIG foi utilizado para determinar qual a proporção das linhas em operação que se encontra dentro de habitats de MLD: do comprimento total de linhas na ADA, 15% estão na PDA, 10% na U e 10% na CAM. Assim:

$$(15\% \times 19\%) = 2,8\% \text{ probabilidade de acidentes por ano na PDA}$$

$$(10\% \times 19\%) = 1,9\% \text{ probabilidade de acidentes por ano na U; e}$$

$$(10\% \times 19\%) = 1,9\% \text{ probabilidade de acidentes por ano na CAM.}$$

O tipo de acidente que mais provavelmente poderia ocasionar uma catástrofe seria uma explosão localizada e derramamento de substâncias tóxicas. Nestes casos, somente as áreas diretamente adjacentes às linhas seriam afetadas. A maioria das linhas dentro de Poço das Antas está em áreas de campo aberto, não adjacentes ao habitat onde os micos gostam de estabelecer seus territórios. A severidade para PDA foi escolhida como um multiplicador de 0,99. Em União (U), a gravidade foi 0,96, por que as linhas estão envoltas por uma área maior de habitat ocupado. CAM não possui atualmente nenhum MLD.

Estimativas atuais do tamanho populacional foram utilizadas como capacidades de suporte para todas as populações.

Cenário 1: Viabilidade de uma População de $N = 2500$ (Nome: “2025 Viável”)

Qual a probabilidade de sobrevivência e retenção genética em uma população de $N = 2500$ por 100 anos?

O PVA de 1990 (Seal et al. 1990) estabeleceu uma meta de alcançar-se um tamanho populacional de 2.500 micos até o ano 2025. Embora esta meta tenha sido

subsequentemente revisada durante o PHVA de 1997, ela ainda está sendo empregada em algumas situações. O presente cenário foi modelado para determinar se esta meta anterior é compatível com a meta de 1997 de estabelecer uma metapopulação com 98% de retenção de diversidade genética e 98% de probabilidade de sobrevivência por 100 anos.

Parâmetros do VORTEX

Foram utilizados os parâmetros basais com as modificações descritas acima. Uma única população foi modelada com N e K (capacidade de suporte) estabelecidos em 2500. Foram utilizados os parâmetros para uma População Grande.

Resultados

A probabilidade de sobrevivência por 100 anos foi de 100%, e 99.9% da diversidade genética foi mantida.

Sumário

Foi confirmado que as duas metas são compatíveis para uma única população ou uma metapopulação com movimentos suficientes entre as populações para assemelhar-se a uma população única.

Cenário 2: Viabilidade de Populações Isoladas (Nome: “Agora – Sem Migração”)

Qual é a viabilidade de cada uma das 18 populações isoladas?

Sem manejo da metapopulação (translocações, reintroduções), quão viáveis são as populações atuais em seus habitats atuais?

Parâmetros do VORTEX

Foram utilizados os parâmetros basais de acordo com o tamanho de cada população. Foi estabelecido N = K para as estimativas de tamanho populacional exibidas na Tabela 4.

Resultados

A probabilidade de sobrevivência por 100 anos de cada uma das populações é mostrada na Figura 3. As cinco maiores populações (PDA, U, RV, I e B) possuem quase 100% de probabilidade de sobrevivência. A população SERRA tem mais de 96% de persistência. Todas as outras populações têm menos de 50% de probabilidade de sobreviverem por 100 anos.

Sumário

Apenas 6 das 18 populações são viáveis como populações isoladas.

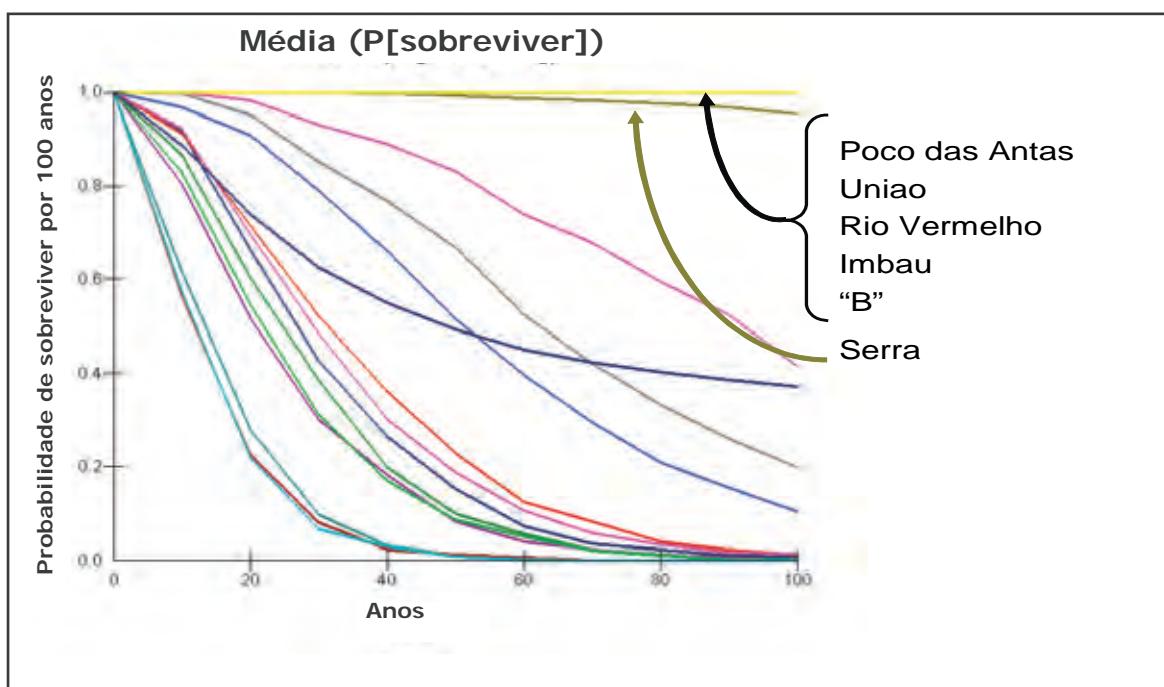


Figura 3. Probabilidade de permanência por 100 anos de cada uma das 18 populações isoladas de MLD.

Cenário 3: Custos da Manutenção de Populações Não Viáveis

As populações viáveis possuem capacidade reprodutiva suficiente para fornecer animais para translocações para as populações não viáveis?

Apenas 6 das 18 populações podem ser consideradas viáveis no longo prazo. Isto levanta a questão do valor das populações adicionais. Populações sob forte ameaça poderiam ser translocadas para outros habitats ou populações disponíveis, como foi feito para formar a população na Reserva Biológica Fazenda União. Contudo, podem haver várias razões para manter populações não viáveis em seus locais atuais: ecoturismo, proteção de habitats únicos, MLDs funcionando como espécie guarda-chuva para o restante da biodiversidade, e construção de corredores.

A Figura 4 amplifica a área de cinco das seis populações viáveis a partir da Figura 2. Cinco das populações ou habitats menores, não viáveis (V, BE, BEN, CAM e A), estão intercaladas entre 4 das populações viáveis. Mantendo-se estas populações pequenas, e expandindo-se as mesmas para elas conectarem-se às populações maiores, forneceria um corredor em potencial ligando as populações maiores. Esta área tornar-se-ia então um habitat núcleo central para MLDs. Entretanto, estas populações de corredor deveriam ser mantidas, tanto para protegê-las, quanto para torná-las atrativas a outros micos migrantes.

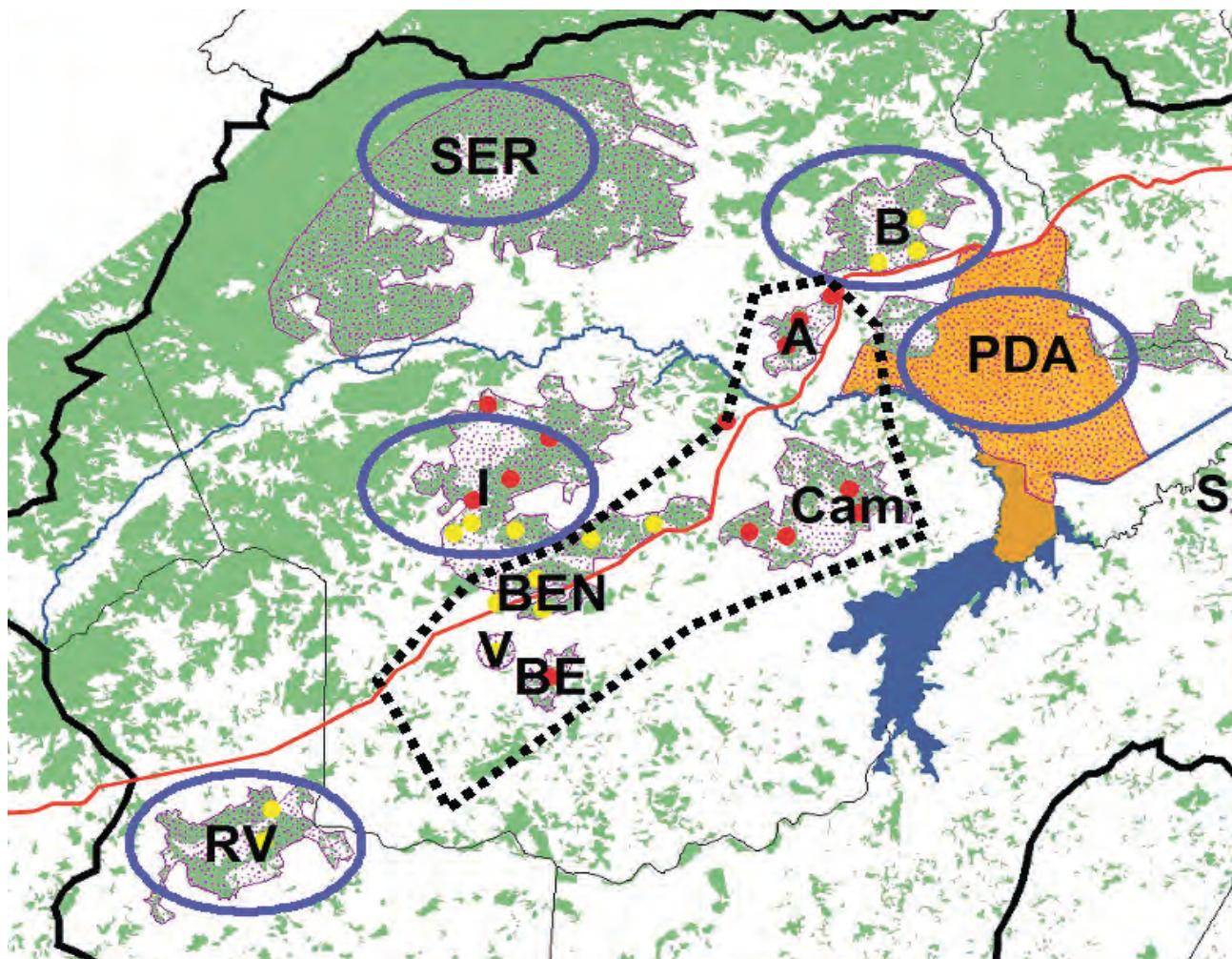


Figura 4. Mapa retratando a área núcleo para micos-leões-dourados proposta no Cenário 3, formada por 5 populações viáveis e 5 menores.

As populações maiores possuem o excedente necessário para manter viáveis estas populações-corredor menores até que um corredor funcional possa ser estabelecido?

Esta questão foi examinada definindo-se uma metapopulação no VORTEX formada pelas cinco maiores populações na área (RV, SER, I, B e PDA), bem como as cinco menores populações (V, BE, BEN, CAM, A) naquela área. A migração (translocação manejada) foi permitida somente das populações maiores para as menores. Entretanto, a migração não seria necessária, a não ser que: 1) uma população pequena se extinguisse; ou 2) uma população pequena tivesse tornado-se endogâmica o suficiente para justificar a entrada de "sangue novo" (coeficiente de endogamia médio $\geq 0,10$ = relação média entre meio irmão/irmã). Além disso, os animais não seriam removidos de uma população grande se, por qualquer motivo, esta população tivesse tornado-se muito pequena ($N < 0,5K$).

Parâmetros do VORTEX

Tamanhos populacionais iniciais: N da tabela acima

Capacidade de suporte: $K = N$ da tabela acima para aquelas com $N > 0$. Para CAM, K foi estimado multiplicando-se a área (225 ha.) pela densidade de MLDs na PDA (0,14 MLDs/ha.) = 31 MLDs.

Dispersão: Dentro desta área, havia 5 populações "fonte", e 5 populações menores. Visto que não é razoável que todas as 5 populações colonizem simultaneamente uma população endogâmica pequena ou extinta, cada população pequena foi vinculada a uma população fonte específica. Taxas de dispersão entre populações fonte e sumidouro foram de 5%. SERRA foi a fonte para a População A; PDA para CAM; I para BEN; RV para V; e B para BE. Assim, quando as condições eram preenchidas (população fonte acima de 50% da capacidade e população pequena extinta ou com coeficiente de endogamia médio maior que 10%), 5% da população fonte migrava para a população pequena. Na capacidade de suporte, isto correspondia a um ou dois grupos de MLDs para a maioria das populações. MLDs de ambos os sexos e entre 2 e 4 anos de idade foram os dispersores. A sobrevivência durante a migração foi estabelecida em 75%.

A função que modificava a dispersão se as condições eram preenchidas foi:

$$=D*((II(PR)>10)OR(NN(PR)=0))*(N/K>0,5)$$

D = taxa de dispersão

II(PR) = coeficiente de endogamia médio (em %) (II) da população receptora (PR) de um indivíduo em dispersão

NN(PR) = o tamanho populacional (NN) da população receptora (PR) de um indivíduo em dispersão

Resultados

As 5 populações sumidouro foram mantidas por 100 anos (Figura 5) e as probabilidades de extinção para as 5 populações fonte aumentaram ligeiramente, de 0% para valores entre 2% e 4% - indicando que estas populações fonte foram capazes de fornecer a dispersão necessária para manter as populações menores com muito pouco custo. Infelizmente, VORTEX não fornece uma saída que permita aos usuários determinarem quantos dispersores seriam necessários para manter estas populações menores, nem quão freqüente deveria ser a dispersão, seja para recolonizar uma população extinta ou para reduzir a endogamia em uma população cujo coeficiente de endogamia médio fosse maior que 10%. Assim, embora os resultados indiquem que as populações maiores muito provavelmente possam sustentar as menores, não podemos estimar os custos logísticos disto.

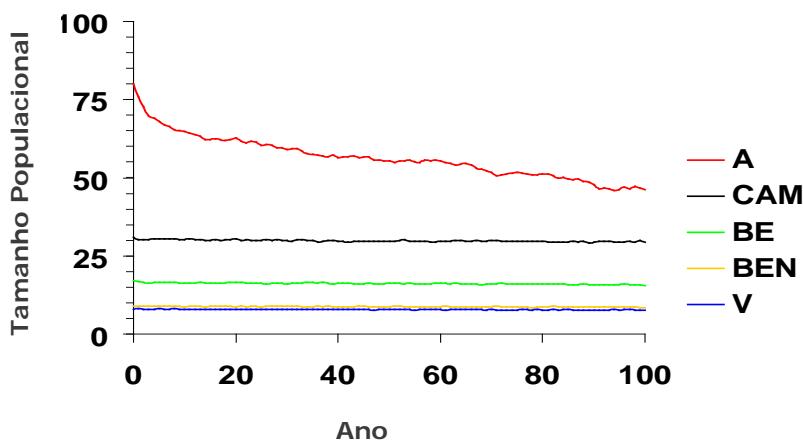


Figura 5. Tamanho populacional médio ao longo de 100 anos para cada uma das 5 populações sumidouro pequenas de MLD sob manejo de translocação no Cenário 3.

Cenário 4: Capacidades de Dispersão de Populações de Tamanhos Diferentes

Quanto de remoção podem suportar populações de tamanhos diferentes, até que sua viabilidade seja significativamente afetada?

No planejamento de manejo da metapopulação, seria útil saber quanto de retirada uma população pode aguentar sem que isto afete sua viabilidade. Para explorar esta questão, foram modeladas várias populações com tamanhos variando entre 25 e 400 animais e com taxas de retirada variando de 2 até 12 animais por ano.

Parâmetros do VORTEX

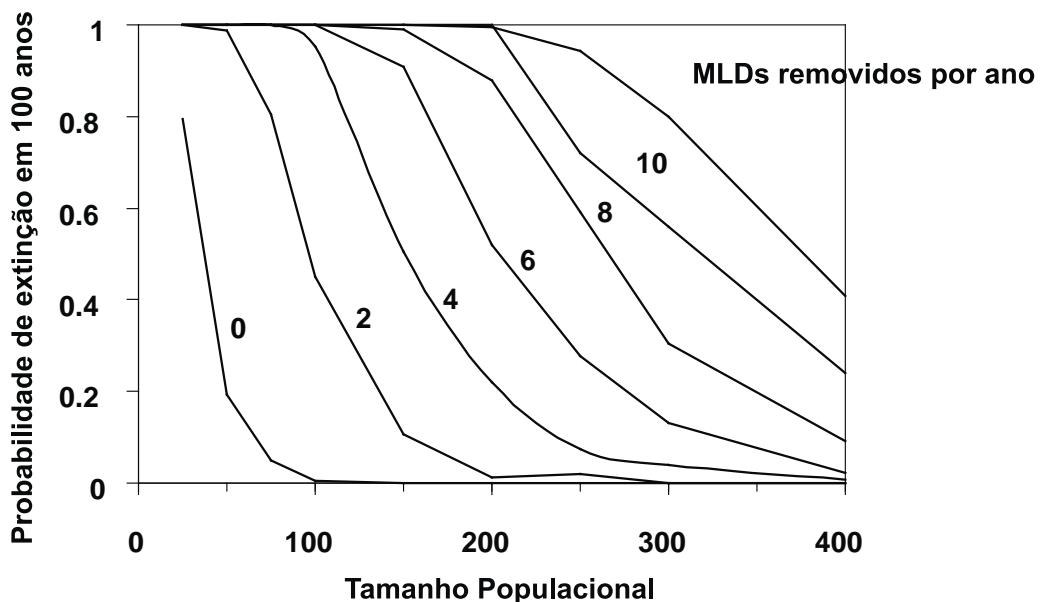
Para todos os tamanhos populacionais foram utilizados os parâmetros para populações de tamanho médio. Os tamanhos populacionais iniciais foram: 25, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300 e 400. As capacidades de suporte foram definidas como sendo os tamanhos populacionais iniciais.

Taxas de retirada de: 0, 2, 4, 6, 8, 10 e 12 (razões sexuais iguais) foram aplicadas a todas as populações. Todos os parâmetros, com exceção destes três (tamanho inicial, K e retirada) foram idênticos para as populações.

Resultados

Tamanhos populacionais abaixo de 200 não podem suportar uma taxa de remoção superior a cerca de 2 MLDs por ano, populações maiores que 300 animais podem ser capazes de sustentar taxas de remoção de até 4 ou 5 MLDs por ano, e populações de 400 indivíduos podem ser capazes de sustentar até 6 ou 7 remoções por ano (um grupo em média) (Figura 6).

Efeito das taxas de remoção sobre a viabilidade de populações de tamanhos diferentes



Efeito das taxas de remoção sobre o tempo até a extinção de populações de tamanhos diferentes

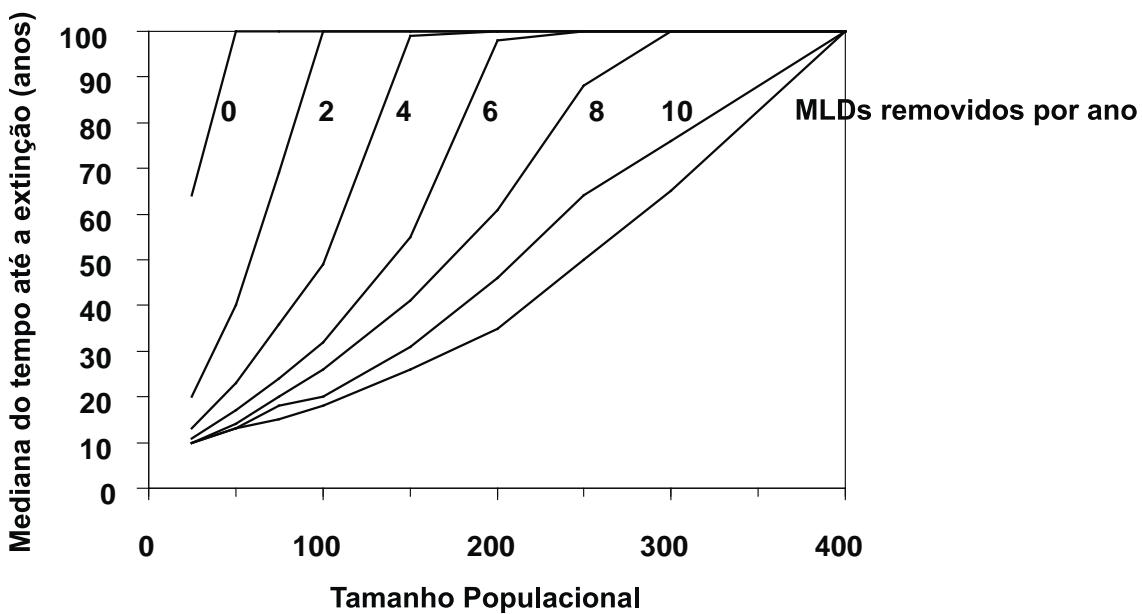


Figura 6. Viabilidade populacional (medida pela probabilidade de extinção em 100 anos e mediana do tempo até a extinção) de populações de tamanhos diferentes com taxas de remoção variáveis

Modelo Populacional do Mico-Leão-da-Cara-Dourada

Introdução

O mico-leão-da-cara-dourada possui uma distribuição geográfica que é consideravelmente maior que a das outras três espécies: 19.462 km² no total. A área está localizada em sua maioria no canto sudeste do Estado da Bahia (19.043 km²), com uma pequena porção (419 km²) no extremo nordeste (vale do Rio Jequitinhonha) do Estado de Minas Gerais (Pinto e Rylands 1997; Rylands *et al.* 2002).

Um levantamento feito em 1991/1993 estimou que o tamanho populacional total do MLCD na natureza era consideravelmente maior que o das outras três espécies: mais de 6.000 e possivelmente até 15.500 indivíduos (Pinto e Rylands 1997). Contrastando também com as outras espécies de mico-leão, os MLCDs ainda ocorrem na maioria de sua área de distribuição original. Porém, a floresta nesta região tem sido e está sendo retirada a uma taxa alarmante, e o pouco que resta está altamente fragmentado (Figura 7). Sem medidas de conservação efetivas, é totalmente esperado que os MLCDs enfrentem condições críticas, semelhantes àquelas das outras espécies de mico-leão, em um curto intervalo de tempo.

A porção ocidental da distribuição do MLCD é caracterizada por uma floresta tropical continental semidecídua altamente sazonal e a porção oriental por uma floresta tropical perenifólia costeira de terras baixas. As maiores áreas de habitat remanescentes estão localizadas no leste, ao longo de uma faixa da costa Atlântica entre o Rio de Contas ao norte e o Rio Pardo ao sul. No restante da distribuição, a floresta está dividida em uma miríade de minúsculos fragmentos florestais, especialmente na área ocidental da distribuição (ver Figura 7). Por exemplo, o projeto "Conexão Mico-Leão" (CML), sendo conduzido atualmente, já identificou mais de 8000 fragmentos, sendo que apenas 784 destes são maiores que 40 ha. (Raboy *et al.*, dados não publicados). 40 ha. é o menor valor publicado de área de vida para os MLCDs (Rylands 1989), sendo assim considerada a área de vida mínima para um grupo de MLCDs nos modelos do CML. Sabe-se que uma parte significativa da área de vida dos MLCDs pode consistir-se de 'cabruca', um sistema para o cultivo de cacau no qual apenas o sub-bosque da floresta é retirado e as árvores de cacau são plantadas sob a sombra das árvores de floresta naturais. (Raboy *et al.*, 2004). Como ilustrado na Figura 7, a cabruca é um 'tipo florestal' importante na porção oriental da distribuição do MLCD. Porém, não se sabe ainda se grupos de MLCD podem sobreviver permanecendo somente dentro da cabruca. Além disso, os estilos de manejo e a estrutura florestal variam amplamente entre tipos diferentes de cabruca, e os MLCDs podem não usar todos da mesma forma. Baseando-se na informação atualmente disponível, acredita-se que a cabruca provavelmente formaria corredores florestais apropriados.

Informações específicas sobre a localização, tamanho e características de fragmentos florestais apropriados, e sobre a ocorrência de micos-leões em seu interior, ainda estão sendo coletadas pelos projetos "Conexão Mico-Leão" (CML) (Smithsonian Institution) e BioBrasil (Royal Zoological Society of Antwerp). Como o CML também almeja conduzir uma Análise de Viabilidade Populacional muito mais extensa, detalhada e complexa da metapopulação dentro da área de distribuição da espécie, usando uma combinação de várias AVPs e pacotes de modelagem espacial, o Grupo de Trabalho do MLCD do PHVA atual decidiu concentrar a modelagem do VORTEX na Reserva Biológica do Una e adjacências. Esta é também a área na qual se coletou a maioria das informações biológicas sobre a espécie e que contém a maior quantidade de habitats protegidos para os MLCDs. Considerando-se a diferença no habitat entre as porções oriental (floresta úmida) e ocidental (floresta mesofítica) da área de distribuição da espécie, não é desarrazoado assumir que diversos parâmetros de sobrevivência e reprodução possam diferir significativamente entre as regiões. Isto demonstra a importância da condução de estudos na porção ocidental da distribuição geográfica, tal como o iniciado recentemente por C. Guidorizzi em Limoeiro, Itapetinga (Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia).

As análises feitas durante PHVAs prévios (Seal *et al.* 1990, Lacy *et al.* 1997) sugeriram que a Reserva Biológica do Una era muito pequena para sustentar uma população viável de MLCDs de um ponto de vista genético (durante o PHVA de 1997, uma população viável foi definida como tendo uma probabilidade de sobrevivência de pelo menos 98% e retendo pelo menos 98% de diversidade genética após 100 anos). Entretanto, desde então, mais áreas, do total já decretado para a reserva, foram efetivamente incluídas na mesma, as chances de degradação adicional de áreas dentro da reserva são muito menores e a continuidade de projetos de pesquisa na reserva produziram estimativas alternativas e melhores do tamanho territorial e densidades médios. O presente modelo populacional foi delineado para reinvestigar a viabilidade da população do mico-leão-da-cara-dourada (MLCD) (*Leontopithecus chrysomelas*) na Reserva Biológica do Una e adjacências.

Atualmente, como parte das atividades para a conservação e restauração do "Corredor Central da Mata

Atlântica”, está investigando-se o potencial para expandir a área da Reserva Biológica do Una para incluir as áreas em amarelo da Figura 9. Além disso, durante as apresentações de abertura do PHVA, o Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia (IESB) anunciou que o IESB e seus parceiros já estão envolvidos em planos, discussões e solicitações para a criação de duas novas Unidades de Conservação, (UCs) dentro da área de distribuição dos MLCDs: Serra do Baixão (~32.089 ha. de acordo com o SIG) e Serra das Lontras (~8.015 ha. de acordo com o SIG) (Figura 10). Esta última área já conta com uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), no município de Arataca.

As questões fundamentais propostas aos modeladores pelo Grupo de Trabalho do MLCD foram:

- 1) Qual é o potencial atual da única Reserva Biológica contendo a espécie, a Reserva Biológica do Uma, para atingir a meta de retenção de pelo menos 98% de diversidade genética e probabilidade de sobrevivência de pelo menos 98% por 100 anos?
- 2) Qual seria o efeito da expansão proposta para a Reserva Biológica do Una sobre o potencial de retenção genética e a probabilidade de sobrevivência por 100 anos?
- 3) Qual é a viabilidade provável das populações nas duas áreas atualmente sob consideração para a criação de unidades de conservação adicionais, Serra do Baixão e Serra das Lontras, e qual poderia ser a importância delas para a retenção genética e a viabilidade da metapopulação?

Parâmetros do Modelo VORTEX do MLCD

Na maior parte, o modelo VORTEX do MLCD empregou os parâmetros do modelo-base de micos-leões, adaptado onde possível para refletir informações específicas sobre o mico-leão-da-cara-dourada obtidas dos estudos de Raboy e Dietz (Dietz *et al.* 1996; Raboy 2002; Raboy e Dietz 2004; Raboy *et al.* 2004) e de De Vleeschouwer (dados não publicados) na Reserva Biológica do Una na Bahia de 1991 até os dias atuais. Os valores de entrada utilizados no modelo do MLCD que são diferentes daqueles do modelo-base de micos-leões são descritos abaixo.

Número de iterações: 500 ou 250

Foram feitas 500 iterações independentes para cada cenário, exceto para aqueles com mais de uma população (Cenário 5 abaixo), para os quais foram feitas 250 iterações (devido ao tempo de processamento de cada iteração).

Número de Populações: 1-3 populações conforme o cenário

As três populações:

1. Reserva Biológica do Una:

A área decretada original da Reserva Biológica do Una era de 11.400 ha. Atualmente, 9.881 ha. já foram efetivamente incluídos na reserva. Isto representa um aumento de 2.822 ha. sobre os 7.059 ha. de 1997. A execução de ações para assegurar a inclusão dos 4.341 ha. remanescentes foi uma recomendação importante do PHVA dos micos-leões de 1997 (Lacy *et al.* 1997). Os 1.519 ha. ainda remanescentes estão nos estágios finais de aquisição e sua incorporação parece razoavelmente assegurada no curto prazo. Decidiu-se então considerar, para a modelagem, a Reserva Biológica do Una como possuindo uma área de 11.400 ha.

Adjacente à Reserva Biológica do Una está o “Ecoparque de Una”, uma RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) de 383 ha. que desenvolve atividades de ecoturismo. Foi decidido modelar a Reserva Biológica do Una e o Ecoparque de Una como uma única população, visto que há bastante fluxo gênico entre elas e no momento as densidades mostram-se não tão diferentes entre as regiões (veja também N e K abaixo). Nos vários cenários, o termo “Una hoje” refere-se à área decretada total da Reserva Biológica do Una mais o Ecoparque de Una.

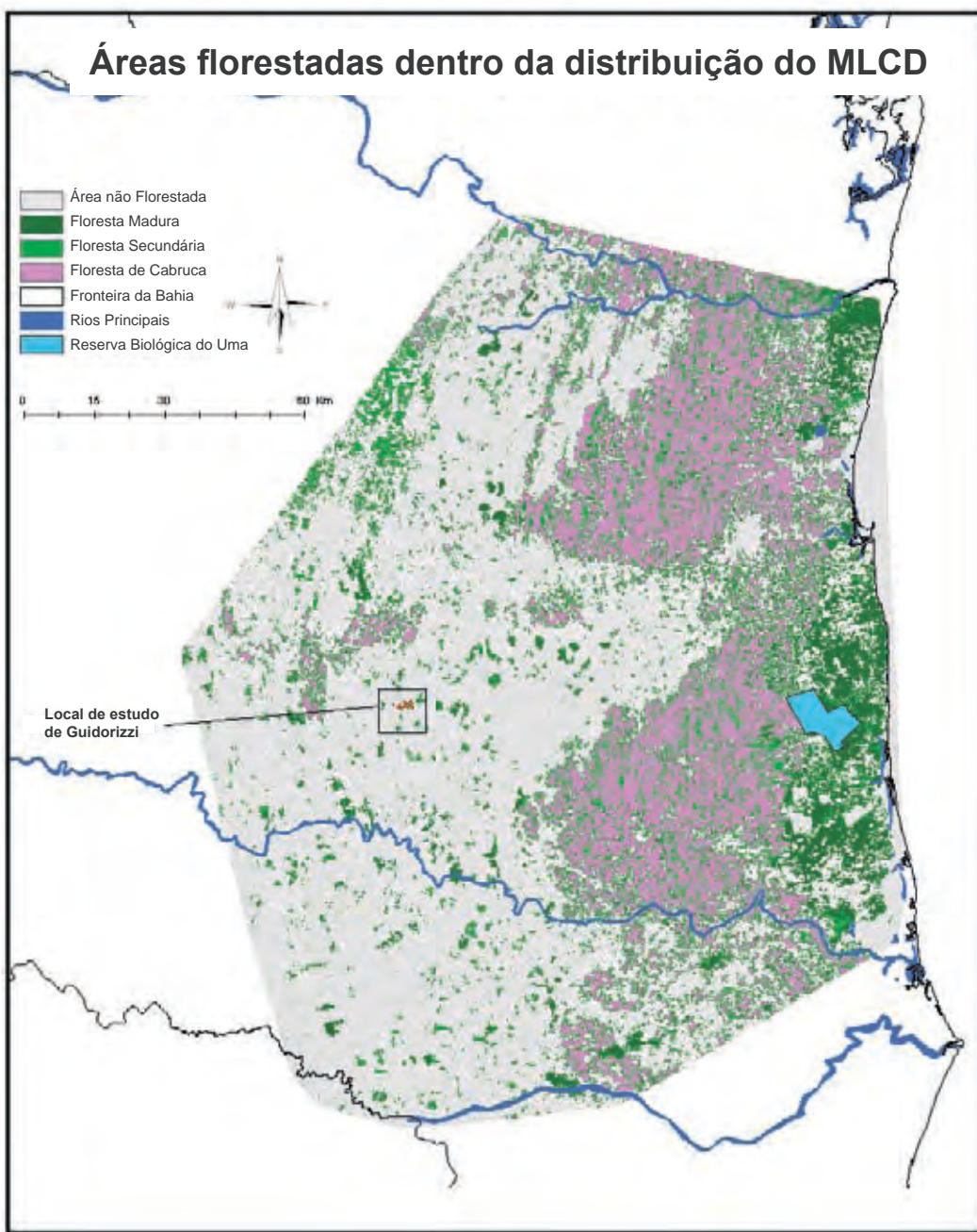


Figura 7. Áreas florestadas dentro da distribuição do MLCD. (Crédito)

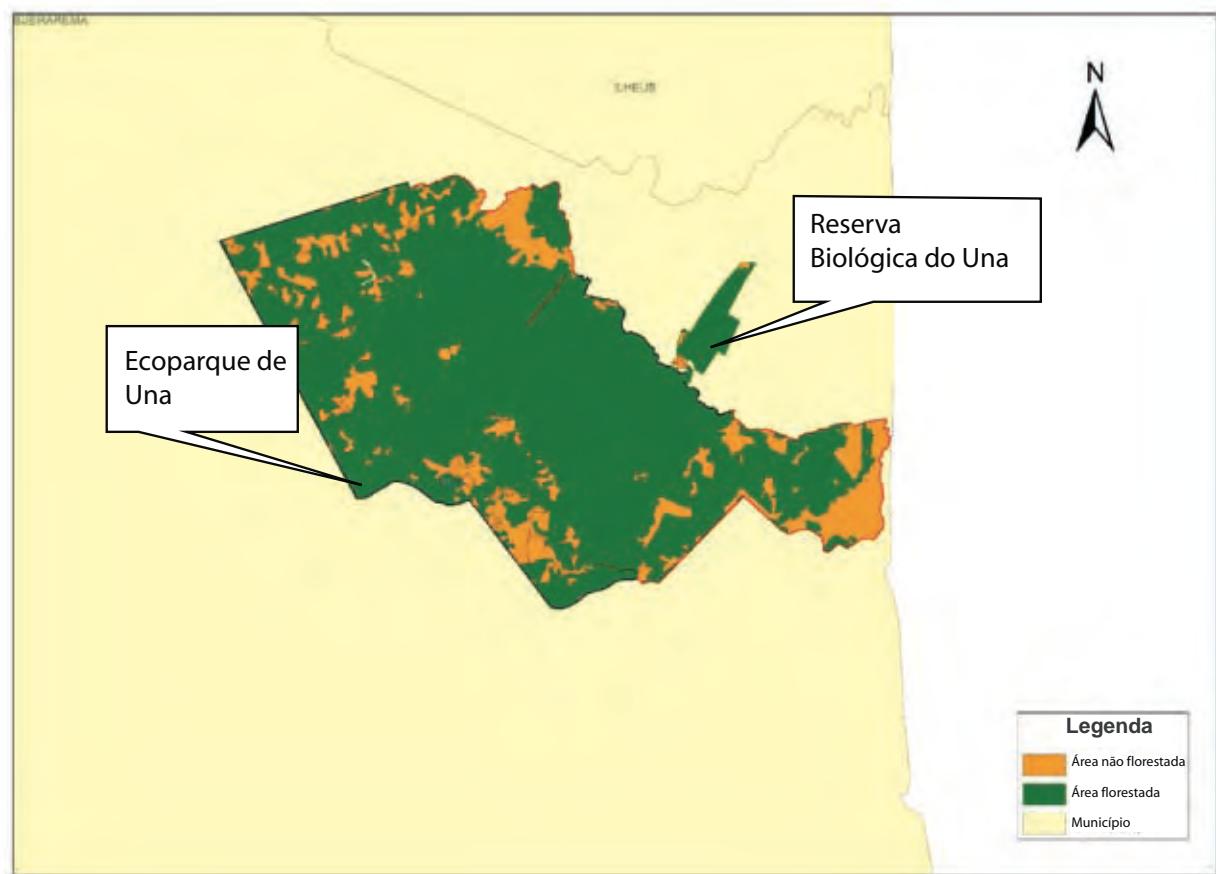


Figura 8. Reserva Biológica do Una e a RPPN “Ecoparque de Una”. Observe que este mapa já inclui a área de expansão proposta - ver Figura 9 para as diferenças entre a área atual e a área expandida proposta. (Crédito)



Figura 9. Expansão proposta para a Reserva Biológica do Una (Crédito)

2. + 3. Serra do Baixão e Serra das Lontras

Durante as apresentações de abertura do PHVA, o Instituto de Estudos Sócio-ambientais do Sul da Bahia (IESB), anunciou que o IESB e seus parceiros já estão envolvidos em planos, discussões e solicitações para a criação de duas novas Unidades de Conservação, (UCs) dentro da distribuição dos MLCDs: Serra do Baixão (~32.089 ha. de acordo com o SIG) e Serra das Lontras (~8.015 ha. de acordo com o SIG) (Figura 10). Esta última área já conta com uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), no município de Arataca. Para alguns cenários de modelagem, estas áreas foram adicionadas como populações extras a fim de testar o efeito potencial da criação destas novas UCs sobre a probabilidade de sobrevivência da(s) população(ões) de MLCDs.



Figura 10. Novas Unidades de Conservação propostas na Bahia; incluindo Serra do Baixão e Serra das Lontras dentro da distribuição geográfica dos MLCDs (IESB, Junho de 2005)

Tamanho Populacional Inicial (N): 1016

A densidade atual de MLCDs na área de estudo Maruim da Reserva Biológica do Una (habitat não degradado) é de 0,10 MLCD/ha. (Raboy e Dietz, dados não publicados). Em Maruim, o tamanho dos territórios tem diminuído gradualmente ao longo dos anos de 135, em 98-99, para 58 ha. em 04-05. Em 1997, a densidade em Maruim era de 1 MLCD/18.8 ha. ou 0,053 MLCD/ha.

No local de estudo Piedade da Reserva Biológica do Una (habitat degradado), o tamanho territorial médio é de 45 ha., o qual, com uma média de 5 animais por grupo, resulta em 0,11 MLCD/ha. Entretanto, este cálculo não leva em consideração possíveis sobreposições entre territórios (De Vleeschouwer, dados não publicados). A densidade utilizada durante o PHVA de 1997 foi de 1 MLCD/13.9 ha. ou 0,07 MLCD/ha. (valores usados para MLD em floresta degradada no PDA e também para MLCDs em um fragmento florestal degradado, como em Rylands (1989)).

Imagina-se que a situação no Ecoparque seja semelhante à de Maruim (floresta em bom estado e sabe-se da existência de MLCDs ali, embora não se saiba quantos).

Como todos estes valores são baseados em tamanhos amostrais reduzidos, decidiu-se assumir 0,1 MLCD/ha. para toda a Reserva e o Ecoparque no modelo-base. De qualquer forma, calcula-se que os habitats degradados terão regenerado em cerca de 2 a 3 gerações, resultando em uma situação similar à de Maruim hoje.

A Tabela 5 mostra como esta estimativa de densidade foi empregada nas diferentes regiões para calcular o tamanho populacional inicial e a capacidade de suporte. Com a ajuda de SIG, determinou-se a quantidade total de área florestada na reserva. Para determinar-se o tamanho populacional inicial, a área florestada atual foi multiplicada pela densidade.

Capacidade de suporte:

Os participantes do Grupo de Trabalho do MLCD indicaram que, na Reserva Biológica do Una, observou-se que o pasto regenerou em 23 anos, formando um tipo florestal apropriado para sustentar perfeitamente micos-leões e indistinguível do restante da floresta em Maruim. Entretanto, este não é o caso. Nem todas as áreas não florestadas são de pasto puro - elas estão em diferentes estágios de regeneração. Os participantes do workshop imaginaram que após 15 anos a floresta regenerada já se encontre de uma forma tal que possa servir como parte de uma área de vida, se uma floresta de melhor qualidade estiver também disponível. Como o habitat está degradado, ao invés de completamente desmatado, florestas melhores também estão disponíveis. Sugeriu-se então, para o modelo-base, que a capacidade de suporte no ano 0 das iterações deveria ser o N atual e, após 15 anos, deveria ser o valor de N quando tudo for coberto por floresta - com um aumento gradual na K de 0,93% ao ano, entre 0 e 15 anos.

Tabela 5. Determinação do tamanho populacional inicial (N) e da capacidade de suporte (K) atual e futura (em 15 anos, quando toda a reserva for coberta por floresta), a partir da área da Reserva Biológica do Una + o Ecoparque, tal como medidas pelo SIG, e ad proporção desta área que é atualmente florestada.

	Área total decretada (ha.)	Tamanho total da área decretada medido pelo SIG (ha.)	Área não florestada em 2005 (ha.)	Área florestada em 2005 (ha.)	Densidade	N	K atual	K quando toda a área for floresta
Una	11400	11187,81	1377,07	9810,74	0,1 /ha.	981	981	1118
Ecoparque	383	382,27	29,37	352,90	0,1 /ha.	35	35	38
TOTAL = "Una hoje"	11783	11570,08	1406,44	10163,64	0,1 /ha.	1016	1016	1156

Dispersão entre populações:

Específico para cada cenário

Tamanho máximo da progênie por ano: 4

MLCDs podem ter 1-2 filhotes por ninhada, e podem dar à luz a até duas ninhadas por ano. Para o modelo-base, foram usados os dados de Raboy e Dietz (dados não publicados) no local de estudo Maruim na Reserva Biológica do Una (Tabela 6).

Tabela 6. Distribuição de freqüências do número de filhotes produzidos por fêmea por ano para MLCDs.

Filhotes / MLCD fêmea/ano	Freqüência
1	37%
2	54%
3	1%
4	8%

Taxas de mortalidade: todas as populações modeladas foram de tamanho médio

Ver os parâmetros do modelo-base para os micos-leões.

Como a Reserva Biológica do Una e as áreas com vegetação da Serra do Baixão não ultrapassam muito os 10.000 ha., decidiu-se modelar as mesmas (bem como Serra das Lontras) como populações de tamanho médio.

Os dados de mortalidade para MLCDs estavam disponíveis em Raboy e Dietz (dados não publicados) (Tabela 7).

Tabela 7. Mortalidade etário-específica para os MLCDs com base nos dados de Raboy e Dietz.

Classe Etária	Número sob risco	Mortalidade - dispersão=morte	Mortalidade - somente mortes confirmadas
0-1	46	0,326	0,326
1-2	24	0,238	0,027
2-3	12	0,095	0
3-4	6	0,250	0
4 +	84	0,091	0,048

A maior diferença em relação aos dados de mortalidade do MLD (que são baseados em um tamanho amostral e em um intervalo temporal maiores), é a mortalidade na classe 2-3. Para os MLDs, ela foi de 20%, para ambos os sexos combinados (erro padrão 3,5). Portanto, a taxa do MLCD está fora do intervalo 20% +/- 2 x erro padrão.

Entretanto, a taxa de mortalidade de 9,5% na classe etária 2-3 dos MLCDs está baseada em um N de apenas 12 animais – apenas um animal morto/desaparecido a mais nesta classe elevaria a mortalidade ao nível dos MLDs. Considerou-se então que seria mais prudente usar a taxa de mortalidade dos MLDs para os MLCDs também.

Catástrofes: surto de doença (fator de severidade para sobrevivência 0,75; freqüência 2% ou 3%)

O Grupo de Trabalho do MLCD considerou que o fogo não era mais um risco substancial para a Reserva Biológica do Una, mas doenças sim. Através de comunicação com R. Monteiro durante o workshop, considerou-se que deveria ser modelado um surto de doença com freqüências de 2% e 3%, causando a extinção de ¼ da população em cada caso (fator de severidade de 0,75). Para o cenário basal, escolheu-se uma freqüência de 2%, uma vez que é o cenário menos severo dos dois.

Resultados determinísticos do modelo-base para o MLCD

Como se empregaram as freqüências específicas dos MLCDs de número de filhotes por fêmea por ano, as características determinísticas do modelo-base para o MLCD diferem ligeiramente daquelas do modelo-base global dos micos-leões (Tabela 8). Mais especificamente, o modelo do MLCD resulta em uma taxa de crescimento ligeiramente inferior. Entretanto, ela ainda cai dentro dos limites normais para a biologia dos micos-leões e os parâmetros no modelo do MLCD produzem resultados razoáveis.

Tabela 8. Resultados determinísticos do modelo-base do MLCD em comparação com o modelo-base geral dos micos-leões.

Parâmetro	População de MLCDs de tamanho médio	População de micos-leões genérica de tamanho médio
Lambda	1,086	1,109
Duração da geração (anos)	7,7	7,5
% sobreviventes aos 10 anos de idade	<10%	<10%

Cenário 1: Viabilidade da população na Reserva Biológica do Uma

Qual é o potencial atual da Reserva Biológica do Una para atingir a meta de retenção de pelo menos 98% de diversidade genética e 98% de probabilidade de sobrevivência por 100 anos?

Durante o PHVA de 1997, as metas estabelecidas para a espécie foram a retenção de um mínimo de 98% de diversidade genética e uma probabilidade de sobrevivência de pelo menos 98% por 100 anos. Os participantes do workshop quiseram reinvestigar a capacidade da única reserva federal para a espécie, a Reserva Biológica do Una, de salvaguardar a espécie de acordo com estes padrões. Por um lado, uma maior quantidade da área oficialmente determinada para a reserva foi efetivamente incluída na mesma, e por outro, dados atualizados sobre parâmetros demográficos dos MLDs e MLCDs levaram a uma mudança nos parâmetros de entrada do modelo VORTEX para a espécie (em comparação com o PHVA de 1997). Isto pode muito bem ter um efeito sobre a viabilidade das populações de MLCD do Una.

Nome do cenário VORTEX

MLCD 2005 Basal

Parâmetros do VORTEX

Foram utilizados os parâmetros basais do MLCD.

Resultados

A probabilidade de sobrevivência por 100 anos foi de 100%, e 98,32% de diversidade genética foi retida, com um tamanho populacional médio após 100 anos de 920,48 (DP 225,07).

Sumário

Sob as condições do modelo-base, a Reserva Biológica do Una por si só parece ser capaz de salvaguardar a espécie com as metas atuais de viabilidade (mínimo de 98% de persistência emínimo de 98% de diversidade genética retida após 100 anos). Contudo, o tamanho populacional após 100 anos é relativamente pequeno e todos estes MLCDs estariam na proverbial "uma cesta só" e, portanto, vulneráveis a catástrofes físicas e/ou sócio-políticas que ocorressem dentro ou no entorno da reserva.

Cenário 2: Viabilidade da população em uma Reserva Biológica do Una expandida

Qual seria o efeito da expansão proposta da Reserva Biológica do Una sobre o potencial de retenção genética e probabilidade de sobrevivência por 100 anos?

Atualmente, está sendo investigado o potencial para expansão da Reserva Biológica do Una pela inclusão das áreas marcadas por linhas amarelas na Figura 9. Os participantes do workshop quiseram investigar o efeito que isto poderia ter sobre a probabilidade de permanência e o potencial para retenção da diversidade genética das populações de MLCD do Una.

Nome do cenário VORTEX

MLCD Una expandida K atual

Parâmetros do VORTEX

Foram utilizados os parâmetros basais do MLCD com as seguintes modificações (ver também a Tabela 9):

O tamanho populacional inicial é 1308

K no ano 0 = 1308

K após 15 anos (i.e. após regeneração florestal) = 1580

Aumento anual no K = 1,4% por 15 anos

Tabela 9. Tamanho populacional inicial e capacidade de suporte do MLCD na Reserva Biológica do Una (atual e expandida), baseados nas áreas cobertas por floresta atual e futura.

	Tamanho Total	Floresta	MLCD/ha.	N	K atual	K quando toda a área for florestada
Una	11400	9810	0,1	981	981	1118
Ecoparque	383	352	0,1	35	35	38
Total = "Una hoje"	11783	10162		1016	1016	1156
Adição proposta à REBIO Una	4248	2927	0,1	292	292	424
Total = "Una expandida"	16031	13089		1308	1308	1580

Resultados

A probabilidade de sobrevivência por 100 anos foi de 100%, e 98,76% de diversidade genética foi retida, com um tamanho populacional médio após 100 anos de 1243,77 (DP 313,05).

Sumário

A expansão da Reserva Biológica do Una aumentou a porcentagem de diversidade genética que pode ser retida por 100 anos, bem como o tamanho da população de MLCDs após 100 anos e, sob

esta perspectiva, deve ser encorajada. Permanece, contudo, a preocupação de "todos os ovos em um só cesto", ao se confiar exclusivamente na reserva para a preservação da espécie. Além disso, não se sabe ainda se as populações ocidentais do MLCD (vivendo sob condições ecológicas bastante distintas) são substancialmente diferentes em termos genéticos das populações do leste. Se este for o caso, a Reserva Biológica do Una asseguraria apenas a salvaguarda para o conjunto gênico típico das populações orientais.

Cenário 3: Viabilidade da população na Reserva Biológica do Una e em uma Reserva Biológica do Una expandida, baseadas em estimativas de densidade alternativas

Quão sensível é o resultado da modelagem para a Reserva Biológica do Una em relação a incertezas a respeito da densidade de MLCDs na reserva?

Nomes dos cenários VORTEX

Veja Tabela 10

Parâmetros do VORTEX

Foram utilizados os parâmetros basais do MLCD com as seguintes modificações:

Como indicado na seção de Parâmetros de Modelo VORTEX do MLCD, o tamanho territorial médio no local de estudo Maruim na Reserva Biológica do Una mudou ao longo do tempo. A densidade atual é a maior já observada. Considerou-se então prudente testar também o efeito de dois níveis de densidade menores:

Densidade média 0,067 MLCD/ha.:

Calculada a partir do tamanho médio de área de vida em Maruim (ao longo de todos os anos de estudo) = 96 ha.; e da média do tamanho médio de cada grupo de estudo ao longo de todos os anos de estudo = 6,43 (das pesquisas de Raboy e Dietz (Dietz *et al.* 1996; Raboy, 2002; Raboy e Dietz 2004, Raboy *et al.*, 2004)).

Densidade baixa 0,053 MLCD/ha.:

Baseada na densidade baixa utilizada no relatório do PHVA de 1997, por sua vez baseada nos dados de Maruim à época = 0,053 MLCD /ha.

Os cenários foram rodados sem e com adaptações simultâneas de K (i.e. deixando-se a capacidade de suporte no nível alto, de acordo com a máxima densidade exequível de 0,1 MLCD/ha., ou diminuindo-se K para acompanhar as densidades média e baixa modeladas).

Os cenários foram rodados para a Reserva Biológica do Una em sua forma atual, bem como quando expandida.

Tabela 10. Tamanhos populacionais iniciais e capacidades de suporte empregados nos vários cenários VORTEX que foram rodados para avaliar-se a influência de diferentes estimativas de densidade de MLCDs sobre a viabilidade da população da espécie na Reserva Biológica do Una (atual e expandida).

Nome do cenário VORTEX	Una	Densidade de MLCDs	N	K atual	K quando toda a área for florestada
MLCD 2005 Basal	Hoje	Alta 0,1/ha.	1016	1016	1156
MLCD Una dens média	Hoje	Média 0,067/ha.	680	1016	1156
MLCD Una dens baixa	Hoje	Baixa 0,053/ha.	538	1016	1156
MLCD Una dens média K média	Hoje	Média	680	680	775
MLCD Una dens baixa K baixa	Hoje	Baixa	538	538	613
MLCD Una exp K atual	Expandida	Alta 0,1/ha.	1308	1308	1580
MLCD Una exp dens média	Expandida	Média 0,067/ha.	877	1308	1580
MLCD Una exp dens baixa	Expandida	Baixa 0,053/ha.	693	1308	1580
MLCD Una exp dens média K média	Expandida	Média	877	877	1059
MLCD Una exp dens baixa K baixa	Expandida	Baixa	693	693	838

Resultados

Desde que a capacidade de suporte K seja mantida no nível alto utilizado no modelo-base (baseada na alta densidade de MLCDs observada atualmente em Maruim e Piedade), as estimativas de densidade menores (e conseqüentes tamanhos populacionais iniciais menores) não influenciam a viabilidade da população de MLCDs em Una. Tanto em seu estado atual, quanto expandida, a Reserva Biológica do Una pode sustentar uma população de MLCDs com uma probabilidade de extinção de 0% e um mínimo de 98% de diversidade genética retida após 100 anos (Tabela 11). A taxa estocástica de crescimento de pelo menos 3% para cada um destes cenários permite à população alcançar relativamente rápido a capacidade de suporte na maioria das iterações, resultando em uma população grande o suficiente para suportar as atuais ameaças determinísticas e estocásticas modeladas.

Quando a capacidade de suporte é definida de acordo com a estimativa de densidade empregada, a Reserva Biológica do Una não é capaz de sustentar uma população viável de MLCDs em termos de diversidade genética, uma vez que, para ambos os cenários, a diversidade genética mantida após 100 anos cai para valores logo abaixo de 98%. Quando a capacidade de suporte é definida para acompanhar a estimativa de densidade mais baixa utilizada, a população também tem uma probabilidade de extinção de 0,2% (o que ainda está abaixo do limiar de 2%). Uma Reserva Biológica do Una expandida é capaz de abrigar uma população viável de MLCDs na densidade média estimada e capacidade de suporte concomitante; mas não na densidade baixa e capacidade de suporte concordante. No último caso, a diversidade genética retida após 100 anos fica abaixo do limiar de 98%.

Tabela 11. Efeito de estimativas de densidade alternativas sobre a viabilidade da população da Reserva Biológica do Una, tanto em sua forma atual, quanto expandida. R estoc. – r estocástico; DP – Desvio Padrão; PE – probabilidade de extinção; N cons. – N conservado; Div. Gen. E DG - Diversidade Genética

Cenário	r estoc.	DP (r)	PE	N cons.	DP (N cons.)	Div. Gen.	DP (DG)
K permanece no nível basal alto							
<i>Una no tamanho atual</i>							
MLCD 2005 basal	0.032	0.168	0	920.48	225.07	0.9832	0.0031
MLCD Una dens média	0.032	0.167	0	917.29	236.30	0.9826	0.0042
MLCD Una dens baixa	0.033	0.168	0	925.59	227.75	0.9827	0.0033
<i>Una expandida</i>							
MLCD Una exp K atual	0.032	0.168	0	1243.77	313.05	0.9876	0.0026
MLCD Una exp dens média	0.033	0.167	0	1235.94	322.85	0.9873	0.0038
MLCD Una exp dens baixa	0.033	0.167	0	1273.74	311.39	0.9869	0.0032
K diminuída de acordo com a densidade utilizada							
<i>Una no tamanho atual</i>							
MLCD Una dens média K média	0.029	0.168	0	601.22	160.35	0.9748	0.0052
MLCD Una dens baixa K baixa	0.028	0.170	0.002	474.16	133.84	0.9682	0.0095
<i>Una expandida</i>							
MLCD Una exp dens média K média	0.031	0.168	0	831.06	213.52	0.9811	0.0101
MLCD Una exp dens baixa K baixa	0.030	0.169	0	659.75	172.90	0.9764	0.0138

Sumário

Ambos os locais de estudo na Reserva Biológica do Una, Maruim e Piedade, estão com uma densidade de cerca de 0,1 MLCD/ha., a maior densidade observada até agora. Esta alta densidade é portanto definitivamente possível, mas a problema é se ela pode ser atingida em toda a reserva e se pode ser sustentada no longo prazo. Considerando-se que a alta densidade é observada atualmente tanto em habitats degradados, quanto nos de boa qualidade, pode não ser tão desarrazoado assumir que ela possa ser obtida em toda a reserva (a regeneração florestal é abordada através de um aumento gradual de K ao longo de 15 anos). Entretanto, permanece a dúvida se esta densidade pode ser mantida em longo prazo.

A expansão da Reserva Biológica do Una forneceria um amortecimento extra no longo prazo contra uma superestimação da densidade de MLCDs - somente se a menor densidade observada até agora fosse próxima da densidade média obtida no longo prazo é que a população na reserva expandida não seria mais viável, de acordo com os nossos critérios estabelecidos para viabilidade. Os participantes do workshop consideraram este último cenário como improvável.

Cenário 4: Viabilidade da população na Reserva Biológica do Una e em uma Reserva Biológica do Una expandida com cenários de surtos de doenças mais freqüentes e/ou severos

Os participantes do workshop consideraram as doenças como sendo uma importante ameaça catastrófica para os MLCDs, mas no momento não há informações disponíveis sobre a freqüência e severidade de surtos de doença catastróficos. *Assim, foram modelados os efeitos de surtos de doença mais freqüentes (probabilidade de ocorrência de 3% em vez de 2%) e/ou mais severos (fator de severidade para sobrevivência de 0,5 em vez de 0,75 = sobrevivência reduzida em 50% em vez de 25%).*

Nomes dos cenários VORTEX

Ver Tabela 12

Parâmetros do VORTEX

Foram utilizados os parâmetros basais do MLCD com as seguintes modificações:

Tabela 12. Tamanhos populacionais iniciais, capacidades de suporte, e freqüências e severidades de doenças empregados nos vários cenários do VORTEX que foram rodados para avaliar-se a influência da freqüência e severidade de doenças na viabilidade da população de MLCDs da Reserva Biológica do Una (atual e expandida).

Dens alta: tamanho populacional inicial baseado na densidade de 0,1MLCD/ha.

Dens média: tamanho populacional inicial baseado na densidade de 0,067 MLCD /ha.

K atual: Capacidade de suporte baseada na estimativa de densidade alta

K média: Capacidade de suporte baseada na estimativa de densidade média

2% ou 3%: freqüência de surtos de doença

Sobr. 75 ou sobr. 50: fator de severidade para sobrevivência (0,75 ou 0,50)

Nome do cenário VORTEX	Una	N	K atual	K quando toda a área for florestada	Freq. Doenças (%)	Fator de severidade de sobrevivência
MLCD 2005 Basal cópia 1	Hoje	1016	1016	1156	2	0,75
MLCD Una dens média K média doença 2% sobr 75	Hoje	680	680	775	2	0,75
MLCD Una dens alta K atual doença 2% sobr 50	Hoje	1016	1016	1156	2	0,50
MLCD Una dens média K média doença 2% sobr 50	Hoje	680	680	775	2	0,50
MLCD Una dens alta K atual doença 3% sobr 75	Hoje	1016	1016	1156	3	0,75
MLCD Una dens média K média doença 3% sobr 75	Hoje	680	680	775	3	0,75
MLCD Una dens alta K atual doença 3% sobr 50	Hoje	1016	1016	1156	3	0,50
MLCD Una dens média K média doença 3% sobr 50	Hoje	680	680	775	3	0,50
MLCD Una exp K cópia atual 1	Expandida	1308	1308	1580	2	0,75
MLCD Una exp dens média K média doença 2% sobr 75	Expandida	877	877	1059	2	0,75
MLCD Una exp dens alta K atual doença 2% sobr 50	Expandida	1308	1308	1580	2	0,50
MLCD Una exp dens média K média doença 2% sobr 50	Expandida	877	877	1059	2	0,50
MLCD Una exp dens alta K atual doença 3% sobr 75	Expandida	1308	1308	1580	3	0,75
MLCD Una exp dens média K média doença 3% sobr 75	Expandida	877	877	1059	3	0,75
MLCD Una exp dens alta K atual doença 3% sobr 50	Expandida	1308	1308	1580	3	0,50
MLCD Una exp dens média K média doença 3% sobr 50	Expandida	877	877	1059	3	0,50

Resultados

Tabela 13. Efeito de freqüências e severidades de surtos de doença alternativas sobre a viabilidade da população da Reserva Biológica do Una, tanto em sua forma atual, quanto expandida.

Dens alta: tamanho populacional inicial baseado na densidade de 0,1MLCD/ha.

Dens média: tamanho populacional inicial baseado na densidade de 0,067 MLCD /ha.

K atual: Capacidade de suporte baseada na estimativa de densidade alta

K média: Capacidade de suporte baseada na estimativa de densidade média

2% ou 3%: freqüência de surtos de doença

Sobr. 75 ou sobr. 50: fator de severidade para sobrevivência (0,75 ou 0,50)

Cenário	r estoc.	DP (r)	PE	N	DP (N cons)	Div. Gen.	DP (DG)
K no nível basal alto							
<i>Una tamanho atual</i>							
MLCD 2005 basal – Cópia 1 2% sobr 75	0,031	0,168	0	925,33	231,95	0,9831	0,0073
MLCD Una dens alta K atual doença 2% sobr 50	0,026	0,188	0,002	849,51	275,79	0,9808	0,0076
MLCD Una dens alta K atual doença 3% sobr 75	0,028	0,171	0	885,50	247,32	0,9827	0,0038
MLCD Una dens alta K atual doença 3% sobr 50	0,020	0,202	0,004	785,82	312,91	0,9766	0,0201
<i>Una expandida</i>							
MLCD Una exp K atual –Cópia 1 2% sobr 75	0,031	0,168	0	1245,15	333,76	0,9875	0,0035
MLCD Una exp dens alta K atual doença 2% sobr 50	0,026	0,188	0	1159,15	397,31	0,9854	0,0094
MLCD Una exp dens alta K atual doença 3% sobr 75	0,029	0,170	0	1248,38	327,11	0,9874	0,0026
MLCD Una exp dens alta K atual doença 3% sobr 50	0,021	0,201	0,002	1075,34	427,49	0,9830	0,0129
K de acordo com a densidade média							
<i>Una tamanho atual</i>							
MLCD Una dens média K média doença 2% sobr 75%	0,030	0,168	0	613,01	159,24	0,9751	0,0055
MLCD Una dens média K média doença 2% sobr 50%	0,024	0,191	0,004	563,07	189,80	0,9707	0,0117
MLCD Una dens média K média doença 3% sobr 75%	0,028	0,171	0	611,89	161,81	0,9737	0,0114
MLCD Una dens média K média doença 3% sobr 50%	0,019	0,201	0,002	494,29	227,60	0,9630	0,0482
<i>Una expandida</i>							
MLCD Una exp dens média K média doença 2% sobr 75	0,031	0,168	0	848,28	220,51	0,9816	0,0047
MLCD Una exp dens média K média doença 2% sobr 50	0,026	0,190	0	774,37	266,90	0,9782	0,0093
MLCD Una exp dens média K média doença 3% sobr 75	0,029	0,170	0	829,79	227,57	0,9811	0,0038
MLCD Una exp dens média K média doença 3% sobr 50	0,022	0,201	0	741,07	285,80	0,9753	0,0137

Quando a capacidade de suporte é definida no nível alto empregado no cenário basal (derivado de uma densidade de 0,1 MLCD/ha.), a Reserva Biológica do Una, mesmo em seu tamanho atual, é capaz de abrigar uma população viável de MLCDs sob todos os cenários de doença, exceto o pior: uma probabilidade de ocorrência de doença de 3% com uma redução na sobrevivência de 50%. Neste caso, a diversidade genética retida após 100 anos fica logo abaixo do limiar de 98%. A Reserva Biológica do Una expandida é, entretanto, capaz de suportar todos os cenários de doença, inclusive o pior. (Tabela 13)

Caso a atual densidade alta não fosse sustentável em longo prazo, ou não fosse aplicável a toda a reserva, e a capacidade de suporte média futura fosse mais próxima à densidade média observada ao longo do tempo no local de estudo Maruim, a Reserva Biológica do Una, em seu estado atual, é vulnerável a surtos de doença, sob condições tanto basais quanto (obviamente) mais severas. A Reserva Biológica do Una ampliada não é afetada por surtos de doença mais freqüentes, mas o é por catástrofes de doenças mais severas (diversidade genética retida fica abaixo do limiar de 98%).

Nenhum dos cenários testados tinha uma probabilidade de extinção superior a 0,4%.

Sumário

Caso a atual densidade alta de MLCDs não fosse aplicável a toda a reserva ou sustentável em longo prazo, a população de MLCDs da Reserva Biológica do Una em seu estado atual não seria mais viável sob os cenários de doença mais freqüentes e severos que foram modelados. A Reserva Biológica do Una ampliada fornece um amortecimento contra surtos de doença mais freqüentes, mas não contra os mais severos. Permanece sensato estabelecer/assegurar pelo menos uma população viável de MLCDs em outra área.

Cenário 5: Viabilidade da população na Serra do Baixão e na Serra das Lontras e sua importância para a retenção genética e a viabilidade da metapopulação

Como explicado na seção de parâmetros de entrada, duas áreas estão sendo consideradas atualmente para a criação de novas Unidades de Conservação (UCs) dentro da área de distribuição dos MLCDs: Serra do Baixão (SDB) e Serra das Lontras (SDL) (ver Figura 10 para a localização). Como se sabe que os MLCDs ocorrem nestas áreas, os participantes do workshop quiseram investigar o potencial das populações destas áreas para servirem como populações valiosas dentro da metapopulação (não confiando assim em apenas uma área/população protegida para salvaguardar a espécie).

A julgar pelos mapas da região (p.ex. Figura 10), a SDB, a SDL e a Reserva Biológica do Una atualmente estão conectadas principalmente por cabruca, entremeada por pequenos fragmentos remanescentes de floresta secundária. Entretanto, esta aparente interconectividade precisa ser avaliada *in loco*. Por exemplo, nem todos os tipos de cabruca são igualmente apropriados para MLCDs e a localização dos diferentes tipos e a área coberta pelos mesmos entre e em volta da SDB, da SDL e da Reserva Biológica do Una são insuficientemente conhecidas no momento. Sabe-se que os MLCDs estão presentes em pelo menos algumas áreas da SDL e provavelmente também em algumas áreas da SDB, mas não se sabe nada sobre sua ocorrência nas áreas interconectantes. Por isto, taxas de dispersão atuais ou o potencial para dispersão natural de MLCDs entre estas três áreas continua desconhecido por enquanto.

Nomes dos cenários VORTEX

Una exp 3 pop dens alta K atual doença 2% sobr 75

Una exp 3 pop dens alta K atual doença 3% sobr 50

Una exp 3 pop dens média K média doença 2% sobr 75

Una exp 3 pop dens média K média doença 3% sobr 50

Parâmetros do VORTEX

Foram utilizados os parâmetros basais do MLCD com as seguintes modificações (Tabelas 14 & 15):

Tanto a SDB quanto a SDL são áreas íngremes/montanhosas e dado que os MLCDs ocorrem principalmente em altitudes inferiores a 400 m, somente as áreas mais baixas serão potencialmente apropriadas para a espécie (Tabela 14).

Tabela 14. Área coberta com vegetação (tudo e áreas <400 m altitude) na Serra das Lontras e Serra do Baixão.

	Área Total (ha.)	Área com vegetação (não apenas floresta) (ha.)	Vegetação < 400 m (ha.)
Serra das Lontras	8015	7942	1668
Serra do Baixão	32089	26918	13782

Não foi modelado nenhum aumento futuro na capacidade de suporte da SDL e da SDB por que o tamanho populacional atual foi calculado com base na densidade de MLCDs na Reserva Biológica do Una (alta e média) e na área total com vegetação (de qualquer tipo, visto que detalhes dos tipos de vegetação não estavam disponíveis) abaixo de 400 m. A Reserva Biológica do Una foi modelada em

sua forma expandida. Dois cenários diferentes de doença foram modelados, o basal e o pior caso (3% freqüência e 50% de redução na sobrevivência).

Nenhum fluxo gênico entre as três populações foi modelado, a fim de explorar a viabilidade de cada uma delas como populações isoladas dentro de uma metapopulação (e por causa da carência de informações no potencial e nas taxas de dispersão). 250 iterações foram feitas para cada cenário.

Tabela 15. Tamanhos populacionais iniciais, capacidades de suporte, e freqüências e severidades de doenças empregados nos vários cenários do VORTEX rodados para avaliar-se a viabilidade das populações na Reserva Biológica do Una (expandida), na Serra do Baixão (SDB) e na Serra das Lontras (SDL) e sua importância para retenção genética e viabilidade da metapopulação. Não foi modelada dispersão entre as populações.

Dens alta: tamanho populacional inicial baseado na densidade de 0,1MLCD/ha.

Dens média: tamanho populacional inicial baseado na densidade de 0,067 MLCD /ha.

K atual: Capacidade de suporte baseada na estimativa de densidade alta

K média: Capacidade de suporte baseada na estimativa de densidade média

2% ou 3%: freqüência de surtos de doença

Sobr. 75 ou sobr. 50: fator de severidade para sobrevivência (0,75 ou 0,50)

Nome do cenário VORTEX	População	N	K atual	K quando toda a área for florestada	Freq. Doenças (%)	Fator de severidade de sobrevivência
<i>Una exp 3 pop dens alta K atual doença 2% sobr 75</i>	Una	1308	1308	1580	2	0,75
	SDL	166	166	/	2	0,75
	SDB	1378	1378	/	2	0,75
<i>Una exp 3 pop dens alta K atual doença 3% sobr 50</i>	Una	1308	1308	1580	3	0,50
	SDL	166	166	/	3	0,50
	SDB	1378	1378	/	3	0,50
<hr/>						
<i>Una exp 3 pop dens média K média doença 2% sobr 75</i>	Una	877	877	1059	2	0,75
	SDL	111	111	/	2	0,75
	SDB	923	923	/	2	0,75
<i>Una exp 3 pop dens média K média doença 3% sobr 50</i>	Una	877	877	1059	3	0,50
	SDL	111	111	/	3	0,50
	SDB	923	923	/	3	0,50

Resultados

As populações de Una e da SDB, bem como a metapopulação, têm probabilidade de extinção zero em todos os cenários. A SDL, por outro lado, tem uma probabilidade de extinção entre 1 e 27%, e foi particularmente vulnerável a um risco maior de doença (ver Figura 11). Além disso, a taxa de crescimento estocástica de SDL no pior caso de cenário de doença foi de apenas 0,3% para a estimativa de densidade alta e – 0,3% para a estimativa de densidade média.

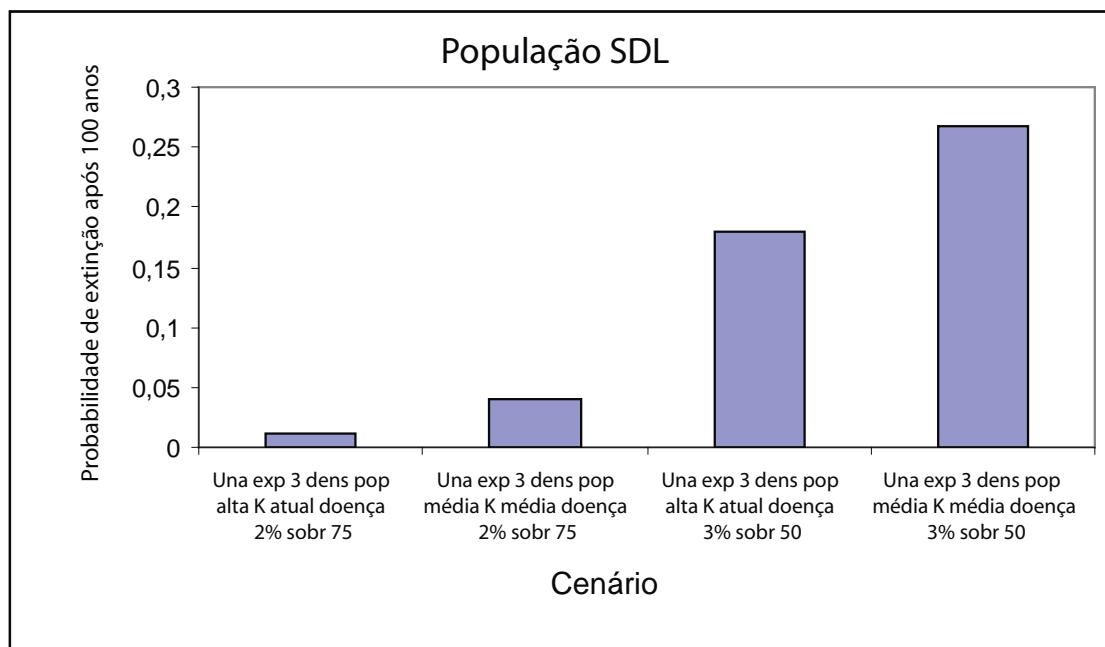


Figura 11. Probabilidade de extinção para a população de MLCDs na Serra das Lontras (SDL) sob diferentes estimativas de densidade e de freqüência e severidade de surtos de doença.

Dens alta: tamanho populacional inicial baseado na densidade de 0,1MLCD/ha.

Dens média: tamanho populacional inicial baseado na densidade de 0,067 MLCD /ha.

K atual: Capacidade de suporte baseada na estimativa de densidade alta

K média: Capacidade de suporte baseada na estimativa de densidade média

2% ou 3%: freqüência de surtos de doença

Sobr. 75 ou sobr. 50: fator de severidade para sobrevivência (0,75 ou 0,50)

As populações de Una e SDB foram capazes de reter pelo menos 98% de diversidade genética após 100 anos, exceto no pior cenário (tamanho populacional e capacidade de suporte baseados na estimativa de densidade média e o pior cenário de doença), situação em que fica logo abaixo do limiar estabelecido de 98% (Figura 12). A metapopulação foi capaz de reter pelo menos 98% de diversidade genética após 100 anos em todos os cenários. A população da SDL, por outro, lado foi capaz de reter apenas entre 78% e 88% de diversidade genética e, como tal, fica bem abaixo do limiar estabelecido em todos os cenários. Portanto, mesmo nos cenários com uma baixa probabilidade de extinção, esta população estará em um estado genético significativamente empobrecido após 100 anos (com um nível médio de endogamia de 22-12%, mais ou menos correspondente a um parentesco médio de irmãos completos a tia/sobrinho-tio/sobrinha).

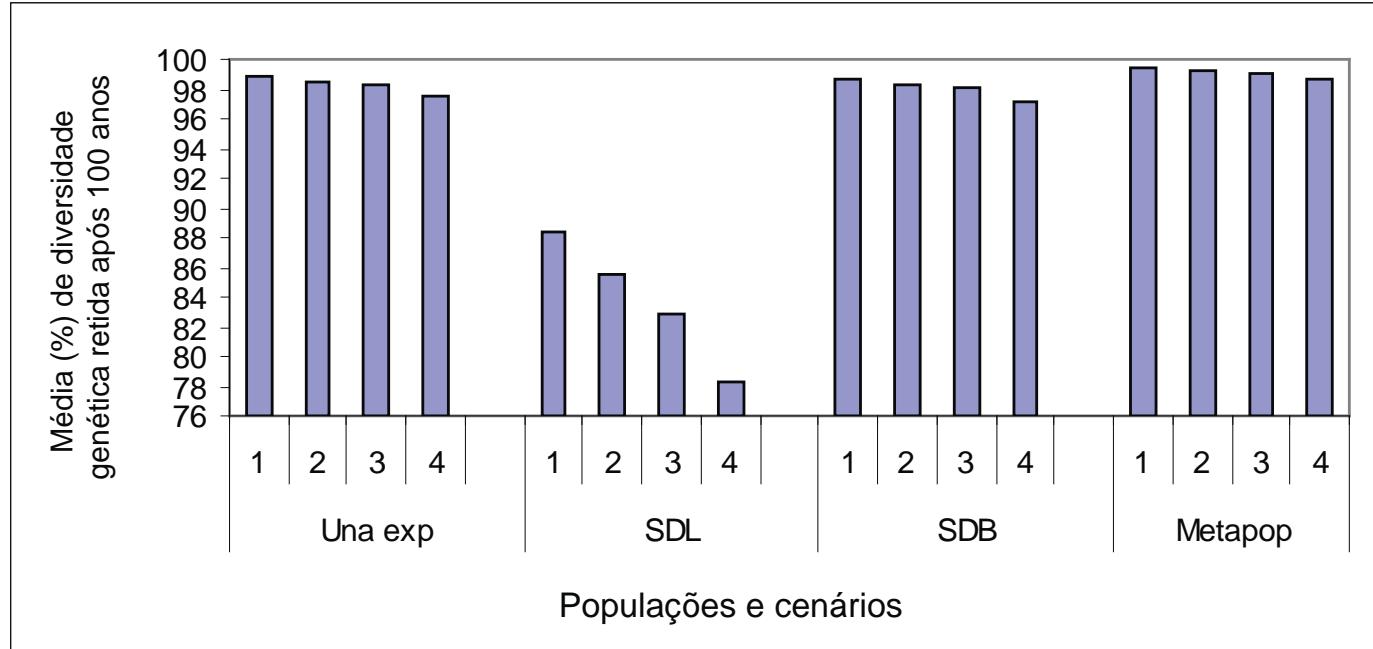


Figura 12. Média (%) de diversidade genética retida após 100 anos na Reserva Biológica do Una expandida, Serra das Lontras (SDL), Serra do Baixão (SDB) e na metapopulação, sob diferentes estimativas de densidade e de freqüências e severidades de surtos de doenças (sem dispersão entre as populações).

Cenários:

- 1: Una exp 3 pop dens alta K atual doença 2% sobr 75
- 2: Una exp 3 pop dens alta K atual doença 3% sobr 50
- 3: Una exp 3 pop dens média K média doença 2% sobr 7
- 4: Una exp 3 pop dens média K média doença 3% sobr 50

Dens alta: tamanho populacional inicial baseado na densidade de 0,1MLCD/ha.

Dens média: tamanho populacional inicial baseado na densidade de 0,067 MLCD /ha.

K atual: Capacidade de suporte baseada na estimativa de densidade alta

K média: Capacidade de suporte baseada na estimativa de densidade média

2% ou 3%: freqüência de surtos de doença

Sobr. 75 ou sobr. 50: fator de severidade para sobrevivência (0,75 ou 0,50)

Como uma metapopulação, as três áreas juntas abrigaram uma média de 2560 (no melhor cenário) a 1415 (no pior cenário) LCDs após 100 anos (Figura 13). À luz dos resultados acima para probabilidade de extinção e retenção de diversidade genética, não é de surpreender que a grande maioria destes indivíduos resida na Reserva Biológica do Una ou na SDB, com apenas muito poucos (ou nenhum) na SDL.

Sumário

A SDB parece ter o potencial para fornecer um “backup” consistente para a população de LCDs (para a população na Reserva Biológica do Una), que pode assim permanecer auto-sustentável por si própria. Mesmo no pior cenário modelado, a probabilidade de extinção dentro de 100 anos permanece zero e 97% de diversidade genética pode ser retida. A criação de uma UC extra nesta área seria portanto benéfica à conservação dos LCDs. Como uma área isolada, a SDL não tem este potencial (probabilidade de extinção significativa e empobrecimento genético).

Entretanto:

1. Dependendo do grau de conectividade e da taxa de dispersão natural entre as três áreas, a área da SDL pode ser um importante trampolim ecológico ou ligação entre as populações de Una e SDB. Por outro lado, pode também funcionar como sumidouro, o que pode colocar em risco a viabilidade das populações de Una e/ou SDB. Recomenda-se, portanto, que seja avaliado em campo a aparente interconectividade entre as três áreas, a presença de LCDs dentro das áreas e entre elas e as taxas de dispersão atuais ou o potencial para dispersão natural entre elas.
2. É provável que nem toda a área da SDB e da SDL seja incluída nas novas UCs. Além disso, nem todos os tipos de vegetação (atuais e futuros) abaixo de 400 m podem ser apropriados para os LCDs. Exclusivamente do ponto de vista da conservação do LCD, seria importante incluir nas novas UCs uma proporção tão grande quanto possível da área abaixo de 400m de altitude e/ou encorajar e manter formas de cabruca apropriadas nas áreas baixas fora das UCs propostas, bem como nas áreas entre a Reserva Biológica do Una, a SDL e a SDB.

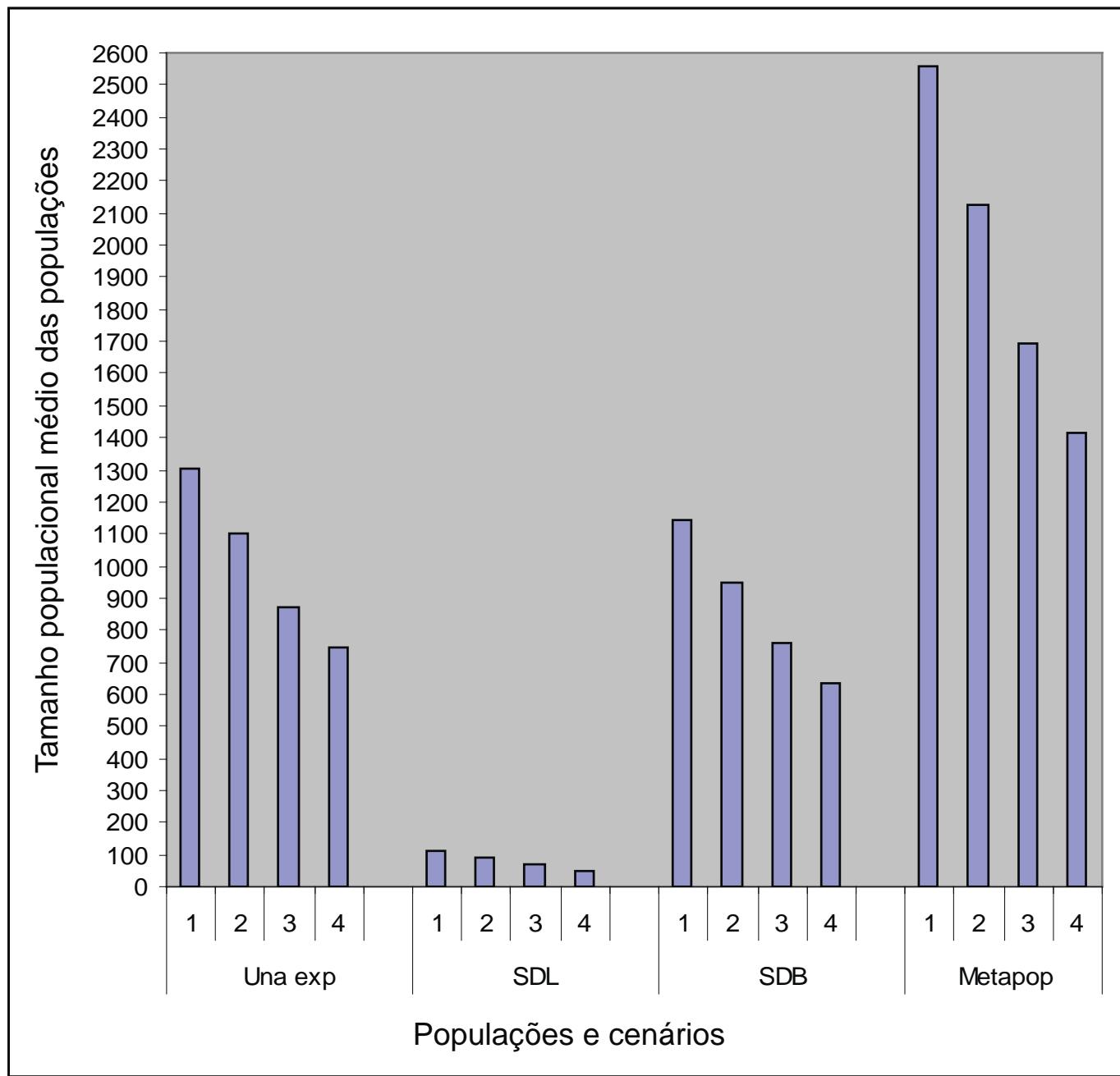


Figura 13. Tamanho populacional médio ao final de 100 anos na Reserva Biológica do Una expandida, na Serra das Lontras (SDL), na Serra do Baixão (SDB) e na metapopulação, sob diferentes estimativas de densidade e de freqüências e severidades de surtos de doenças (sem dispersão entre as populações).

Cenários:

- 1: Una exp 3 pop dens alta K atual doença 2% sobr 75
- 2: Una exp 3 pop dens alta K atual doença 3% sobr 50
- 3: Una exp 3 pop dens média K média doença 2% sobr 7
- 4: Una exp 3 pop dens média K média doença 3% sobr 50

Dens alta: tamanho populacional inicial baseado na densidade de 0,1MLCD/ha.

Dens média: tamanho populacional inicial baseado na densidade de 0,067 MLCD /ha.

K atual: Capacidade de suporte baseada na estimativa de densidade alta

K média: Capacidade de suporte baseada na estimativa de densidade média

2% ou 3%: freqüência de surtos de doença

Sobr. 75 ou sobr. 50: fator de severidade para sobrevivência (0,75 ou 0,50)

Sumário dos Resultados do Modelo para o MLCD

A inclusão bem sucedida das áreas decretadas remanescentes na Reserva Biológica do Una foi/é útil para a viabilidade da população de MLCDs na reserva. Em contaste com a situação no PHVA de 1997, a Reserva Biológica do Una atual, sob as condições basais modeladas, parece ser capaz de sustentar uma população viável (mínimo de 98% de persistência e mínimo de 98% de diversidade genética

retida após 100 anos) para a espécie.

Uma expansão adicional da Reserva Biológica do Una como proposta aumentaria a quantidade de diversidade genética que pode ser retida por 100 anos, bem como o tamanho da população de MLCDs após os 100 anos. Além disso, a Reserva Biológica do Una expandida forneceria um amortecimento extra no longo prazo contra uma superestimação da densidade de MLCDs. Por isto, deve-se encorajar tal proposta de expansão.

No caso de a alta densidade de MLCDs observada atualmente não ser alcançável em toda a reserva ou sustentável no longo prazo, a população de MLCDs da Reserva Biológica do Una em seu estado atual não seria mais viável sob os cenários de surtos doença mais freqüentes e severos modelados. A Reserva Biológica do Una expandida fornece um amortecimento contra os surtos de doença mais freqüentes, mas não contra os mais severos.

Para amortecer os surtos de doença mais severos, e a fim de não ter todos os MLCDs na proverbial “mesma cesta”, seria aconselhável ter pelo menos uma outra população considerável de MLCDs em outra área.

A SDB parece ter o potencial para fornecer um “backup” sólido para a população de MLCDs. Mesmo no pior cenário modelado, a probabilidade de extinção em 100 anos permanece zero e 97% da diversidade genética pode ser mantida. É necessário mais trabalho para investigar se a SDL pode funcionar como um trampolim ecológico importante entre a SDB e Una ou, ao contrário, se irá funcionar como um sumidouro.

Do ponto de vista da conservação do MLCD, seria importante incluir nas novas UCs na SDB e SDL uma proporção tão grande quanto possível da área abaixo de 400m de altitude e/ou encorajar e manter formas de cabruca apropriadas nas áreas baixas fora das UCs propostas, bem como nas áreas entre a Reserva Biológica do Una, a SDL e a SDB.

Não se sabe atualmente se as populações ocidentais de MLCD (vivendo sob condições ecológicas muito distintas) são genética e consideravelmente diferentes das populações no leste. Se este for o caso, a Reserva Biológica do Una, a SDB e a SDL forneceriam salvaguarda apenas para o conjunto gênico e estratégias de história natural típicos das populações orientais.

Modelo Populacional do Mico-Leão-Preto

Introdução

O mico-leão-preto (MLP), *Leontopithecus chrysopygus*, é a única espécie de mico-leão que ocorre nas florestas Atlânticas do interior. Uma população grande habita o Parque Estadual do Morro do Diabo no oeste do Estado de São Paulo, com 10 pequenas populações adicionais espalhadas para o sul e leste (ver o mapa de distribuição na Figura 14). O estabelecimento de corredores florestais está sendo feito no oeste para conectar populações isoladas. Perez-Sweeney (2002) observou diferenças genéticas entre as populações ocidental e central/oriental e recomendou manejar estas populações separadamente. A capacidade de suporte foi estimada, com base em dados de censos, em 0,033 indivíduos/ha. para a maioria das populações (Paranhos, com. pessoal); para Caetetus, foi usado 0,01 indivíduos/ha. (Passos, 1997) (Tabela 16). A maioria das populações foi estimada como estando na capacidade de suporte (todas exceto Mosquito e Caetetus). A população do Diabo foi modelada como uma população Grande (ver descrição do modelo), duas foram consideradas populações Pequenas e as demais foram modeladas como populações Médias.

Tabela 16. Tamanho populacional e capacidade de suporte estimados para habitats atuais e potenciais de MLP.

População	# Est. MLPs	K Est.	Área (ha.)	Tam. população*
Oeste				
Diabo	1131	1131	34,000	Grande
Tucano	47	47	1458	Médio
Ponte Branca	41	41	1276	Médio
Santa Maria	15	15	467	Pequeno
Santa Mônica	15	15	457	Pequeno
Leste				
Mosquito	11	45	1385	Médio
Caetetus	23	37	2282	Médio
Rio Claro	45	45	1360	Médio
Angatuba	77	77	2305	Médio
Buri	134	134	3998	Médio
Paranapiacaba**	300	300	100,000	Médio

* População Pequena, Média ou Grande como definido no modelo-base. ** População potencial (densidade desconhecida)

O Grupo de Trabalho do MLP identificou as seguintes questões para serem abordadas pelo modelo:

- 1) Qual é a viabilidade esperada da metapopulação, composta de 10 populações individuais isoladas?
- 2) Qual é a viabilidade das metapopulações ocidental e oriental quando consideradas separadamente?
- 3) Como a conectividade entre as quatro populações ocidentais pequenas afeta a sua viabilidade de longo prazo?
- 4) Como a presença de uma população de MLPs na área da Serra de Paranapiacaba afetaria a viabilidade da metapopulação e da população oriental? Como esta viabilidade difere se esta população é isolada vs. conectada às populações de Buri via corredores?
- 5) Como um aumento ou diminuição na capacidade de suporte poderia afetar a viabilidade populacional?
- 6) A translocação entre as populações atuais de MLP é benéfica para a viabilidade da metapopulação e da população individual?

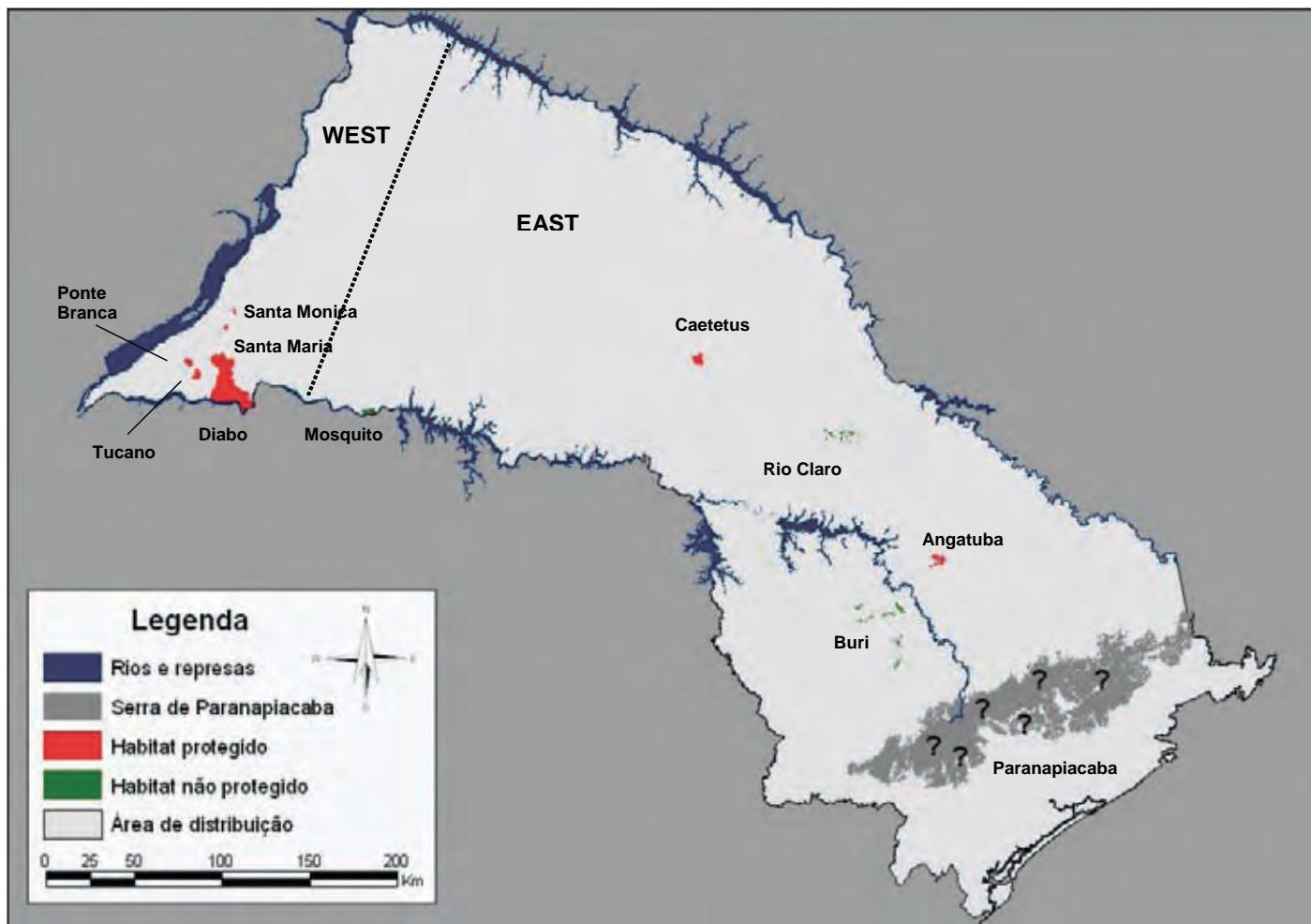


Figura 14. Mapa representando o hábitat atual e potencial de Micos-leões-Pretos.

Parâmetros do Modelo VORTEX do MLP

VORTEX v9.60 foi empregado para modelar populações de MLP. Na maior parte, o modelo VORTEX do MLP empregou os parâmetros basais para populações Pequenas, Médias e Grandes, conforme apropriado. Duas catástrofes foram adicionadas a todos os cenários, além da catástrofe Meso-Predador para populações Pequenas. Perdas previstas de habitat foram incluídas para cinco áreas na região central/oriental (ver detalhes abaixo). A maioria dos cenários incluiu 10 populações conhecidas, 5 no oeste e 5 no leste. Uma população potencial de MLPs pode existir na Serra de Paranapiacaba ao sudeste; esta população foi incluída apenas nos Cenários 4 e 6,

Número de Catástrofes:

O modelo do MLP incluiu as três catástrofes seguintes, modeladas como ocorrendo de forma independente (localmente) para cada população:

	Doença	Fogo-	Meso-Predador*
Probabilidade de ocorrência	1%	5%	10%
Fator de severidade (multiplicador) para a reprodução	1,0	1,0	1,0
Fator de severidade (multiplicador) para a sobrevivência	0,5	0,9	0,5

* Apenas populações Pequenas (Santa Maria e Santa Mônica)

Perda de habitat:

Prevê-se perda de habitat para áreas na porção oriental da distribuição do MLP e isto foi incorporado no modelo-base do MLP como um declínio na capacidade de suporte. Estas 5 áreas (Mosquito, Caetetus, Rio Claro, Angatuba e Buri) foram modeladas como perdendo 0,3% de sua área atual por ano pelos próximos 20 anos, resultando em uma perda total de 6% da capacidade de suporte para cada área.

Cenário 1: Viabilidade da Metapopulação Atual do MLP

Qual é a viabilidade esperada da metapopulação composta de 10 populações individuais isoladas?

A meta de manejo estabelecida pelos participantes do workshop em 1997 e novamente em 2005 é manejar uma metapopulação que retenha coletivamente 98% de sua diversidade genética com um risco de extinção não superior a 2% por 100 anos. No workshop de PHVA de 1997, a viabilidade da metapopulação do MLP foi avaliada com base em 7 populações isoladas (1 população grande no Diabo e 6 populações menores, com um N total = 927 e K = 1306) e com a adição de 18-32 fragmentos florestais menores, manejados através de translocação. Em todos os casos, a metapopulação não alcançou a meta de manejo; embora o risco de extinção fosse baixo ($PE = 1,7\%$ para o modelo das 7 populações isoladas), somente 96% da diversidade genética foi mantida por 100 anos (Ballou *et al.* 1998).

Desde aquela época, ocorreram várias translocações, foram registradas novas ocorrências de MLP e novas estimativas de tamanhos populacionais estão disponíveis. O modelo VORTEX foi empregado para reavaliar a viabilidade da metapopulação atual do MLP com base nestas novas estimativas.

Parâmetros do VORTEX

O modelo-base incluiu as 10 populações conhecidas listadas na Tabela 16 ($N = 1539$, $K = 1587$, mas não a população potencial de Paranapiacaba. Estas populações foram modeladas como isoladas, sem conectividade entre as manchas florestais.

Resultados

Os resultados do modelo-baseados nas estimativas mais prováveis de tamanho populacional e de capacidade de suporte indicam que a metapopulação do MLP tem pouco ou nenhum risco de extinção nos próximos 100 anos e mantém 98,8% de sua diversidade genética, atingindo assim as metas de manejo atuais. A viabilidade da metapopulação é dependente da população grande no Diabo ($PE = 0$, $DG = 98,5\%$). A segunda maior população, Buri ($K = 134$), possui uma probabilidade de extinção pequena, mas perde uma porcentagem substancial de sua variação genética ($DG = 85\%$). Outras populações individuais são muito menores (< 100), experimentam taxas de crescimento baixas ou mesmo negativas, perdem níveis significativos de diversidade genética ($DG = 54\% - 73\%$), e possuem um risco de extinção muito maior (Figura 15).

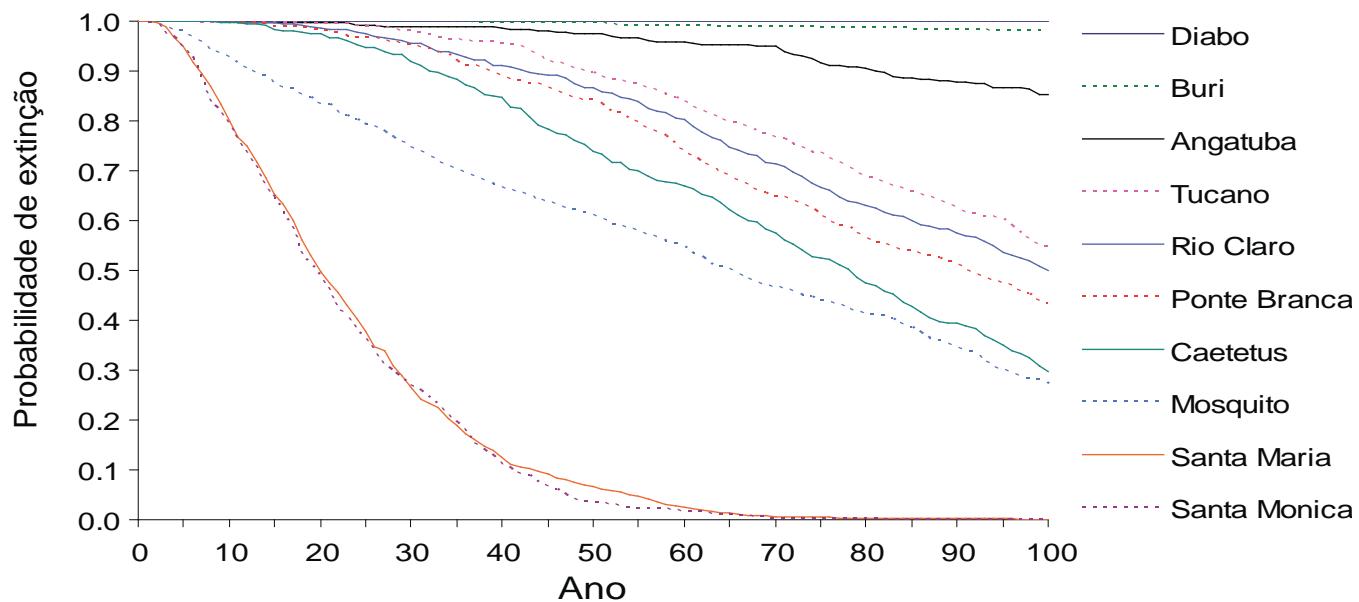


Figura 15. Probabilidade de extinção de populações individuais isoladas de MLP ao longo de 100 anos (a legenda indica a ordem das linhas no gráfico).

Sumário

Utilizando-se as estimativas populacionais atuais, espera-se que a metapopulação do MLP alcance a meta de manejo de reter 98% de sua diversidade genética e de possuir uma probabilidade de persistência de pelo menos 98% ao longo de 100 anos, sem translocações ou corredores adicionais. A maioria das populações são pequenas e é provável que sejam perdidas ao longo do tempo. Embora a

população de Buri pareça ter um risco de extinção pequeno no modelo, principalmente devido ao seu tamanho, Buri não representa uma população, mas sim uma metapopulação pequena de fragmentos potencialmente conectados (ver Figura 14) e provavelmente tem um risco de extinção e de perda de diversidade genética maiores que os projetados pelo modelo. A população do Diabo representa a única população grande e relativamente segura para MLPs, e a viabilidade desta espécie provavelmente depende desta população.

Cenário 2: Distinção Genética entre as Populações do Oeste e do Leste

Qual é a viabilidade da metapopulação ocidental e da metapopulação oriental quando consideradas separadamente?

Há evidências de que as populações de mico-leão-preto na porção ocidental da distribuição da espécie (região do Pontal) são geneticamente distintas das do centro e leste (Perez-Sweeney 2002). Cada uma destas duas metapopulações é viável se elas forem manejadas separadamente?

Parâmetros do VORTEX

Foram simulados cenários para a metapopulação Oeste (5 populações, com $N = K = 1222$) e Leste (5 populações, com $N = 290$, $K = 338$), sem conectividade entre as populações.

Resultados

As expectativas de longo prazo para a metapopulação Oeste são muito boas, com $PE = 0$, $DG = 98,6\%$ e um tamanho populacional médio de 1090 micos após 100 anos, o que alcança as metas de manejo. A população do Diabo possui fundamentalmente as mesmas expectativas, enquanto que as 4 populações remanescentes têm um risco de extinção alto.

A metapopulação Leste, tal como modelada, provavelmente persiste também, mas retém menos diversidade genética (90,6%) e termina com um menor tamanho populacional total ($N = 151$). Todas as 5 populações têm algum risco de extinção. Três delas (Mosquito, Caetetus, e Rio Claro) têm um maior risco de extinção e perdem uma porção significativa de sua variação genética, enquanto que as populações de Angatuba e Buri possuem um risco menor (14% e 3%, respectivamente) e retêm mais diversidade genética (74% e 85%, respectivamente) (ver Tabela 17 para os resultados completos dos cenários 1-5).

Sumário

Se investigações posteriores justificarem o manejo em separado das populações de MLP do Oeste e do Leste, o táxon ocidental de MLP tem uma alta probabilidade de persistência devido à viabilidade da população do Diabo; outros fragmentos de população no oeste podem ser provavelmente perdidos. O táxon oriental de MLPs está menos seguro. Nenhuma população individual é grande o suficiente para ser viável no longo prazo e as projeções do modelo para a população de Buri pode ser excessivamente otimista dada a natureza fragmentada desta população. Os resultados do modelo sugerem que é provável que a metapopulação do Leste persista e mantenha uma diversidade genética > 90%, mas estes resultados devem ser vistos com cautela.

Cenário 3: Impacto de Corredores Florestais na População Oeste

Como a conectividade entre as quatro populações ocidentais pequenas afeta sua viabilidade no longo prazo?

Quando isoladas, as 4 populações ocidentais menores (aqueles fora do Diabo) possuem taxas de crescimento baixas ou negativas, altas probabilidades de extinção e tornam-se altamente endogâmicas. Há esforços atualmente em curso para implantar-se corredores de habitat para conectar estas populações umas às outras e com Diabo. Como a criação de tais corredores poderia afetar a viabilidade destas 4 populações menores?

Parâmetros do VORTEX

A dispersão entre as populações foi modelada para micos de ambos os sexos de 3 a 6 anos, com 50% de mortalidade ocorrendo durante os eventos de dispersão. Os corredores foram modelados

como detalhado na Figura 16, utilizando-se as seguintes taxas de dispersão anuais (expressas como porcentagens):

População fonte	População receptora				
	Diabo	Tucano	Ponte Branca	Santa Maria	Santa Mônica
Diabo		2,0	--	2,0	--
Tucano	2,0		2,0	--	--
Ponte Branca	--	2,0		--	--
Santa Maria	2,0	--	--		2,0
Santa Mônica	--	--	--	2,0	

Figura 16. Mapa retratando os corredores de habitat modelados para a metapopulação Oeste do mico-leão-preto.

Resultados

No nível de conectividade modelado, a criação de corredores tem um efeito significativo sobre a viabilidade das 4 populações menores, com pouco impacto negativo sobre os MLPs no Diabo. Todas as 4 populações mostram um risco de extinção praticamente nulo e mantêm tamanhos populacionais próximos da capacidade de suporte com níveis de diversidade genética acima de 90% (Tabela 17). A viabilidade da metapopulação permanece alta, mas relativamente pouco modificada ($PE = 0\%$, $N = 1116$, $DG = 98,5\%$).

Sumário

A criação de corredores para permitir a dispersão de MLPs do Diabo para as manchas adjacentes menores de habitat tem um potencial para permitir a persistência dos MLPs nestas manchas. Sem imigração através de dispersão natural ou de translocação, estas populações pequenas provavelmente não sobreviveriam. O movimento de animais para estas populações pode fornecer a elas um acréscimo tanto demográfico quanto genético. Dados os parâmetros utilizados no modelo e o tamanho estimado da população do Diabo, as conexões para as populações menores parecem não funcionar como sumidouros a uma extensão tal que prejudique a viabilidade dos MLPs no Diabo. Modificações nas classes etárias e sexuais que se dispersam, na taxa de dispersão e na mortalidade durante a dispersão podem levar a conclusões distintas.

Cenário 4: Impacto da População de MLPs em Paranapiacaba

Como a presença de uma população de MLPs na área da Serra de Paranapiacaba afetaria a viabilidade da metapopulação e da população oriental? Como a viabilidade difere se esta população é isolada vs. conectada às populações de Buri via corredores?

A Serra de Paranapiacaba representa uma grande área de habitat potencial para micos na região sudeste do Estado de São Paulo (Figura 14). Há algumas evidências da ocorrência de MLPs nesta área, mas nenhuma informação sobre tamanho populacional ou capacidade de suporte estava disponível para o workshop de PHVA. Se MLPs habitarem esta área ou forem aí estabelecidos via translocação, como esta população adicional afetaria a viabilidade da metapopulação oriental? Como um corredor entre as populações de Paranapiacaba e Buri poderia aumentar a viabilidade dos MLPs em Buri?

Parâmetros do VORTEX

Foram criados cenários que incluísem uma população de MLPs adicional em Paranapiacaba ($N = K = 300$) a fim de avaliar-se o seu efeito sobre a viabilidade da metapopulação Leste e da metapopulação da espécie toda. O modelo foi simulado tanto com Paranapiacaba como uma população isolada, quanto com um corredor permitindo dispersão entre Buri e Paranapiacaba (3-6 anos de idade de ambos os sexos, 2% probabilidade anual de dispersão, 50% mortalidade durante dispersão).

Resultados

Paranapiacaba poderia potencialmente representar a população oriental de MLPs mais viável, com $PE = 0$, $N = 248$ e $DG = 93,6\%$. A adição da população de Paranapiacaba aumenta a viabilidade da metapopulação Leste, mais do que dobrando o tamanho populacional médio e aumentando a retenção

de diversidade genética por 100 anos para 96%. A viabilidade da metapopulação da espécie (Oeste e Leste combinados) permanece alta, com um tamanho populacional ligeiramente maior. A criação de um corredor de dispersão entre Buri e Paranapiacaba, tal como modelado, aumenta a viabilidade da população de Buri sem efeitos prejudiciais aos MLPs em Paranapiacaba (Tabela 17).

Sumário

A existência e o manejo de uma população de MLPs em Paranapiacaba poderiam ter um valor significativo para a conservação da metapopulação oriental se as populações do Oeste e Leste fossem manejadas separadamente; isto ocorre mesmo sem corredores conectando Paranapiacaba a outras manchas de habitat. Esta população representa a segunda maior população potencial de MLPs e poderia servir como uma população de reserva secundária se ameaças não previstas prejudicarem a população no Diabo.

Cenário 5: Mudanças na capacidade de suporte

Como um aumento ou diminuição na capacidade de suporte poderia afetar a viabilidade da população?

No futuro, poderiam ocorrer mudanças em diversos fatores, as quais poderiam afetar o tamanho populacional e/ou a capacidade de suporte para os MLPs das manchas florestais. A perda de habitat por desmatamento ou conversão ou mudanças na qualidade do habitat devido a impactos provocados pelo homem ou espécies invasoras poderiam diminuir a capacidade de suporte das mesmas. Outras ações de manejo poderiam ser capazes de aumentar a área e/ou a qualidade do habitat, levando a um aumento na capacidade de suporte das manchas. Portanto, seria útil saber como o tamanho populacional afeta a viabilidade populacional do MLP.

Parâmetros do VORTEX

Foram modeladas populações isoladas únicas com tamanho variando entre $N = 25$ e $N = 1500$, a fim de avaliar-se o impacto do tamanho populacional sobre os indicadores de viabilidade populacional.

Resultados

Populações de 150 animais têm uma probabilidade de extinção baixa (2,2%), mas perdem uma quantidade significativa de sua variação genética ($DG = 87\%$). Uma população de 250 animais apresenta resultados melhores ($PE = 0,2\%$, $DG = 92\%$), e tamanhos populacionais de 500 indivíduos ou mais resultaram em risco de extinção nulo e $DG > 96\%$. Mais do que 750 micos são necessários em uma população única (ou em uma metapopulação com conectividade suficiente para comportar-se como uma única população) para alcançar a meta de manejo de pelo menos 98% de probabilidade de persistência e 98% de retenção da diversidade genética (Figura 17).

Sumário

Não é provável que populações menores que 150 micos persistam sem alguma forma de suplementação. Populações de pelo menos 250-500 micos são necessárias para manter altos níveis de diversidade genética com risco de extinção pequeno. Atualmente, somente a população no Diabo, e possivelmente uma população em Paranapiacaba, apresentam estes requisitos de tamanho populacional. Estes resultados do modelo podem auxiliar gestores a priorizar esforços para expandir a capacidade de suporte e/ou prevenir perda de habitat para aquelas manchas que são realisticamente mais viáveis e contribuem mais para a viabilidade da metapopulação.

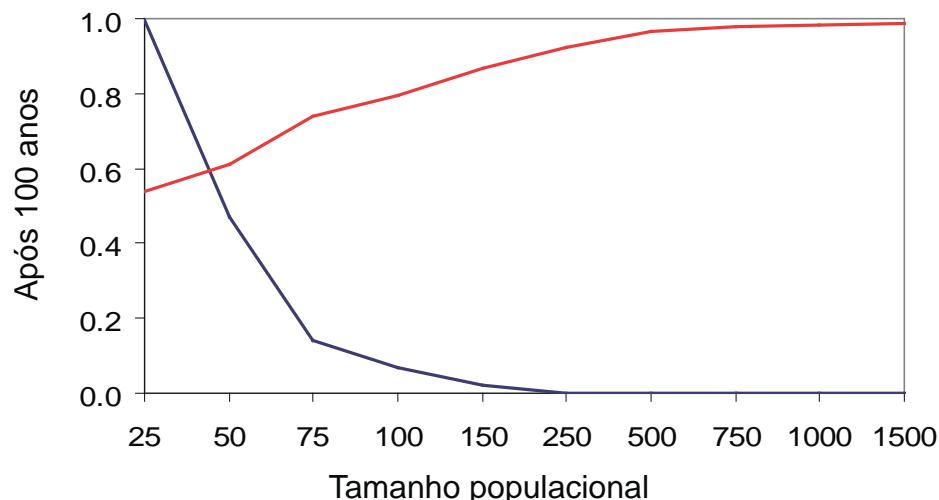


Figura 17. Probabilidade de extinção / diversidade genética mantida por 100 anos para populações isoladas de tamanhos variados.

Cenário 6: Impactos da Translocação

A translocação entre as populações existentes de MLP é benéfica para a viabilidade da população individual e da metapopulação?

Há várias populações relativamente pequenas nas porções central e leste da distribuição do MLP que são muito afastadas para serem conectadas por corredores de habitat. Estas populações, entretanto, poderiam ser suplementadas por translocação. Vários cenários de translocação foram sugeridos pelo Grupo de Trabalho do MLP para serem explorados pelo modelo do VORTEX.

Parâmetros do VORTEX

A translocação foi modelada como a transferência de vários “grupos” de uma população para outra, cada grupo consistindo de 1 par adulto (1 macho, 1 fêmea) e 1 par com 2 anos de idade (1 macho, 1 fêmea). No VORTEX, estes indivíduos são escolhidos da população ao acaso e não representam pares reprodutivos e sua prole, que é a unidade de translocação que provavelmente seria usada na realidade. Portanto, o VORTEX simula a translocação demograficamente, mas provavelmente superestima a contribuição genética da translocação pela transferência de membros não-familiares dentro de cada grupo.

Para cada cenário, foi modelado um total de 5 eventos de translocação, cada um dos quais ocorrendo em um ano diferente. Cada evento envolveu a translocação de 3 grupos (12 micos) em um determinado ano, para um total de 60 micos transferidos de uma população para outra ao longo de 5 anos diferentes de translocação. A menos que especificado de maneira diferente, estas 5 translocações ocorreram nos Anos 1-5 no modelo. A mortalidade durante as transferências foi estabelecida em 18,5% e não foram feitas translocações para habitats saturados. Cinco opções distintas de translocação foram exploradas; entradas do modelo e resultados são discutidas abaixo e apresentados na Tabela 18.

Translocações para Mosquito

Duas populações fonte diferentes foram consideradas para as translocações para Mosquito: Diabo como uma fonte única, e Diabo (2 translocações) e Buri (3 translocações) como uma dupla fonte. Translocações ao longo dos 5 primeiros anos melhoraram o tamanho populacional, o crescimento e a probabilidade de persistência, mas ainda não levam a uma população viável no longo prazo (PE = 47%) e não tem nenhum efeito sobre a viabilidade da metapopulação. Diabo é uma população grande que pode suportar bem perdas de curto prazo de 60 indivíduos sem efeitos de longo prazo negativos; a população de Buri, significativamente menor, é menos capaz de recuperar-se da perda de 36 micos em 3 anos, a qual leva a um aumento no risco de extinção de 2% para 10%. Se Buri fosse utilizada como uma população fonte devido a preocupações logísticas, genéticas ou outras, deveria tomar-se cuidado para não remover animais em excesso em um curto período de tempo, a fim de evitar impactos negativos sobre sua população.

O impacto de translocações, tanto sobre a população fonte quanto sobre a receptora, é influenciado pela escolha do momento destas transferências. As translocações podem impulsionar a variação genética pela adição de indivíduos não relacionados, mas a diversidade genética irá declinar novamente; portanto, translocações periódicas podem ter efeitos positivos maiores sobre o status populacional no Ano 100. Cinco translocações do Diabo para Mosquito ao longo de 90 anos (eventos de translocação nos Anos 10, 30, 50, 70, 90) foram modeladas e comparadas ao mesmo número de translocações ao longo dos Anos 1-5. A viabilidade populacional de Mosquito melhorou dramaticamente, com aumento do tamanho populacional médio e da diversidade genética retida, e redução do risco de extinção a 2%. Um benefício semelhante seria esperado de outras populações fonte grandes, tais como Buri ou Paranapiacaba. Translocações periódicas ao longo do tempo têm potencial para produzir benefícios significativamente maiores que vários eventos de translocação próximos, seguidos por isolamento populacional.

Expansão/Translocações em Caetetus

Dois cenários de manejo foram considerados para a ampliação da população de *Caetetus*. Pode ser possível ampliar a capacidade de suporte de 37 para 110 micos por uma expansão do habitat. Em segundo lugar, foram consideradas translocações do Diabo ou Rio Claro. Foram avaliadas todas as combinações destas opções de manejo.

A expansão do habitat (capacidade de suporte) em *Caetetus* pode melhorar significativamente a viabilidade de uma população de MLPs nesta área, aumentando em 11 vezes o tamanho populacional e reduzindo o risco de extinção de 70% para 18%. Na ausência de expansão do habitat, as translocações têm pouco impacto sobre a população de *Caetetus*, já que ela é muito pequena para ser viável no longo prazo. Se, no entanto, a capacidade de suporte puder ser aumentada, as translocações podem fornecer um impulso genético e ajudar a população a crescer rapidamente para preencher o habitat adicional, resultando em um maior tamanho populacional médio, em uma retenção da diversidade genética maior, e em um menor risco de extinção (Tabela 18). Todos os cenários modelados tiveram pouco impacto sobre a metapopulação ou sobre Diabo como uma população fonte. Rio Claro ($K=45$), entretanto, não possui animais suficientes para fornecer grandes quantidades para translocação dentro de um curto período de tempo e deveria tomar-se cautela antes de se remover animais desta população para translocação.

Expansão/Translocações em Rio Claro

De forma semelhante aos cenários para *Caetetus*, foram considerados dois cenários de manejo para a ampliação da população de Rio Claro. Pode ser possível expandir a capacidade de suporte desta área de 45 para 66 micos. Em segundo lugar, foram consideradas translocações tanto do Diabo quanto de Paranapiacaba. Foram avaliadas todas as combinações entre estas opções de manejo.

A expansão do habitat (capacidade de suporte) em Rio Claro pode aumentar a viabilidade de uma população de MLPs nesta área, aumentando o tamanho populacional médio e reduzindo o risco de extinção de 50% para 24%. Diferentemente de *Caetetus*, translocações em um curto período (Anos 1-5) produzem um benefício relativamente pequeno para Rio Claro, mesmo com um aumento em K , em parte porque há menos oportunidades para a população expandir-se. Se, no entanto, as mesmas 5 translocações forem distribuídas ao longo de 90 anos (1 evento de translocação cada nos Anos 10, 30, 50, 70, 90), a viabilidade melhora consideravelmente, com PE = 1% e DG = 85%. As translocações não têm impacto sobre as populações fonte relativamente grandes de Diabo e Paranapiacaba ou na viabilidade da metapopulação da espécie como um todo.

Unindo Angatuba e Buri

O Grupo de Trabalho do MLP considerou a possibilidade de unir as populações de Buri e Angatuba através de corredores de habitat ou de translocações, o que resultaria em uma capacidade de suporte total de 211 micos para uma área conjunta. A união destas duas populações resulta em uma população maior nesta área, com um risco de extinção pequeno (PE = 0,4%) e retendo 90,7% de sua diversidade genética. Isto possui pouco impacto na metapopulação da espécie, mas de fato melhora ligeiramente a viabilidade da população oriental se manejada como um táxon separado, particularmente na ausência de MLPs em Paranapiacaba.

Paranapiacaba como uma População Fonte

Se houver uma população grande de MLPs em Paranapiacaba, ela tem o potencial para ser a melhor população fonte para translocações para o táxon oriental. Dois cenários de translocação foram

modelados, nos quais Paranapiacaba fornece 3 grupos de MLP (1 evento de translocação) a cada ano por 15 anos de translocações, sequenciais ou espaçadas, com 5 eventos cada ocorrendo para Buri, Angatuba e Rio Claro. Sob manejo imediato, de curto prazo, as translocações ocorrem a cada ano (uma vez a cada 3 anos por área), enquanto que sob manejo de longo prazo, as translocações ocorrem uma vez a cada 6 anos (uma vez cada 18 anos por área), como segue:

	Curto prazo	Longo-prazo
<i>Translocações para Buri:</i>	Anos 1, 4, 7, 10, 13	Anos 6, 24, 42, 60, 78
<i>Translocações para Angatuba:</i>	Anos 2, 5, 8, 11, 14	Anos 12, 30, 48, 66, 84
<i>Translocações para Rio Claro:</i>	Anos 3, 6, 9, 12, 15	Anos 18, 36, 54, 72, 90

Cada um destes cenários de manejo resulta na remoção de 12 micos por ano por 15 anos, para um total de 180 micos removidos de Paranapiacaba (60 para cada população). Como observado em cenários anteriores, translocações imediatas de curto prazo geram poucos benefícios de longo prazo a estas populações, com sua limitada capacidade de suporte atual. Além disso, Paranapiacaba não pode sustentar tais remoções intensas, com seu risco de extinção aumentando de praticamente zero a 43%. Se, no entanto, o mesmo número de remoções for distribuído ao longo de 90 anos, todas as 3 populações receptoras beneficiam-se em termos de tamanho populacional, diversidade genética e risco de extinção, particularmente Rio Claro, enquanto que o impacto negativo sobre Paranapiacaba é fortemente reduzido (Figura 18). A viabilidade da metapopulação não é afetada por nenhuma das estratégias de translocação.

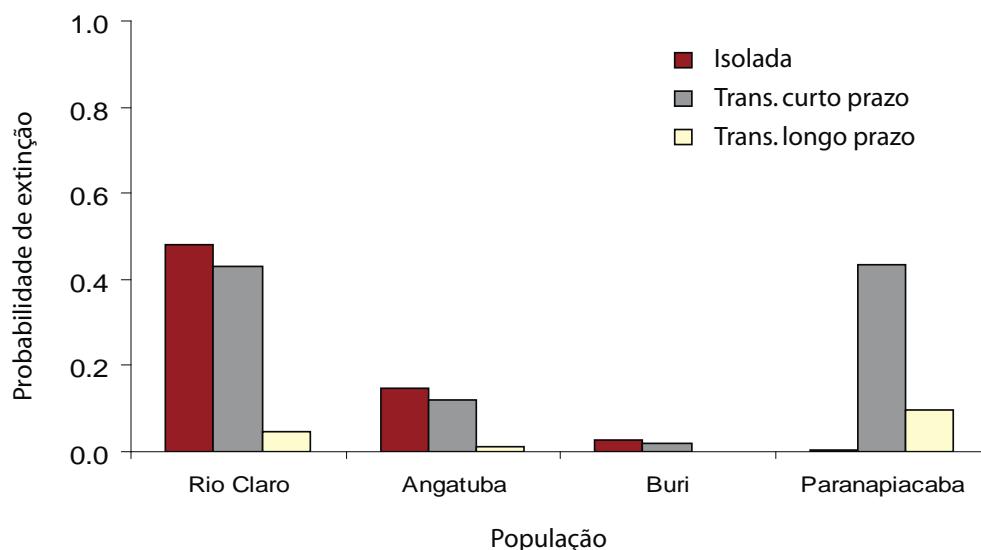


Figura 18. Probabilidade de extinção após 100 anos para cada população sem translocações e com 5 translocações de Paranapiacaba para cada uma das outras 3 populações ao longo de 5 ou 90 anos.

Sumário dos Resultados de Translocação

O tamanho populacional é um fator crítico na viabilidade de uma população individual. A translocação pode fornecer um resgate demográfico ou genético a populações pequenas, embora não melhore a viabilidade destas populações no longo prazo sem uma suplementação periódica continuada. A translocação por si só não aumenta a viabilidade da metapopulação, seja para o táxon oriental, seja para a espécie como um todo. No entanto, quando combinada com um aumento da capacidade de suporte das populações recipientes, a translocação pode gerar benefícios substanciais para a população recipiente e potencialmente para a metapopulação se estas populações tornarem-se grandes o suficiente. Se a translocação for levada em consideração como uma estratégia de manejo, deveria tomar-se cuidado a fim de minimizarem-se os riscos para a população fonte. As populações fonte deveriam ser grandes e as remoções não deveriam ser excessivas em um curto período de tempo, a ponto de a população fonte não poder recuperar-se.

As estratégias de translocação aqui modeladas assumem a transferência de quantidades específicas de micos em certas classes etárias e sexuais, bem como taxas de mortalidade das translocações, taxas de sobrevivência e reprodução de indivíduos translocados e intervalos de translocação. Modificações destes valores de entrada podem ter implicações sobre os resultados do modelo de translocação. Outros fatores (ecológicos, genéticos, comportamentais) podem também ser considerados quando do desenvolvimento de uma estratégia de translocação. Recomendam-se esforços de modelagem mais

abrangentes e detalhados antes de empreender-se translocações entre populações de mico-leão-preto.

Sumário dos Resultados do Modelo do MLP

Utilizando as estimativas atuais de tamanho populacional e capacidade de suporte, espera-se que a metapopulação do mico-leão-preto atinja a meta de manejo de reter 98% da diversidade genética e ter uma probabilidade de persistência de pelo menos 98% por 100 anos, sem translocações ou corredores adicionais. O tamanho populacional é um fator chave que afeta a viabilidade de populações individuais, sendo necessárias populações de pelo menos 250-500 micos para manter níveis altos de diversidade genética com pequeno risco de extinção. Atualmente, a população no Diabo representa a única população grande e relativamente segura para os MLPs, e a viabilidade da espécie pode depender desta população. A maioria das outras populações conhecidas são pequenas e é provável que sejam perdidas ao longo do tempo sem a imigração de micos adicionais através de corredores de dispersão ou via translocação. A existência e o manejo de uma população de MLPs na Serra de Paranapiacaba poderiam ter um valor significativo para a conservação da metapopulação oriental se as populações do Oeste e do Leste fossem manejadas separadamente; isto ocorre mesmo sem corredores conectando Paranapiacaba às outras manchas florestais.

A conectividade das populações ocidentais através de corredores de hábitat e esforços de translocação periódicos visando as populações orientais têm potencial para manter estas populações através da imigração continuada de micos para estas áreas. A manutenção de populações pequenas (<100 micos) provavelmente não contribui para a viabilidade da metapopulação, que é mais dependente da preservação de populações maiores, tais como as de Diabo, Paranapiacaba e, possivelmente, Buri e Angatuba. Entretanto, a preservação de populações menores e seus habitats pode ser benéfica, ao proteger uma matriz de manchas florestais e ecossistemas, e pode permitir que elas funcionem como populações “seguro” que podem tornar-se importantes se fatores imprevistos ameaçarem as populações maiores no futuro. Esforços para aumentar substancialmente a capacidade de suporte de populações pequenas para mais de 100 micos podem gerar benefícios maiores que esforços de translocação isolados. Estes resultados do modelo devem ser encarados como preliminares, mas podem auxiliar a orientar gestores em priorizar esforços para preservar ou expandir habitats e para considerar esforços de translocação ou corredores para aquelas manchas que sejam realisticamente mais viáveis e que possam contribuir para a viabilidade da metapopulação.

Tabela 17 Resultados da simulação para os cenários 1 - 5 do MLP ao longo de 100 anos (PE = probabilidade de extinção; N = tamanho populacional médio; DG = diversidade genética; r estoc.; TME = tempo médio para a extinção em anos).

População	Cenário	PE	N	DG	r estoc.	TME
Viabilidade da Metapopulação						
Metapopulação	Basal (isolada)	0	1236	0,988	0,051	--
	W/Paraná. (isolada)	0	1479	0,990	0,051	--
	Corredor para Paranap.	0	1479	0,990	0,050	
População Oeste						
Metapopulação	Isolada	0	1090	0,986	0,054	--
	Com Corredores	0	1116	0,985	0,031	--
Diabo	Isolada	0	1067	0,985	0,056	--
	Com Corredores	0	1004	0,985	0,026	--
Tucano	Isolada	0,446	14	0,608	0,005	68
	Com Corredores	0	45	0,952	0,068	--
Ponte Branca	Isolada	0,544	9	0,569	0,000	62
	Com Corredores	0	38	0,934	0,050	--
Santa Maria	Isolada	1,000	--	--	-0,028	24
	Com Corredores	0	15	0,914	0,089	--
Santa Mônica	Isolada	1,000	--	--	-0,035	22
	Com Corredores	0,006	14	0,901	0,060	56
População Leste						
Metapopulação	Isolada	0	151	0,906	0,026	--
	W/Paranap. (isolada)	0	394	0,961	0,036	--
	Corredor para Paranap.	0	405	0,961	0,026	--
Mosquito	Isolada	0,670	7	0,528	0,002	47
	W/Parana (isolada)	0,744	5	0,533	-0,003	44
	Corredor para Paranap.	0,732	5	0,534	-0,028	50
Caetetus	Isolada	0,664	5	0,521	-0,002	61
	W/Parana (isolada)	0,692	5	0,535	-0,002	57
	Corredor para Paranap.	0,696	5	0,531	-0,041	59
Rio Claro	Isolada	0,530	10	0,606	0,002	68
	W/Parana (isolada)	0,520	10	0,584	0,001	64
	Corredor para Paranap.	0,482	12	0,588	-0,004	66
Angatuba	Isolada	0,144	38	0,737	0,016	66
	W/Parana (isolada)	0,130	38	0,744	0,017	76
	Corredor para Paranap.	0,154	37	0,737	-0,006	74
Buri	Isolada	0,032	91	0,852	0,029	74
	W/Parana (isolada)	0,020	88	0,845	0,028	73
	Corredor para Paranap.	0	103	0,930	0,031	--
Paranapiacaba	W/Paranap. (isolada)	0	248	0,936	0,039	--
	Corredor para Paranap.	0	242	0,944	0,026	--
Impacto de Mudanças no Tamanho Populacional/Capacidade de Suporte						
N = 25	População única	0,994	0	0,539	-0,034	32
N = 50	População única	0,472	14	0,610	0,003	68
N = 75	População única	0,142	37	0,740	0,016	74
N = 100	População única	0,068	61	0,794	0,023	77
N = 150	População única	0,022	108	0,869	0,031	78
N = 250	População única	0,002	195	0,922	0,038	86
N = 500	População única	0	458	0,967	0,053	--
N = 750	População única	0	697	0,978	0,055	--
N = 1000	População única	0	927	0,983	0,054	--
N = 1500	População única	0	1392	0,989	0,056	--

Tabela 18 Resultados da simulação para o cenário 6 do MLP ao longo de 100 anos (PE = probabilidade de extinção; N = tamanho populacional médio; DG = diversidade genética; r estoc.; TME = tempo médio para a extinção em anos).

População	Cenário	PE	N	DG	r estoc.	MTE
Translocações para Mosquito						
Mosquito	Isolada	0,728	6	0,552	0,000	48
	Do Diabo	0,470	12	0,609	0,027	69
	Do Diabo e Buri	0,502	10	0,607	0,024	66
	Do Diabo (90 anos)	0,022	30	0,853	0,032	41
Efeito sobre Buri	Isolada	0,020	93	0,853	0,027	67
	Trans. para Mosquito	0,100	82	0,828	0,017	43
Expansão/Translocações para Caetetus						
Caetetus (K = 37)	Isolada	0,702	5	0,538	-0,003	61
	Do Diabo	0,658	6	0,543	0,021	64
	Do Rio Claro	0,640	6	0,531	0,021	65
Caetetus (K = 110)	Isolada	0,176	55	0,766	0,022	54
	Do Diabo	0,036	69	0,818	0,038	77
	Do Rio Claro	0,044	68	0,819	0,038	70
Efeito sobre Rio Claro	Isolada	0,500	11	0,597	0,003	64
	Trans. para Caetetus	0,956	1	0,610	-0,114	13
Expansão/Translocações para Rio Claro						
Rio Claro (K = 45)	Isolada	0,500	11	0,597	0,003	64
	Do Diabo	0,472	12	0,592	0,017	68
	De Paranap.	0,474	11	0,599	0,017	69
Rio Claro (K = 66)	Isolada	0,238	29	0,708	0,014	72
	Do Diabo	0,188	30	0,712	0,024	70
	De Paranap.	0,204	29	0,708	0,024	71
	De Paranap. (90anos)	0,012	45	0,851	0,030	60
Angatuba/Buri						
Angatuba	Isolada	0,146	38	0,726	0,016	70
Buri	Isolada	0,020	93	0,853	0,027	67
Angatuba/Buri	Unidas	0,004	154	0,907	0,035	92
Metapop. Leste	Isolada (sem Paranap.)	0	151	0,906	0,026	--
	Unida (sem Paranap.)	0,002	177	0,918	0,032	96
	Isolada (com Paranap.)	0	394	0,961	0,036	--
	Unida (com Paranap.)	0	425	0,964	0,039	--
Paranapiacaba como Fonte						
Buri	Isolada	0,028	88	0,849	0,027	74
	De Paranap.	0,018	92	0,856	0,034	74
	De Paranap. (90anos)	0	98	0,892	0,035	--
Angatuba	Isolada	0,146	39	0,747	0,017	71
	De Paranap.	0,122	41	0,756	0,026	75
	De Paranap. (90anos)	0,010	52	0,848	0,031	72
Rio Claro	Isolada	0,480	11	0,578	0,002	64
	De Paranap.	0,432	12	0,626	0,017	72
	De Paranap. (90anos)	0,046	28	0,829	0,026	66
Paranapiacaba	Isolada	0,002	248	0,935	0,038	88
	Para 3 pops.	0,434	133	0,915	0,001	15
	Para 3 pops. (90anos)	0,098	209	0,929	0,024	71

Modelo Populacional do Mico-Leão-da-Cara-Preta

Introdução

O mico-leão-da-cara-preta (MLCP), *Leontopithecus caissara*, habita uma pequena região costeira de Mata Atlântica em torno da fronteira entre os estados de São Paulo e Paraná. A distribuição desta espécie consiste de uma pequena população continental e uma população insular próxima no Superagüí, que foi isolada do continente há cerca de 60 anos atrás pela construção do Canal do Varadouro. Têm-se poucas informações sobre a população continental – à época do PHVA, apenas 11 indivíduos eram conhecidos, todos na região do Ariri.

Imagens de satélite foram usadas para identificar habitats potenciais no continente e para estimar a conectividade. Estima-se que existam atualmente três populações (duas continentais, uma insular) e foram também identificadas áreas potenciais para esforços de translocação futuros (ver mapa destas áreas na Figura 19). Estimativas do tamanho populacional e da capacidade de suporte atuais estão listadas na Tabela 19 e foram calculadas com base nas informações do relatório do MLCP compilado para o PHVA (cálculos da capacidade de suporte assumem uma área de vida de 255 ha., baseada em 4 grupos no Superagüí, 19% de sobreposição e tamanho médio de grupo de 5,12 animais) e em discussões subsequentes do Grupo de Trabalho do MLCP. Para a entrada de valores no modelo, todas as populações foram consideradas como sendo de tamanho médio. Não há populações em cativeiro para esta espécie.

Tabela 19. Tamanho populacional e capacidade de suporte estimados para habitats atuais e potenciais do MLCP.

População	# Est. MLCPs	K Est.	Área (ha.)	Tamanho populacional
<i>Insular</i>				
Superagüí	190	200*	11459	Médio
<i>Continental</i>				
Ariri	105	156	6302	Médio
Rio dos Patos	50	74	2986	Médio
<i>Locais potenciais</i>				
Taquari	0	221	8911	Médio
Sebui	0	74	2972	Médio
Ariri Leste	0	50	2030	Médio

* Revisão da estimativa inicial de 284.

O Grupo de Trabalho do MLCP identificou as seguintes questões para serem abordadas pelo modelo:

- 1) Qual é a viabilidade esperada das populações continentais e insular estimadas e da metapopulação da espécie? Como a viabilidade difere utilizando-se estimativas mínimas, máximas e mais prováveis do tamanho populacional e capacidade de suporte atuais?
- 2) Como a conectividade destas populações afeta sua viabilidade no longo prazo?
- 3) Como a redução ou perda da população da ilha do Superagüí poderia afetar a viabilidade da espécie?
- 4) A população do Superagüí pode suportar a perda ocasional de micos isolados?
- 5) A translocação entre as populações atuais de MLCP é benéfica para a viabilidade da metapopulação da espécie?
- 6) A translocação de MLCPs para habitats adjacentes potenciais e desocupados é benéfica para a viabilidade da metapopulação da espécie? Quantas translocações são necessárias para o estabelecimento de novas populações viáveis?

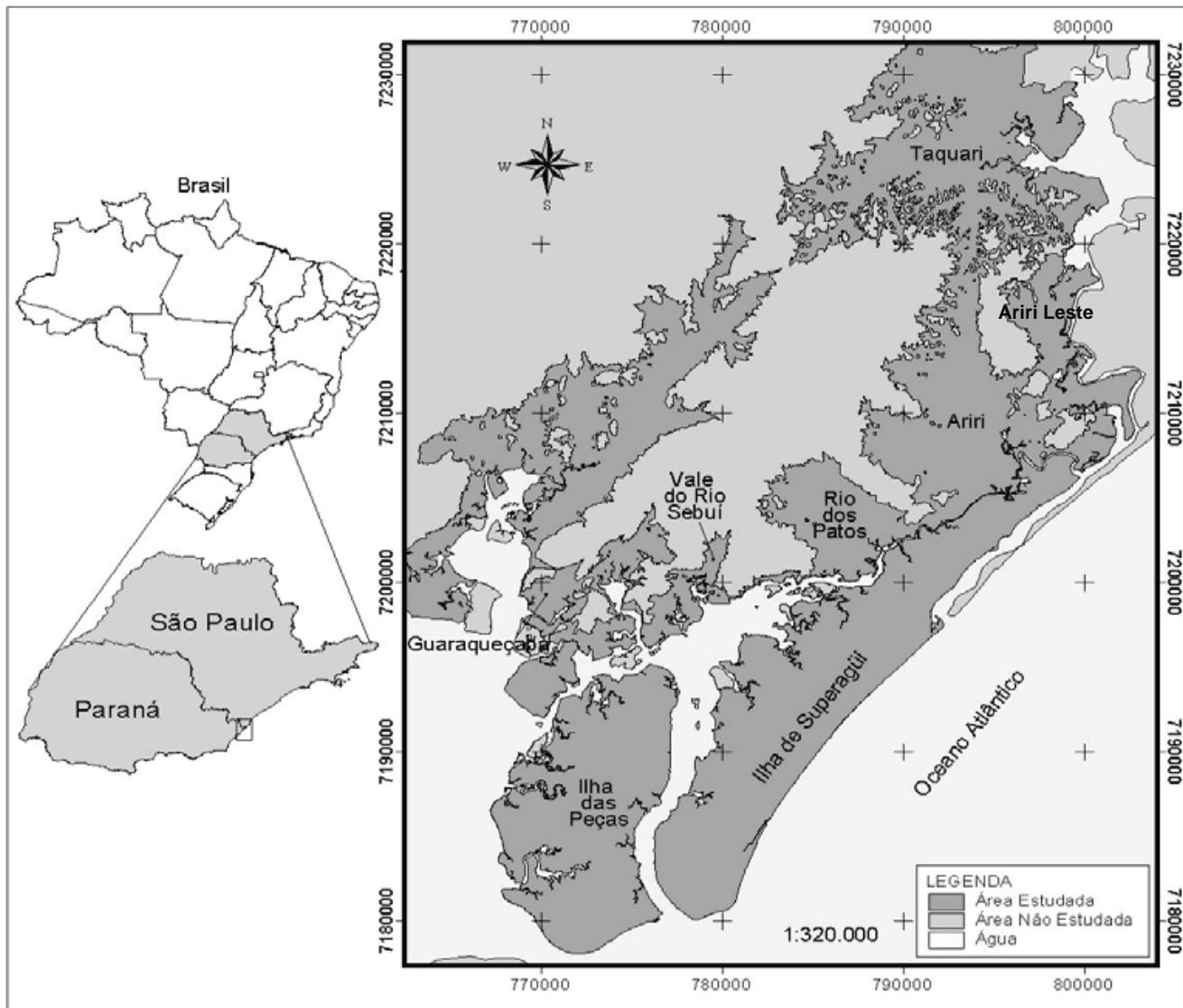


Figura 19 Mapa mostrando os hábitats atuais e potenciais para os micos-leões-da-cara-preta.

Parâmetros do Modelo VORTEX do MLCP

VORTEX v9,60 foi utilizado para modelar populações de MLCP. Em sua maioria, o modelo VORTEX do MLCP utilizou os parâmetros basais para populações médias. Duas catástrofes foram adicionadas a todos os cenários e foram estimadas taxas de dispersão entre as populações continentais, tanto atuais quanto potenciais. Foram incluídas perdas de habitat esperadas para as três áreas (Ariri, Superagüí e Taquari), e foi incluída retirada (curto prazo) para Superagüí (ver detalhes abaixo).

Número de catástrofes:

O modelo do MLCP inclui as duas catástrofes seguintes, as quais foram modeladas como ocorrendo de forma independente (localmente) para cada população:

	Doença	Incêndio
Probabilidade de ocorrência	1%	1%
Fator de severidade (multiplicador) para reprodução	0,7	0,9
Fator de severidade (multiplicador) para sobrevivência	0,5	0,7

Taxas de dispersão:

A dispersão entre as populações continentais foi modelada para micos de ambos os sexos de 2 e 3 anos de idade, com 50% de mortalidade ocorrendo durante a dispersão. A população da ilha do Superagüí está isolada de todas as outras populações. Foram usadas as seguintes taxas de dispersão anuais para habitats de micos adjacentes (expressas em porcentagem):

População fonte	População receptora				
	Ariri	Rio dos Patos	Taquari*	Sebui*	Ariri L.*
Ariri	1,4	1,4	--	--	1,4
Rio dos Patos	2,9	--	2,9	--	
Taquari*	1,0	--	--	--	1,0
Sebui*	--	2,9	--	--	--
Ariri L.*	4,5	--	1,0	--	

* usada apenas em cenários de translocação, quando apropriado

Perda de hábitat:

É esperada perda de hábitat para as regiões do Ariri e Taquari e no Superagüí, e isto foi incorporado no modelo-base do MLCP como um declínio na capacidade de suporte. Ariri foi modelado como perdendo 1% de sua área atual ao ano pelos próximos 15 anos, resultando em uma perda total de 15% da capacidade de suporte; a região de Taquari (hábitat potencial de MLCPs), próxima ao Ariri, foi modelada como perdendo 1% de sua área atual ao ano pelos próximos 20 anos (total de 20% de perda da capacidade de suporte atual). O Superagüí foi modelado como perdendo 0,05% de sua área atual por ano pelos próximos 40 anos, resultando em uma perda total de 2% de sua capacidade de suporte.

Retirada:

Acredita-se que ocorra perda de MLCPs no Superagüí através de caça ou por meio de outras mortes ou remoções relacionadas ao homem, e prevê-se que isto continue por alguns anos antes que possa ser completamente encerrado. O modelo-base incorporou a retirada de 1 macho adulto e 1 fêmea adulta a cada ano pelos próximos 5 anos no Superagüí.

Sucesso reprodutivo:

Estavam disponíveis alguns dados reprodutivos para a população de MLCPs do Superagüí. Das 12 fêmeas adultas de mico capturadas em 2004, 7 (58%) tinham pelo menos um infante. Destas, 6 (86%) tinham dois filhotes e 1 (14%) apenas um filhote. Estes dados diferem dos valores do MLD que apontam um percentual de fêmeas reproduzindo-se de 73%. No entanto, os valores do MLD são baseados em 21 anos de dados e o único ano de dados para MLCPs cai dentro de dois desvios-padrão (baseado na variação ambiental) do percentual de fêmeas reproduzindo-se. Portanto, os valores do MLD foram utilizados nestas análises. Deve-se notar, no entanto, que, ao mudar-se o percentual de fêmeas que se reproduzem para 58% e alterando-se a produção anual de filhotes para 14% das fêmeas com 1 e 86% com 2 filhotes, ocorre uma redução da taxa de crescimento determinística de $r = 0,104$ para $r = 0,054$; isto também impactaria negativamente as taxas de crescimento estocásticas e a viabilidade da população.

Cenário 1: Viabilidade da Metapopulação Atual do MLCP

Qual é a viabilidade esperada das populações continentais e insular estimadas e da metapopulação da espécie? Como a viabilidade difere utilizando-se estimativas mínimas, máximas e mais prováveis do tamanho populacional e capacidade de suporte atuais?

A meta de manejo estabelecida pelos participantes do workshop para MLDs foi a de manejear uma metapopulação que retivesse coletivamente 98% de sua diversidade genética com um risco de extinção por 100 anos não superior a 2%. Antes do presente PHVA, não havia sido avaliada a viabilidade da metapopulação do MLCP em sua habilidade para atingir metas de manejo semelhantes. A escassez de dados referentes ao tamanho e distribuição das populações de MLCP e à capacidade de suporte dos habitats torna ainda mais difícil a avaliação da viabilidade da espécie. O Grupo de Trabalho do MLCP forneceu estimativas máximas, mínimas e mais prováveis para o tamanho de cada população; capacidades de suporte (K) para cenários máximos e mínimos foram extrapoladas proporcionalmente das estimativas mais prováveis de K .

Parâmetros do VORTEX

Valores de entrada basais foram utilizados para todos os cenários, com exceção das mudanças no tamanho populacional inicial e na capacidade de suporte, como segue:

População	Basal (mais provável)		Máximos		Mínimos	
	N Inicial	K Inicial	N Inicial	K Inicial	N Inicial	K Inicial
Superagüi	190	200	355	374	102	107
Ariri	105	156	195	291	56	84
Rio dos Patos	50	74	93	139	27	40
Metapopulação	345	430	643	804	185	231

Resultados

Os resultados do modelo-baseados nas estimativas mais prováveis de tamanho populacional indicam que a metapopulação do MLCP possui risco de extinção nos próximos 100 anos de pequeno a nulo (dadas as estimativas de parâmetros incluídas no modelo) e retém cerca de 95% de sua diversidade genética. Cada uma das três populações individuais possui um risco de extinção relativamente baixo, com Rio dos Patos sendo a mais vulnerável ($PE = 6\%$) e mantendo a menor diversidade genética ($DG = 81,4\%$). Todas as populações exibem uma taxa de crescimento estocástico positiva de 2 - 4% (ver Tabela 21 para os resultados completos dos Cenários 1 - 4).

A precisão das estimativas populacionais e da capacidade de suporte possui implicações sobre a viabilidade da população no longo prazo. Embora para a metapopulação a $PE = 0$, mesmo com as estimativas populacionais mínimas, o tamanho populacional médio resultante neste caso é de apenas cerca de 20% daquele obtido utilizando-se as estimativas máximas, e a retenção de diversidade genética varia de 97,4% (máximo) a 88,5% (mínimo). Estas tendências são exacerbadas para as populações individuais; a viabilidade de Rio dos Patos é particularmente afetada pelas estimativas populacionais, com PE variando de 0,2% a 40% com base nas estimativas máxima vs. mínima respectivamente (ver Figura 20).

Sumário

Empregando-se as estimativas populacionais máximas, a metapopulação do MLCP fica próxima de atingir a meta estabelecida para os MLDs de reter 98% da diversidade genética e de ter pelo menos 98% de probabilidade de persistência por 100 anos (sem translocações). As estimativas mais prováveis para esta espécie indicam uma metapopulação relativamente viável. Superagüi é a maior e mais segura das três populações sob todas as condições e Rio dos Patos é a mais vulnerável, com uma probabilidade de extinção, declínio populacional e perda de diversidade genética relativamente altos quando são utilizadas as estimativas populacionais mínimas.

Incerteza nas Estimativas de Sucesso Reprodutivo

Foi simulado um cenário alternativo utilizando-se os valores de entrada basais, mas diminuindo-se o sucesso reprodutivo através do uso de estimativas do percentual de fêmeas que se reproduzem e da distribuição anual de tamanho de prole baseadas nos dados de MLCP de 2004. A Tabela 21 ilustra a redução resultante na viabilidade populacional, particularmente para Rio dos Patos. Embora estes valores sejam baseados em somente um ano de dados, este resultado realça a importância de estimativas acuradas destes parâmetros para a projeção da viabilidade populacional em longo prazo.

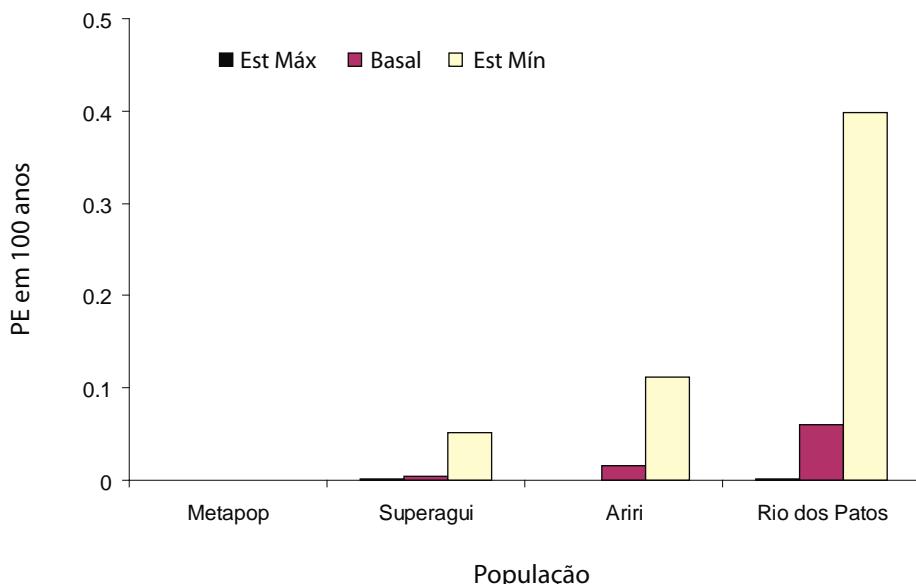


Figura 20. Probabilidade de extinção da metapopulação e das populações individuais de MLCP utilizando estimativas populacionais máxima, mínima e mais provável.

Cenário 2: Efeitos das Taxas de Dispersão

Como a conectividade destas populações afeta sua viabilidade em longo prazo?

A população insular no Superagüi está isolada das duas populações do continente. Há alguma conectividade de habitat entre as regiões de Ariri e Rio dos Patos no continente; entretanto, não se conhece o grau real de dispersão de MLCPs entre estes habitats.

Parâmetros do VORTEX

Três níveis de dispersão foram testados: estimativas basais (mais prováveis), níveis de dispersão maiores (o dobro das estimativas basais) e nenhuma dispersão (i.e., as três populações isoladas).

Resultados

Os resultados do modelo não mostram nenhum efeito das taxas de dispersão sobre a viabilidade da metapopulação ao longo da faixa de valores modelada. Observou-se um pequeno efeito para a população do Ariri. A população no Rio dos Patos é menor e portanto a que mais se beneficia da dispersão; quando isolada, esta população possui uma probabilidade de extinção por 100 anos de 15% e retém apenas 74,2% da diversidade genética.

Sumário

A conectividade pode ser importante para a manutenção de populações de MLCP continentais menores, tal como a estimada para Rio dos Patos, mas parece não ser crítica para a viabilidade da espécie dada a população relativamente grande no Superagüi.

Cenário 3: Impacto da População Insular na Viabilidade da Espécie

Como a redução ou perda da população da ilha do Superagüi poderia afetar a viabilidade da espécie?

Acredita-se que o Superagüi sustente a maior população de MLCPs, mas, sendo uma população insular, ela é vulnerável a mudanças no nível do mar bem como a outros fatores. Como a redução ou perda desta população poderia afetar a viabilidade dos MLCPs em longo prazo?

Parâmetros do VORTEX

Para avaliar a importância da população do Superagüi para a viabilidade da espécie, foram criados os seguintes cenários: 1) redução de 37% no habitat (modelada como $N_{inic} = K = 126$), a qual poderia ocorrer por transgressão do mar ou outros fatores; e 2) perda total da população do Superagüi.

Resultados

A redução do habitat leva a um risco de extinção ligeiramente superior (2,4% vs. 0,4%) e a uma perda

maior de diversidade genética (84,5% vs. 90,3%) devido à diminuição no tamanho populacional do Superagüi. Há pouco efeito sobre a viabilidade da metapopulação com a redução do habitat. A perda total da população do Superagüi possui um efeito maior, primariamente sobre o tamanho populacional (141 vs. 295 micos no total) e redução correspondente na diversidade genética (89,7% vs. 94,9%). Entretanto, a probabilidade de extinção da espécie é muito baixa (0,8%), mesmo com a perda do Superagüi.

Sumário

Dados os valores de entrada empregados no modelo do MLCP, a população do Superagüi não parece ser crítica para a persistência da espécie nos próximos 100 anos. A perda da população da ilha, no entanto, reduz os números de MLCP em mais de 50% e faz com que a diversidade genética seja perdida mais rapidamente, tornando a espécie mais vulnerável à extinção ao longo de intervalos de tempo maiores e/ou diante de ameaças adicionais não incluídas neste modelo.

Cenário 4: Efeitos de Retiradas no Superagüi

A população do Superagüi pode suportar a perda ocasional de micos individuais?

Alguns grupos de MLCP estão habituados a seres humanos próximo às vilas no Superagüi, o que pode resultar na perda ou morte ocasionais de micos. O modelo-base incluiu a retirada de 1 macho adulto e de 1 fêmea adulta a cada ano pelos próximos 5 anos.

Parâmetros do VORTEX

Três cenários adicionais foram modelados: perda de 2 machos adultos e 2 fêmeas adultas por ano e perda de 3 machos adultos e 3 fêmeas adultas por ano nos próximos 5 anos, bem como nenhuma perda de micos.

Resultados

Ao longo da faixa de perdas modelada não houve mudanças significativas em nenhuma das medidas de viabilidade da população, tanto para a metapopulação, quanto para a população do Superagüi.

Sumário

Não se espera que a perda de curto prazo de até 6 micos adultos por ano afete a viabilidade da população, visto que a taxa de crescimento positivo permite que a mesma recupere-se rapidamente. A Figura 21 ilustra a taxa de declínio populacional aumentada nos primeiros 5 anos sob taxas de perda maiores; após serem eliminadas as retiradas a partir do Ano 6, a população recupera-se em cerca de 15 anos. No entanto, a remoção continuada de indivíduos ao longo do tempo pode possivelmente ter efeitos adversos.

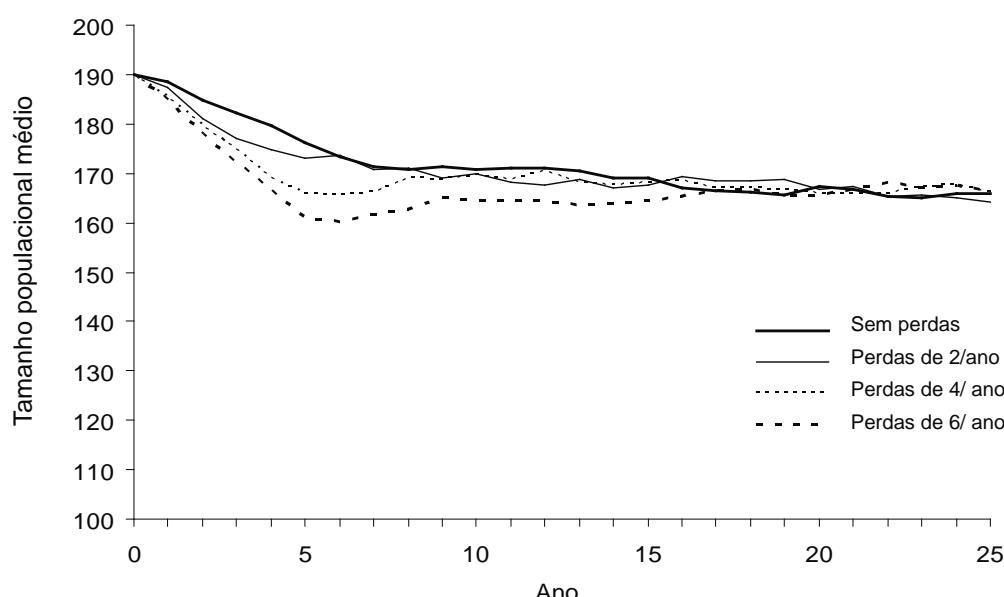


Figura 21. Tamanho populacional médio para MLCPs no Superagüi sob várias taxas de retirada nos primeiros 5 anos.

Cenário 5: Impactos da Translocação Entre Populações

A translocação entre as populações existentes de MLCP é benéfica para a viabilidade da metapopulação da espécie?

Há uma conectividade limitada entre Ariri e Rio dos Patos, e nenhuma conectividade entre estas populações continentais e a da ilha do Superagüi. Investigou-se a translocação de MLCPs entre estas áreas pelo seu potencial em diminuir a perda de diversidade genética, reduzir o endocruzamento e reduzir o risco de extinção em populações individuais, bem como na metapopulação da espécie.

Parâmetros do VORTEX

A translocação foi modelada como a transferência de 1 par adulto (1 macho, 1 fêmea) e 1 par de 2 anos de idade (1 macho, 1 fêmea) de uma população para outra. No VORTEX, estes indivíduos são escolhidos ao acaso da população e não representam pares reprodutivos e sua prole, que é a unidade de translocação que provavelmente seria usada na realidade. Portanto, VORTEX simula a translocação demograficamente, mas provavelmente superestima a contribuição genética da translocação pela transferência de membros não-familiares dentro de cada grupo. A mortalidade durante a translocação foi estabelecida em 18,5%, e as translocações não foram feitas para habitats saturados.

O impacto das translocações depende tanto do número de grupos transferidos quanto da escolha do momento destas transferências. As translocações podem impulsionar a variação genética pela adição de indivíduos não relacionados, mas a diversidade genética irá declinar novamente; portanto, translocações periódicas podem ter um efeito maior sobre o *status* populacional no Ano 100. Estas variáveis foram testadas modelando-se a translocação nos Anos 25, 50 ou 75, com cada translocação envolvendo 1 ou 3 grupos. As populações fonte e receptora foram definidas como segue:

Fonte	Receptora
Rio dos Patos	Ariri
Superagüi	Rio dos Patos
Ariri	Superagüi

Resultados

A translocação de 1 a 3 grupos de MLCPs, tal como modelada, não teve efeitos perceptíveis sobre o tamanho populacional médio ou a probabilidade de extinção em 100 anos para cada uma das populações individuais de micos ou para a metapopulação como um todo. Observaram-se alguns efeitos genéticos modestos, com impactos maiores nos casos de translocações maiores e mais tardias, tal como esperado. Apenas Rio dos Patos (a menor população) beneficiou-se de translocação única, com um aumento na diversidade genética e uma diminuição na endogamia média. Todas as populações exibiram níveis menores de endogamia com translocações múltiplas, sendo as posteriores mais efetivas neste sentido (Tabela 20).

Tabela 20. Coeficiente de endogamia médio após 100 anos para cada população de MLCPs e para a metapopulação sob várias estratégias de translocação.

Cenário	Superagüi	Ariri	Rio dos Patos	Metapopulação
Sem Translocação	0,0820	0,1081	0,1514	0,1000
1 Trans @ A25	0,0846	0,1055	0,1482	0,1004
1 Trans @ A50	0,0811	0,1040	0,1428	0,0975
1 Trans @ A75	0,0818	0,1091	0,1343	0,0969
3 Trans @ A25	0,0801	0,1039	0,1415	0,0965
3 Trans @ A50	0,0762	0,0989	0,1304	0,0901
3 Trans @ A75	0,0729	0,0979	0,1135	0,0856

Sumário

As translocações entre as populações existentes podem ser benéficas ao reduzir os níveis de endogamia dentro de populações pequenas. Este benefício dependerá de uma série de fatores, incluindo a escolha do momento de tais translocações, o sucesso reprodutivo dos animais translocados e o nível de parentesco entre os indivíduos translocados e entre as populações fonte e receptora. Não há benefício substancial para a metapopulação da espécie ao longo de 100 anos com aqueles cenários de translocação testados com o modelo do VORTEX.

Cenário 6: Impactos da Translocação para Áreas Desocupadas

A translocação de MLCPs para habitats potenciais adjacentes e desocupados é benéfica para a viabilidade da metapopulação da espécie? Quantas translocações são necessárias para o estabelecimento de novas populações viáveis?

Foram identificadas três áreas de habitat potencial para MLCPs adjacentes às populações continentais existentes – Taquari, Sebui e Ariri Leste (ver Figura 19). Como a expansão da distribuição do MLCP para estas áreas poderia impactar a viabilidade da espécie e quantas translocações poderiam ser precisas para o estabelecimento de MLCPs nestas áreas?

Parâmetros do VORTEX

Cada evento de translocação foi modelado como a transferência de 1 par adulto e 1 par de animais de 2 anos de idade como descrito no Cenário 5. As translocações para uma área nova ocorreram ao longo de 4, 6, 8 ou 10 anos consecutivos, com a primeira metade dos grupos translocados vindo de Ariri e a segunda metade do Superagüi. Portanto, as novas áreas foram abastecidas com 16 a 40 MLCPs. Nenhuma translocação a mais ocorreu após o estabelecimento inicial da população. A mortalidade durante a translocação foi estabelecida em 18,5% e as translocações não foram feitas para habitats saturados. As translocações foram modeladas separadamente para cada um dos três habitats potenciais de MLCP; foram também criados cenários adicionais com translocações para as três áreas simultaneamente.

Os membros do Grupo de Trabalho formularam a hipótese que uma população de micos no Ariri Leste poderia ser mais vulnerável a predação e doença; portanto, foram criados cenários adicionais nos quais a mortalidade foi aumentada em 10% para todas as classes etárias e sexuais no Ariri Leste (r determinístico = 0,084 ao invés de 0,103).

Resultados

A Tabela 22 fornece os resultados do modelo para estes cenários de translocação. A probabilidade de extinção para a metapopulação da espécie permanece 0 em todos os cenários. Outras medidas de viabilidade da metapopulação – tamanho populacional médio e quantidade de diversidade genética mantida – melhoraram com o estabelecimento de populações adicionais de MLCP. A viabilidade aumentou mais com a adição de populações maiores – com algum benefício obtido através da recuperação de Ariri Leste, maior benefício através de Sebui, e o máximo com Taquari (Figuras 22 e 23). Translocações simultâneas para estas três áreas resulta no maior benefício de todos para a metapopulação da espécie, embora ela ainda não atinja a meta do MLD de 98% de retenção de diversidade genética.

Populações individuais podem ser estabelecidas com 6 - 10 translocações iniciais, mas experimentam algum risco de extinção (1 - 13%) e retêm níveis substancialmente menores de diversidade genética (78% - 89%) que a metapopulação. Pelo menos 6 translocações (e até 10 ou mais para populações menores) podem ser necessárias para estabelecer estas populações, dependendo do tamanho e de outros fatores. Ariri Leste é área mais vulnerável e pode requerer mais eventos de translocação, possivelmente devido a uma combinação de tamanho populacional pequeno e dispersão para Ariri relativamente alta no modelo. Se Ariri Leste for sujeita a níveis de mortalidade maiores, a probabilidade de extinção pode ser substancialmente maior (24 - 29%).

A viabilidade de populações individuais sob esforços de translocação simultâneos é similar àquela em translocações comparáveis para apenas uma área, com as seguintes exceções. Ariri Leste exibe maior viabilidade (menor risco de extinção e maior retenção da diversidade genética) quando todas as três áreas são recuperadas, ao invés de somente Ariri Leste, provavelmente por que Taquari pode então atuar como uma segunda fonte de imigrantes naturais. O Superagüi começa a mostrar sinais de viabilidade reduzida (tamanho reduzido, menor diversidade genética, maior probabilidade de extinção, menor tempo até a extinção) após mais do que 3 anos consecutivos de remoções de micos para fornecer animais para translocação. Não se observou um efeito semelhante para a população do Ariri.

Sumário

A recuperação de populações de MLCP via translocação pode contribuir positivamente para a viabilidade da metapopulação da espécie. Áreas menores de habitat, tais como Ariri Leste, podem precisar de maiores esforços de translocação e podem beneficiar-se de conectividade a várias populações adjacentes. Deveria dar-se atenção ao ajuste da remoção de micos de populações fonte, de forma que estas populações não sejam negativamente impactadas através da perda rápida de MLCPs ao longo de vários anos.

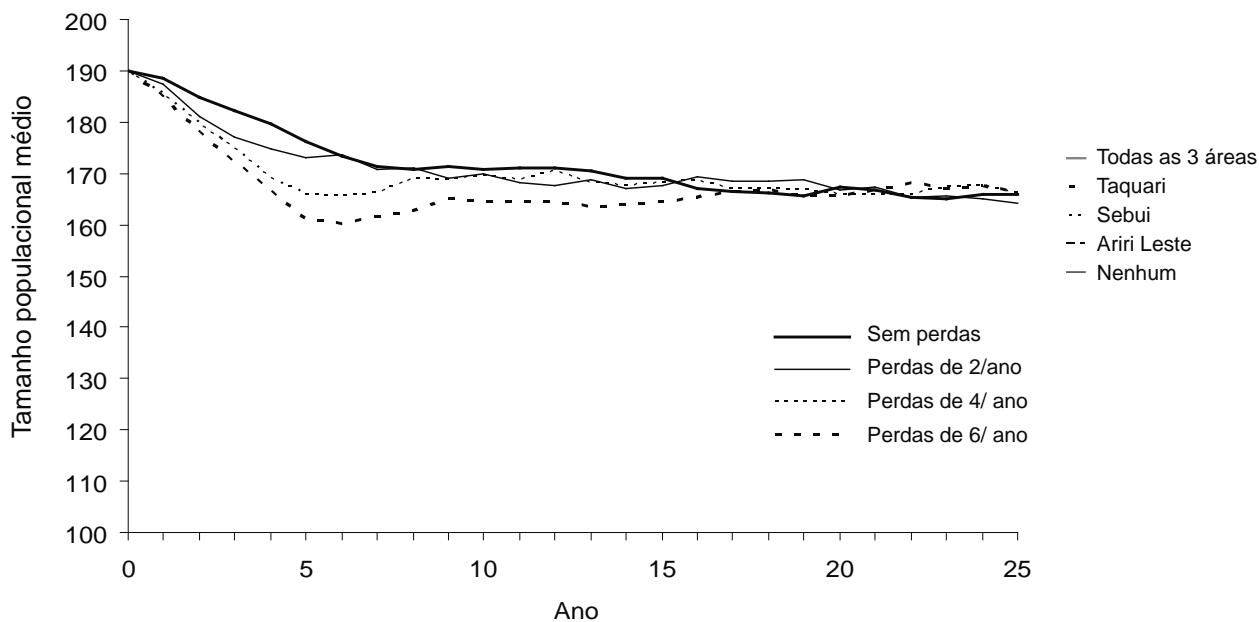


Figura 22. Tamanho médio da metapopulação de MLCPs com a adição de novas populações através da translocação para habitats potenciais adjacentes.

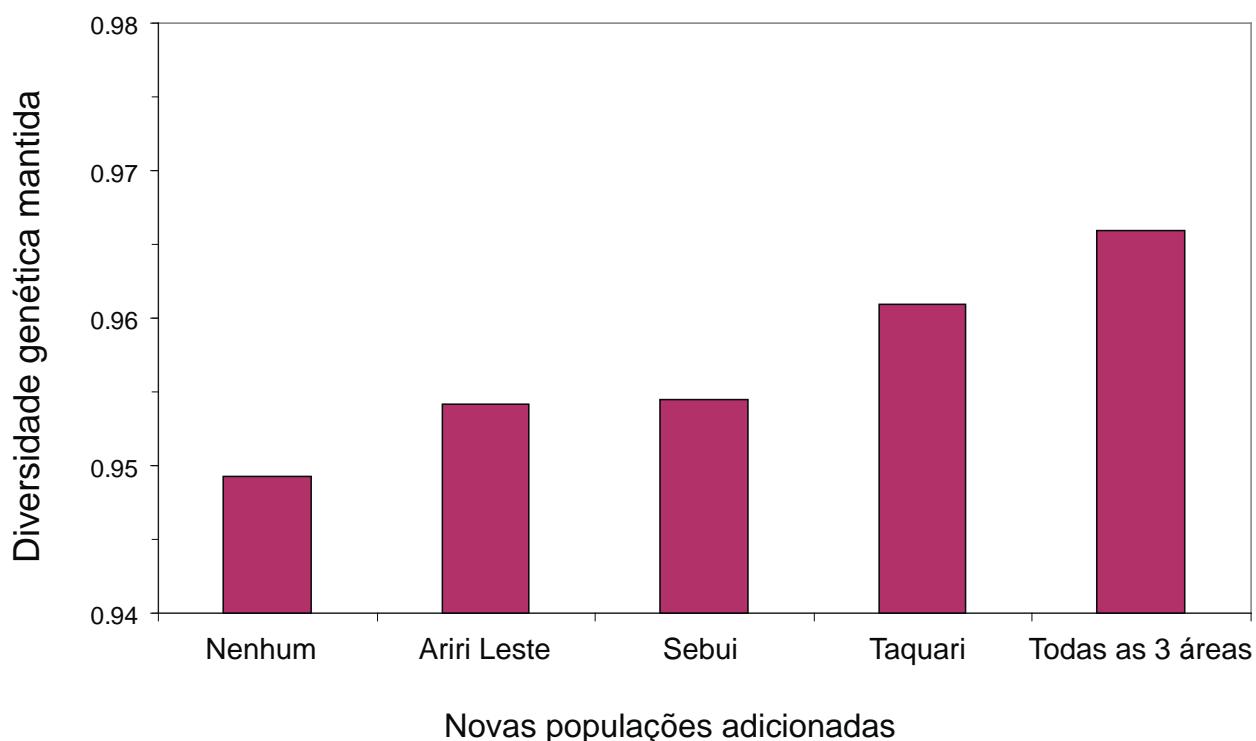


Figura 23. Diversidade genética para a metapopulação do MLCP após 100 anos com a adição de novas populações através da translocação para habitats potenciais adjacentes.

Tabela 21. Resultados das simulações para os Cenários 1 - 4 do MLCP ao longo de 100 anos (PE = probabilidade de extinção; N = tamanho populacional médio; DG = diversidade genética; r estoc.= r estocástico; TE médio = tempo médio para a extinção em anos).

População	Cenário	PE	N	DG	r estoc.	TE Médio
Viabilidade da População						
Metapopulação	Máximo	0	609	0,974	0,044	--
	Basal	0	295	0,949	0,038	--
	Mínimo	0	119	0,885	0,026	--
Superagüi	Máximo	0,002	303	0,948	0,041	87
	Basal	0,004	154	0,903	0,036	83
	Mínimo	0,052	70	0,820	0,025	71
Ariri	Máximo	0	202	0,935	0,038	--
	Basal	0,016	97	0,877	0,032	83
	Mínimo	0,112	38	0,744	0,016	71
Rio dos Patos	Máximo	0,002	104	0,898	0,032	71
	Basal	0,060	45	0,814	0,021	72
	Mínimo	0,398	12	0,663	0,006	62
Efeito do Sucesso Reprodutivo						
Metapopulação	Basal	0	295	0,949	0,038	--
	Suc. Repr. Baixo	0,012	146	0,909	0,001	86
Superagüi	Basal	0,004	154	0,903	0,036	83
	Suc. Repr. Baixo	0,102	87	0,871	-0,002	75
Ariri	Basal	0,016	97	0,877	0,032	83
	Suc. Repr. Baixo	0,212	47	0,825	-0,006	71
Rio dos Patos	Basal	0,060	45	0,814	0,021	72
	Suc. Repr. Baixo	0,468	13	0,744	-0,014	66
Efeito de taxas de dispersão						
Metapopulação	Dispersão x 2	0	298	0,950	0,037	--
	Basal	0	295	0,949	0,038	--
	Isolada	0	293	0,947	0,038	--
Ariri	Dispersão x 2	0,004	99	0,884	0,030	70
	Basal	0,016	97	0,877	0,032	83
	Isolado	0,020	98	0,854	0,031	79
Rio dos Patos	Dispersão x 2	0,028	46	0,840	0,020	69
	Basal	0,060	45	0,814	0,021	72
	Isolado	0,152	40	0,742	0,019	71
Redução/Perda da População Insular						
Metapopulação	Basal	0	295	0,949	0,038	--
	Redução	0	234	0,937	0,035	--
	Só continente	0,008	141	0,897	0,032	66
Superagüi	Basal	0,004	154	0,903	0,036	83
	Redução	0,024	89	0,845	0,029	70
Retirada do Superagüi						
Metapopulação	Sem perdas	0	295	0,949	0,037	--
	Basal (2/ano x 5)	0	295	0,949	0,038	--
	Perda de 4/ano x 5	0	295	0,949	0,037	--
	Perda de 6/ano x 5	0	298	0,948	0,037	--
Superagüi	Sem perdas	0	153	0,902	0,035	--
	Basal (2/ano x 5)	0,004	154	0,903	0,036	83
	Perda de 4/ano x 5	0,002	153	0,903	0,035	55
	Perda de 6/ano x 5	0,006	154	0,900	0,034	70

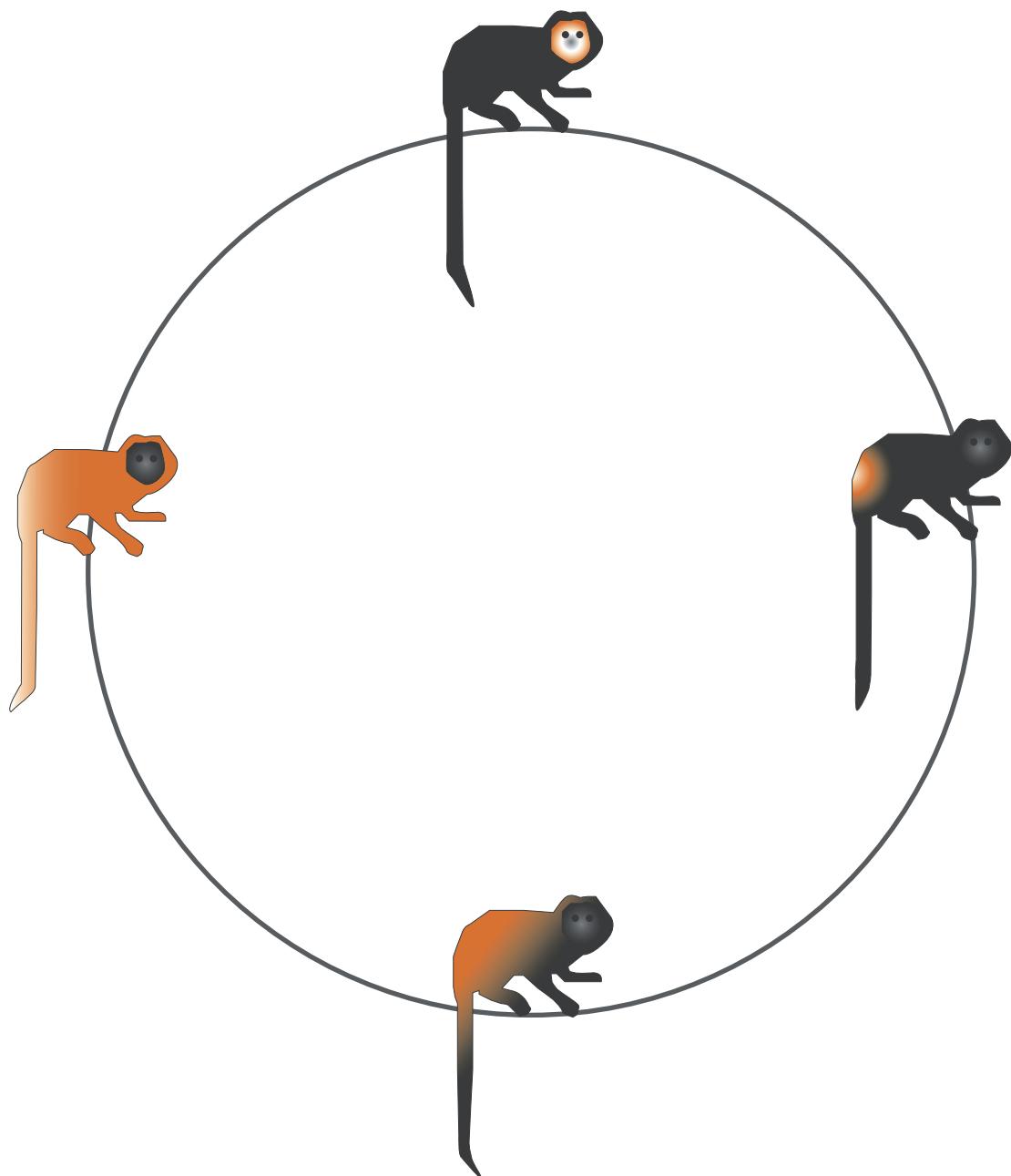
Tabela 22. Resultados da simulação para o Cenário 6 do MLCP ao longo de 100 anos (PE = probabilidade de extinção; N = tamanho populacional médio; DG = diversidade genética; r estoc.= r estocástico; TE médio = tempo médio para a extinção em anos).

População	# translocações consecutivas	PE	N	DG	r estoc.	TE Médio
Translocações para Taquari						
Taquari	4	0,028	118	0,847	0,049	--
	6	0,016	127	0,866	0,053	--
	8	0,010	131	0,876	0,056	--
	10	0,016	131	0,887	0,057	--
Metapopulação	Nenhum	0	295	0,949	0,038	--
	4	0	414	0,956	0,039	--
	6	0	421	0,958	0,039	--
	8	0	423	0,959	0,038	--
	10	0	428	0,961	0,039	--
Translocações para Sebui						
Sebui	4	0,104	41	0,780	0,037	--
	6	0,084	43	0,797	0,039	--
	8	0,052	44	0,807	0,042	--
	10	0,052	44	0,805	0,042	--
Metapopulação	Nenhum	0	295	0,949	0,038	--
	4	0	340	0,955	0,037	--
	6	0	335	0,955	0,037	--
	8	0	344	0,956	0,038	--
	10	0	340	0,955	0,037	--
Translocações para Ariri Leste						
Ariri Leste	4	0,134	25	0,780	0,032	--
	6	0,124	25	0,784	0,033	--
	8	0,122	26	0,791	0,034	--
	10	0,090	26	0,780	0,037	--
Metapopulação	Nenhum	0	295	0,949	0,038	--
	4	0	323	0,953	0,036	--
	6	0	318	0,953	0,036	--
	8	0	321	0,952	0,036	--
	10	0	326	0,954	0,037	--
Translocações para Ariri Leste (Alta mortalidade)						
Ariri Leste	4	0,238	16	0,760	0,021	--
	6	0,290	16	0,764	0,022	--
	8	0,254	17	0,768	0,023	--
	10	0,262	16	0,770	0,024	--
Metapopulação	Nenhum	0	295	0,949	0,038	--
	4	0	316	0,952	0,037	--
	6	0	306	0,951	0,036	--
	8	0	308	0,952	0,035	--
	10	0	311	0,951	0,035	--
Translocações para todas as três áreas						
Metapopulação	Nenhum	0	295	0,949	0,038	--
	4	0	483	0,961	0,037	--
	6	0	501	0,964	0,037	--
	8	0	499	0,965	0,037	--
	10	0	504	0,966	0,038	--

Sumário dos Resultados do Modelo para o MLCP

As estimativas mais prováveis de tamanho populacional, capacidade de suporte do habitat e taxas demográficas para os micos-leões-da-cara-preta sugerem que é provável que a metapopulação da espécie persista por pelo menos 100 anos com níveis altos de diversidade genética (mas menores que 98%). O tamanho populacional e as taxas de sobrevivência e reprodutiva afetam a viabilidade; estimativas mais acuradas destes parâmetros melhorarão a capacidade de projeção das tendências futuras para populações do MLCP. A conectividade dos habitats continentais, por dispersão ou translocação, pode reduzir a endogamia dentro das populações, com maiores benefícios para as populações pequenas, mas possui pouco efeito na viabilidade global da metapopulação. A população insular no Superagüi é a maior população individual e um componente importante da metapopulação, mas pode não ser crítica para a persistência da espécie se as populações continentais forem protegidas e não sofrerem ameaças imprevistas ou intensificadas. Ao contrário, Rio dos Patos fornece a menor área de habitat disponível e é a mais vulnerável dentre as populações atuais. Superagüi e Ariri têm a capacidade de sustentar perdas pequenas, de curto prazo (devido a remoções para translocação ou outras fontes de remoção de micos), mas dentro de certos limites. A expansão da metapopulação do MLCP através da translocação e recuperação de manchas de habitat potencial adjacentes tem a potencialidade de aumentar a viabilidade da metapopulação da espécie, particularmente através da adição de populações maiores, tais como Taquari.

Relatório do Grupo de Trabalho de Sistema de Informações Geográficas (SIG)



Relatório do Grupo de Trabalho de Sistemas de Informações Geográficas (SIG)

Por Márcio Augusto Reolon Schmidt

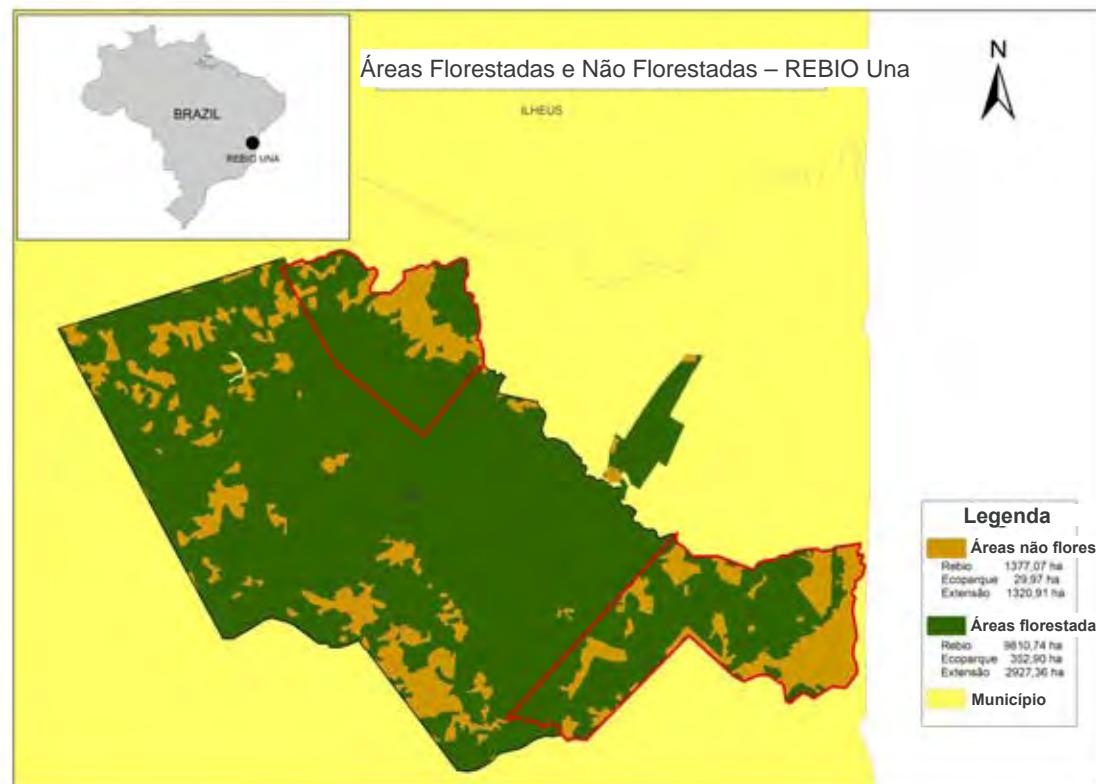
Como primeira atividade de modelagem, foi proferida uma palestra sobre SIG e seu uso em planos de ação para conservação. Foram apresentadas definições e explicações teóricas sobre SIG, bem como as vantagens de possuir tal sistema implementado em uma organização. Foram também mostrados diversos usos distintos desta ferramenta, a fim de motivar os profissionais e criar interesse sobre o potencial do SIG para auxiliar os participantes a compreenderem os fenômenos que são observados no campo.

No segundo dia do workshop, foram dirigidas listas de questões sobre conservação de micos-leões identificadas pelos grupos de trabalho de cada espécie. Formou-se um pequeno grupo de participantes interessados no SIG, composto por Andréa Pires (Instituto Florestal do Estado de São Paulo), Lúcia Agathe (IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas), e Márcio A. R. Schmidt (Associação Mico Leão Dourado).

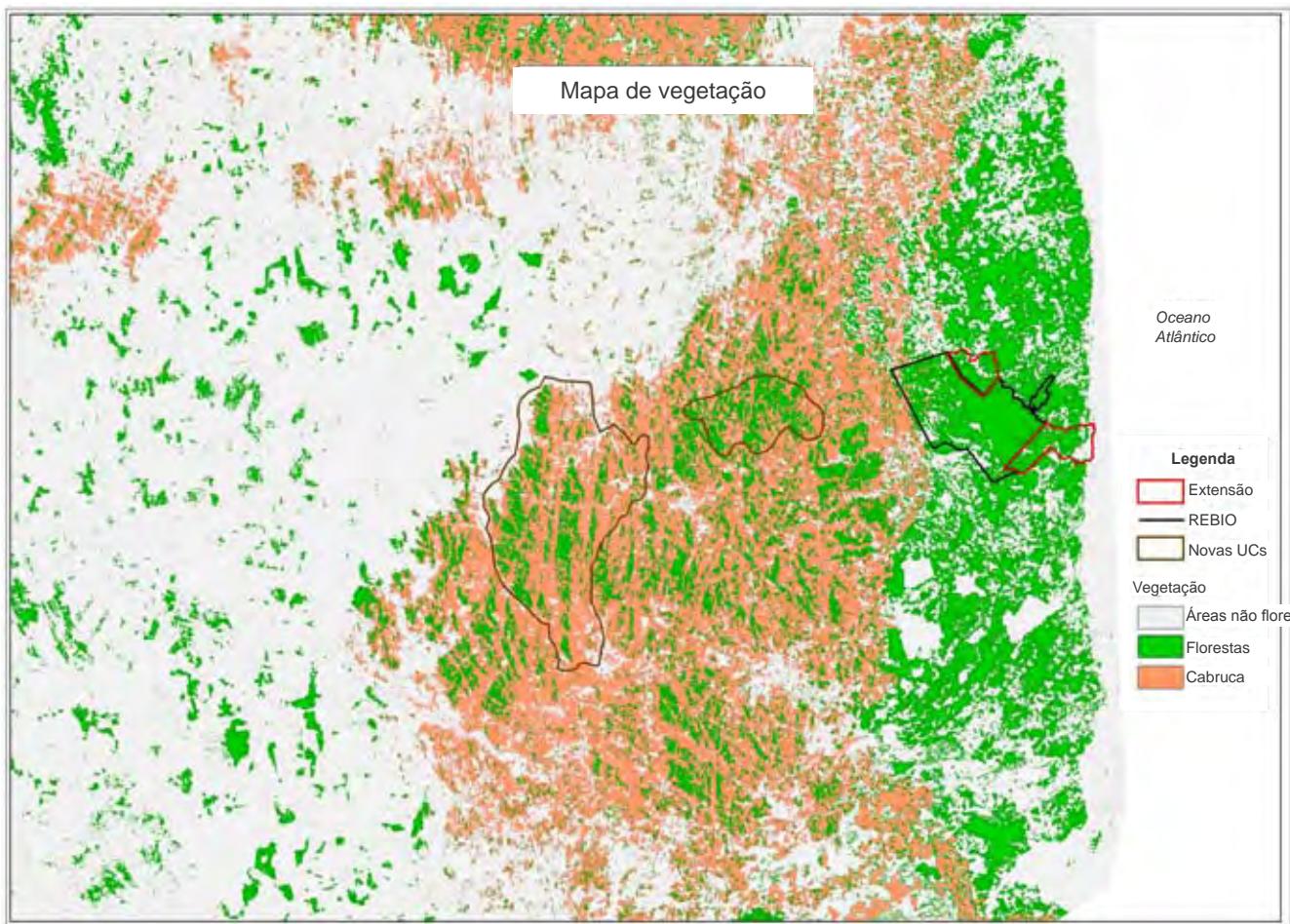
Na parte da manhã, o grupo avaliou detalhadamente a lista de questões de conservação, analisando as necessidades em termos de aplicação de SIG. O resultado desta análise foi uma lista de oportunidades para o uso de SIG como uma ferramenta para a tomada de decisões na discussão e abordagem das diferentes questões de conservação e também na resolução dos problemas. O grupo propôs cinco recomendações que deveriam ser discutidas nos quatro grupos de trabalho espécie-específicos:

- Mapear e consolidar a paisagem na área de distribuição de cada uma das quatro espécies de mico-leão;
- Identificar e priorizar, por meio de Análise de Custo, áreas específicas de preocupação, para manejo e conservação;
- Desenhar e implantar um projeto de uma base de dados integrada para as quatro espécies de mico-leão;
- Encorajar agências governamentais a usarem SIG como uma ferramenta de avaliação, monitoramento e planejamento em questões de conservação;
- Assegurar a implementação e continuidade do uso de SIG no longo prazo, a fim de solidificar a ação e a pesquisa em conservação.

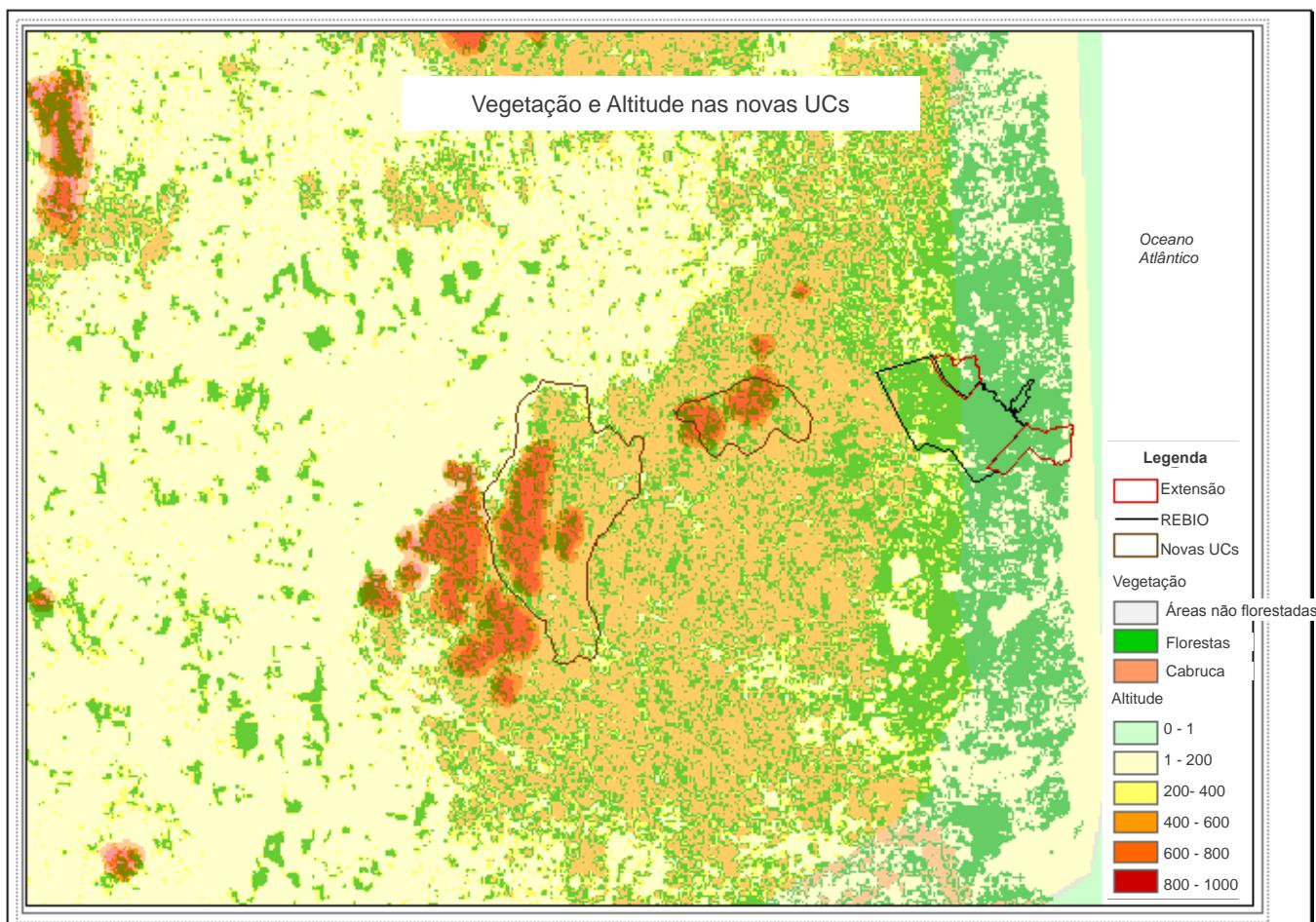
Estas recomendações foram então incorporadas nas atividades dos quatro grupos de trabalho espécie-específicos.



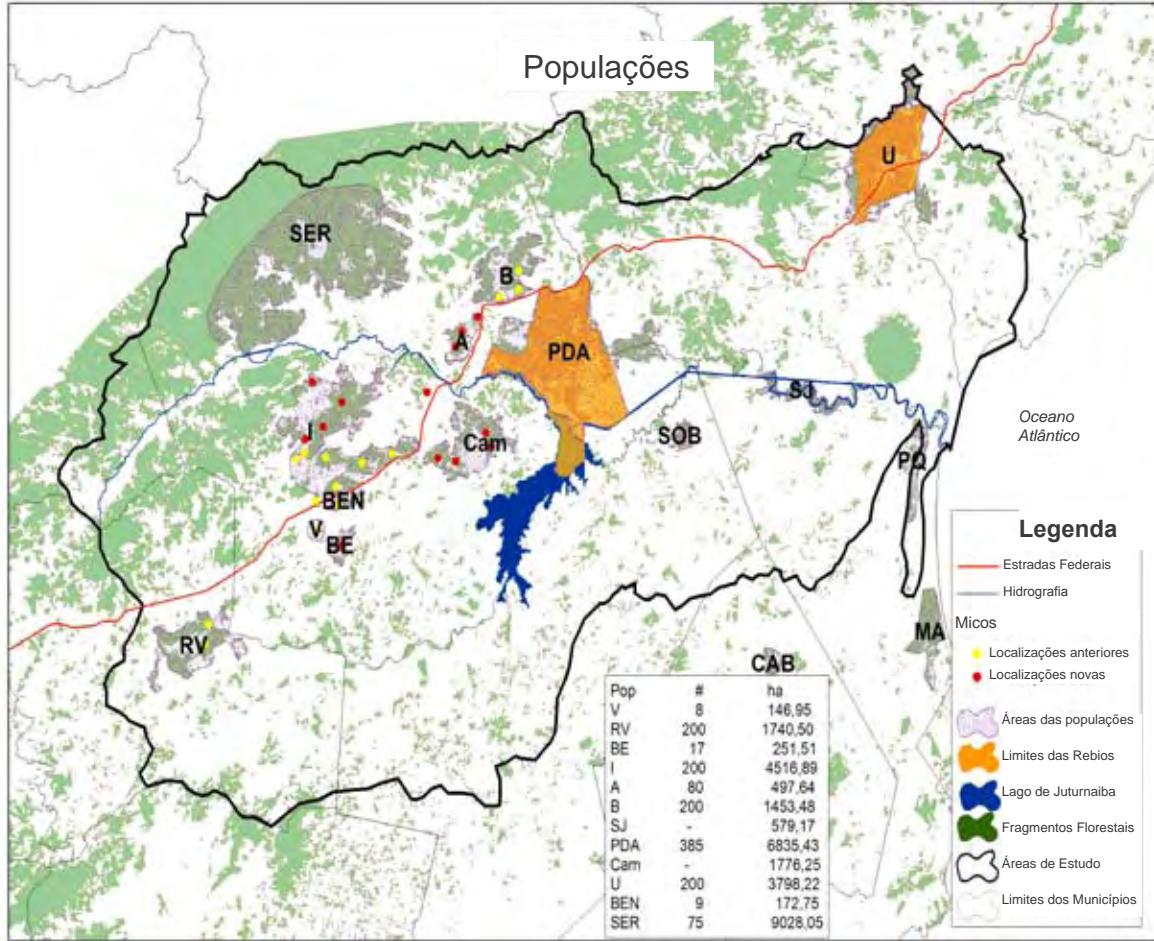
Mapa 1: Áreas florestadas e não florestadas dentro da Reserva Biológica do Una, Estado da Bahia, Brasil.



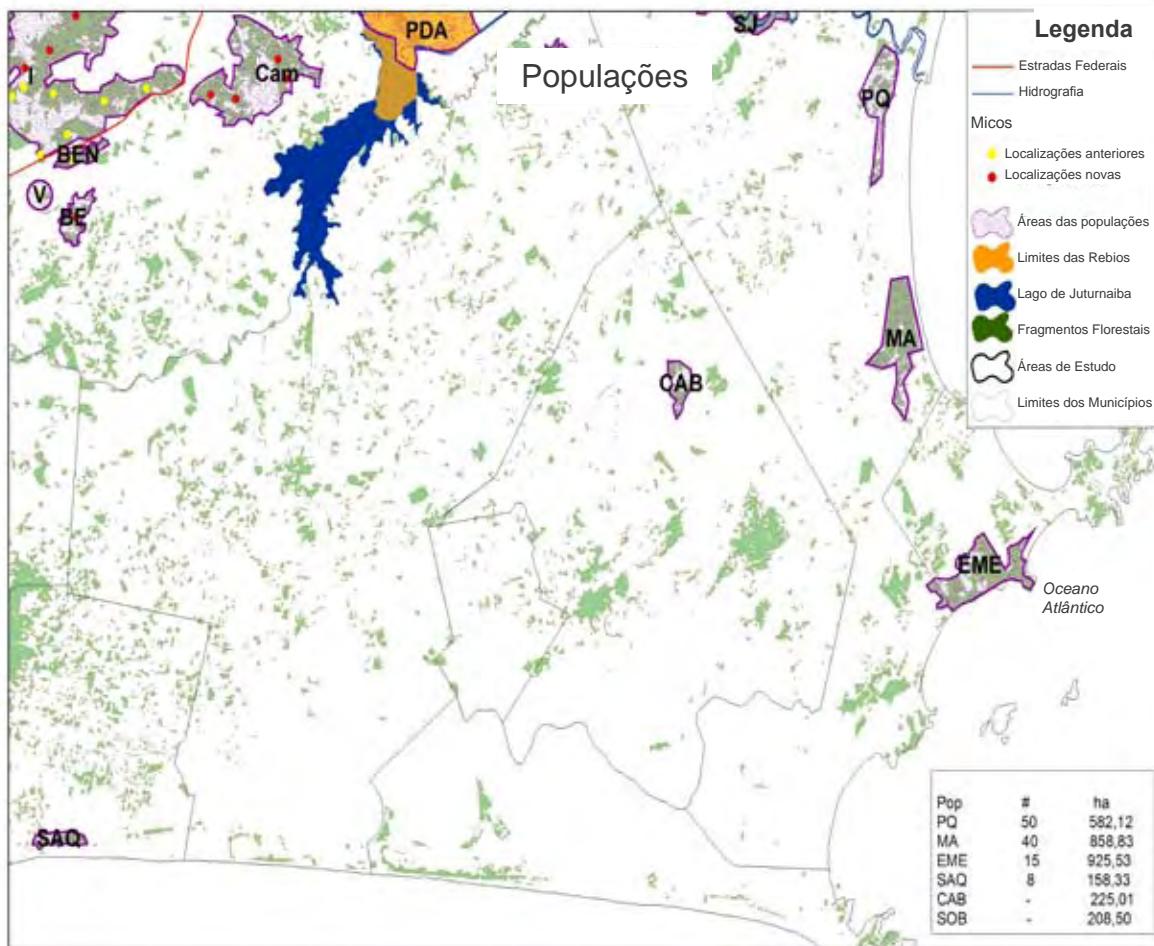
Mapa 2: Mapa de vegetação da Reserva Biológica do Una e das novas áreas de unidades de conservação nos arredores, Estado da Bahia, Brasil.



Mapa 3: Vegetação e Altitude dentro e em torno da Reserva Biológica do Una, Estado da Bahia, Brasil



Mapa 4a: Distribuição e densidade do Mico-Leão-Dourado, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.



Mapa 4b: Distribuição e densidade do Mico-Leão-Dourado, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Na parte da tarde, o trabalho de modelagem concentrou-se em questões específicas definidas pelos grupos de trabalho espécie-específicos. O primeiro grupo com o qual a equipe do SIG trabalhou foi o do Mico-Leão-Dourado. Este grupo possuía questões bastante específicas relacionadas à quantidade de habitat nas áreas protegidas e a altitude destes fragmentos florestais em sua região (ver mapas abaixo):

O trabalho da equipe do SIG continuou enfocando a resposta a questões específicas dos grupos de trabalho das espécies, interagindo com os mesmos o máximo possível, bem como gerando informações e dados para alimentar a modelagem do VORTEX.

Conclusões Espécie-Específicas:

Especificamente para o Mico-Leão-Dourado, o grupo do SIG conduziu uma análise da densidade demográfica e da distribuição das populações. Os resultados para os Micos-leões-Dourados são apresentados nos Mapas 4a e 4b.

Em conclusão, o grupo SIG identificou a necessidade urgente de elaborar uma lista de recomendações para os grupos de trabalho do Mico-Leão-da-Cara-Dourada e do Mico-Leão-Preto, bem como estabelecer um planejamento estratégico para um SIG para os Micos-leões-da-Cara-Preta. Estas recomendações foram amplamente discutidas com representantes de cada um destes grupos de trabalho, responsáveis pela discussão de nossas sugestões com o restante de seus respectivos grupos.

Recomendações para o Mico-Leão-Dourado:

- Recomenda-se manter as informações em tópicos funcionais separados, tais como fragmentos florestais, infra-estrutura, imagens, etc.;
- A base de dados cartográfica da espécie pode ser desenvolvida mais profundamente e mantida atualizada através da interpretação e classificação de imagens de satélite;
- As imagens podem ser baixadas gratuitamente da 'Internet' através do 'Website' do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. Estas imagens oferecem resolução de vinte metros – satélite C-BERS - ou trinta metros - satélite LandSat 7. Estas resoluções são apropriadas para escalas de 1:35.000 a 1:50.000;
- Dados sobre hidrologia, linhas altimétricas e sistemas de estradas podem ser baixados gratuitamente da 'Internet' através do 'Website' do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Estes arquivos estão em escala de 1:50.000 e alguns em 1:25.000;
- A integração de toda esta informação deveria ser feita com critérios e muito cuidadosamente, a fim de manter intacta a qualidade geométrica das informações e assegurar a precisão da escala de trabalho;
- Ao trabalhar com Córrego Alegre (um antigo sistema de referência brasileiro), ao invés de SAD 69 (o sistema de referência brasileiro atual), cria-se uma enorme dificuldade para integrar dados com outros sistemas. Neste caso, é necessário converter os dados em conformidade e especificar qual sistema foi usado;
- Recomenda-se compilar todas as informações SIG de uma dada organização em um banco de dados facilmente acessível, de uma maneira que assegure que todas as informações estejam constantemente atualizadas.

Recomendações para o Mico-Leão-Preto:

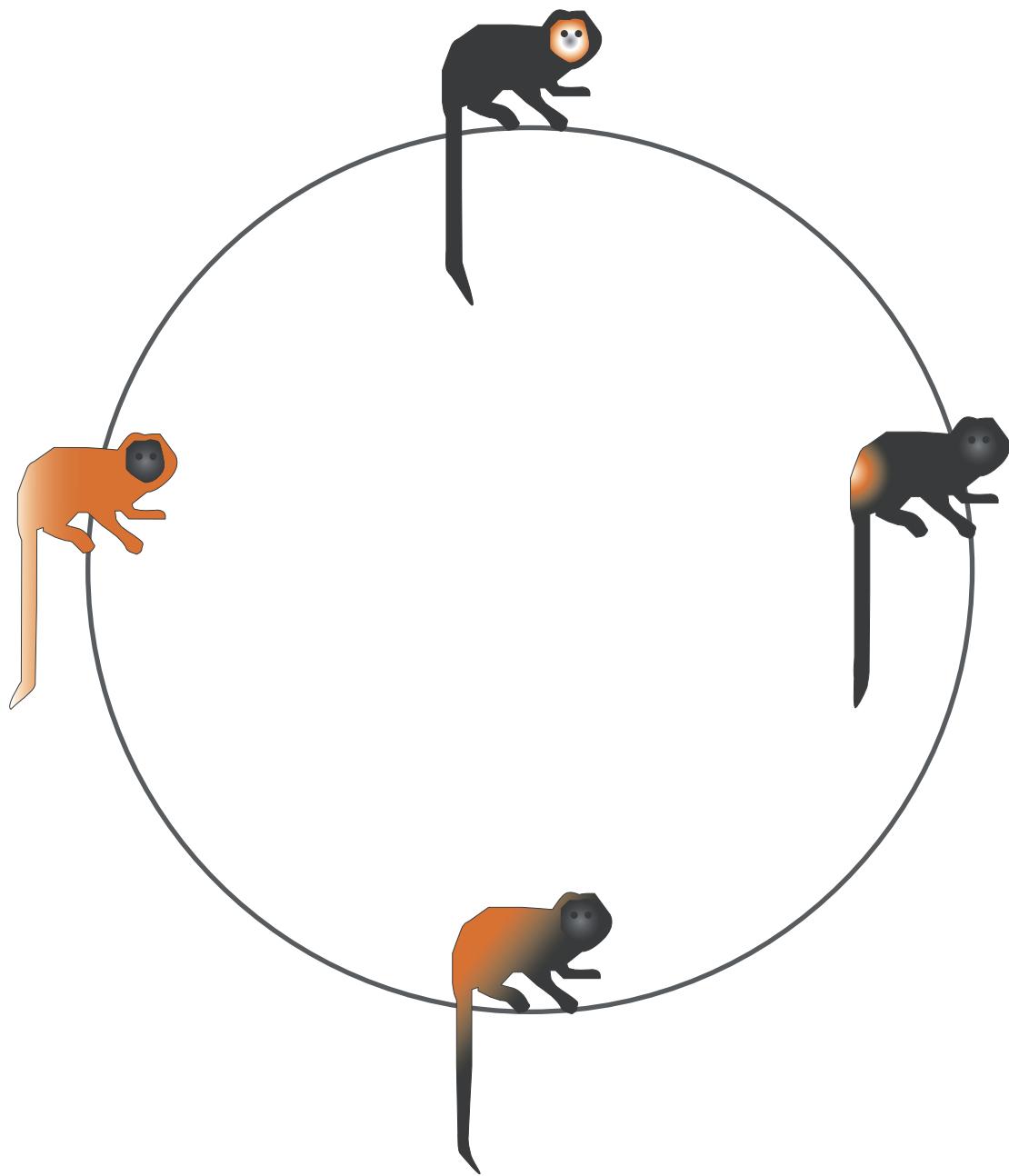
- Recomenda-se desenvolver uma base de dados cartográfica para os MLCPs definindo-se as escalas e sistemas empregados;
- Recomenda-se coletar os dados disponíveis sobre fragmentação e vegetação na área de distribuição dos MLCPs. Estes dados podem ser extraídos de imagens de satélite e fotografias aéreas cobrindo toda a região;
- As imagens podem ser baixadas gratuitamente da 'Internet' através do 'Website' do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. Estas imagens oferecem resolução de vinte metros – satélite C-BERS - ou trinta metros - satélite LandSat 7. Estas resoluções são apropriadas para escalas de 1:35.000 a 1:50.000;
- Dados sobre hidrologia, linhas altimétricas e sistemas de estradas podem ser baixados gratuitamente da 'Internet' através do 'Website' do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Estes arquivos estão em escala de 1:50.000 e alguns em 1:25.000;
- A integração de toda esta informação deveria ser feita com critérios e muito cuidadosamente, a fim de manter intacta a qualidade geométrica das informações e assegurar a precisão da escala de trabalho;

- Recomenda-se compilar todas as informações SIG de uma dada organização em um banco de dados facilmente acessível, de uma maneira que assegure que todas as informações estejam constantemente atualizadas.

Recomendações Finais:

O Sistema de Informações Geográficas é uma ferramenta obviamente poderosa que deveria ser implementada em todas as organizações de conservação a fim de obter uma visualização de suas operações. É uma ferramenta potente para monitorar e avaliar a implementação de ações de conservação. A ferramenta SIG também permite um processo de tomada de decisões mais profundamente embasado e uma priorização bem fundamentada das ações.

MANEJO DAS POPULAÇÕES DE LEONTOPITHECUS EM CATIVÉIRO



Ações recomendadas para melhorar o manejo das populações de *Leontopithecus* em cativeiro:

Baseado nas recomendações dos grupos de trabalho do Workshop de Análise de Viabilidade Populacional e de Hábitat (PHVA) de 2005, o IBAMA solicitou o esclarecimento das recomendações para o manejo das populações de cativeiro de *Leontopithecus*. Durante o encontro anual do Comitê Internacional para Conservação e Manejo (ICCM) das espécies de *Leontopithecus*, um Grupo de Trabalho de pessoas que participaram do PHVA de 2005 discutiu o assunto e decidiu-se adicionar o relatório deste Grupo de Trabalho ao relatório final do PHVA como um apêndice – não discutido durante o workshop, mas aprovado pelo ICCM em Junho de 2006. As recomendações deveriam então ser consideradas em consonância com as recomendações do PHVA.

As populações de cativeiro de *Leontopithecus* são essenciais para a conservação em longo prazo da espécie. Assim, propomos as seguintes ações para melhorar o manejo em cativeiro no Brasil.

Princípios:

1. Uma vez que a mortalidade é alta e a reprodução baixa, deveríamos recomendar que nenhum *Leontopithecus* fosse mais trazido do ambiente selvagem para o cativeiro (p.ex. *rosalia* e *chrysopygus*).

2. O IBAMA, e especialmente o CPB, precisariam continuar avaliando sistematicamente os zoológicos e encorajando melhorias no manejo em cativeiro, em conjunto com a Sociedade de Zoológicos do Brasil (SZB). Recursos deveriam tornar-se disponíveis para a implementação destes programas.

Atividades:

1. É necessária uma única pessoa para lidar com os Studbooks de *rosalia* e *chrysomelas*. Esta pessoa pode também atuar como facilitadora para a troca de informações sobre manejo em cativeiro e precisa de treino em SPARKS / ZIMS. Catao ofereceu uma pessoa do Zoológico de São Paulo em meio período para auxiliar. O novo responsável pelo Studbook deveria compilar sistematicamente relatórios de necropsia de todos os zoológicos brasileiros e enviá-los para análise por um patologista.

2. Recomendamos um intercâmbio de tratadores entre zoológicos brasileiros selecionados e instituições de contraparte no exterior, p.ex. Copenhague, Antuérpia, Brookfield, Bristol, Zoológico Nacional (Washington), Los Angeles, Denver, e Jersey poderiam ser pareados com CPRJ, São Paulo, Belo Horizonte, Brasília, Sorocaba, Americana, Goiânia, Ilha Solteira e São Carlos. Encorajamos também os tratadores e curadores brasileiros a comparecer a workshops de treinamento nacionais e internacionais (p.ex. workshops de enriquecimento do ambiente, manejo de Studbook ou de calitriquídeos). Recursos para implementar estes programas devem ser disponibilizados.

3. Recomendamos a realização no Brasil de workshops anuais sobre manejo em cativeiro e ocasionais sobre Studbook. São Paulo irá sediar um workshop sobre manejo em cativeiro em 2007, quando o congresso da SZB for feito em São Paulo.

4. Recomendamos que os zoológicos brasileiros conduzam pesquisas sobre reprodução, comportamento, manejo em cativeiro, nutrição e saúde a fim de determinar por que certos animais não estão reproduzindo-se e por que a mortalidade é alta.

5. Identificar recursos e os métodos contraceptivos mais apropriados para serem usados no Brasil.

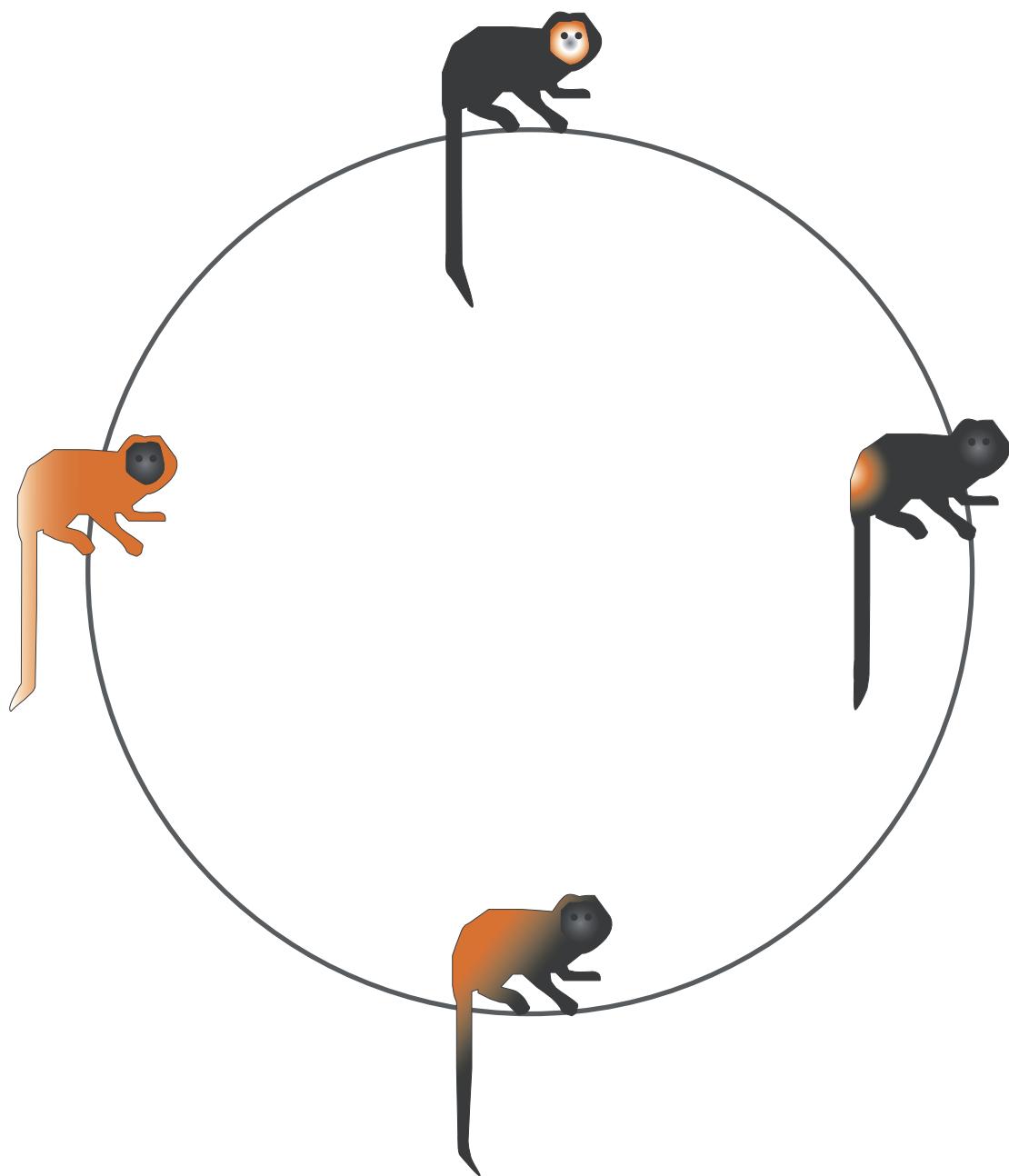
6. As dietas dos calitriquídeos brasileiros precisam ser revistas e melhoradas. Recomendamos que as dietas disponíveis atualmente sejam analisadas e testadas.

7. Deveríamos concentrar-nos em apenas algumas instituições para o manejo e a reprodução de *Leontopithecus*, selecionando aquelas que estão dispostas a comprometer o tempo de seus curadores e tratadores no treinamento e melhora no manejo e cujas exibições tenham um impacto educativo.

8. Implementação de Planos de Ação: a) o IBAMA deveria assegurar que as recomendações para envio de animais sejam monitoradas e autorizações CITES emitidas rapidamente. b) Zoológicos sem experiência de remessas internacionais precisariam de treinamento em técnicas de transporte e procedimentos de autorização. A SZB deveria envolver-se e dar apoio aos zoológicos sem tal experiência. c) Apoio financeiro para a implementação de Planos de Ação (p. ex. auxiliando zoológicos menores a pagar pelos envios) deveria tornar-se disponível.

Aprovado pelo ICCM em 25 de Maio de 2006

LISTA DE PARTICIPANTES



Comitê Internacional para a Conservação e Manejo das Espécies de Micos-leões

Jonathan D. Ballou

Ph.D. População Manager, Department de Biological Programs
Smithsonian National Zoological Park
3001 Connecticut Avenue NW, Washington, DC 20008-2598, Estados Unidos
E-mail: ballouj@si.edu

Jennifer Mickelberg

Smithsonian National Zoological Park
3001 Connecticut Avenue NW, Washington, DC 20008-2598, Estados Unidos
E-mail: mickelbergj@si.edu

Benjamin B. Beck

Director de Conservation, Great Ape Trust de Iowa
1533 Linden Street, Suite 200, Des Moines, Iowa 50309, Estados Unidos
E-mail: bbeck@greatapetrust.org

Bengt Holst

Vice Director e Director de Conservation e Science, Copenhagen Zoo
Convener, IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group (CBSG) - Europe Regional Network
Roskildevej 38, DK-2000 Frederiksberg, Dinamarca
E-mail: beh@zoo.dk

Carlos Ruiz Miranda

UENF - Universidade Estadual Norte-Fluminense
Campos, Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: cruiz@uenf.br

Devra G. Kleiman

Consultora, Zoo-Logic - LLC
Professora Adjunta, University de Maryland
Pesquisadora Associada, Smithsonian National Zoological Park
Coordenadora, Mico-Leão-Dourado, International Committee for the Conservation e Manejo de Lion Tamarins
7216 Delfield St., Chevy Chase, MD 20815, Estados Unidos
E-mail: dgkleiman@aol.com

James Dietz

Department de Biology, University de Maryland, College Park, 20740 Estados Unidos
E-mail: jmdietz@umd.edu

Lou Ann Dietz

Consultora, Estados Unidos
9604 Garwood Street, Silver Spring MD 20901 - USA
E-mail: louann.dietz@verizon.net

Kristin Leus

Centre for Research e Conservation, Royal Zoological Society de Antwerp
Coordenadora, Mico-Leão-Baiano, International Committee for the Conservation e Manejo de Lion Tamarins
International Studbook Keeper, *Leontopithecus chrysomelas*
Modeler, IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group (CBSG) - Europe Regional Network
Koningin Astridplein 26, 2018 Antwerp, Bélgica
E-mail: Kristin.Leus@zooantwerpen.be

Francisco Rogério Paschoal

Sociedade de Zoológicos do Brasil (SZB)
Rua São Joaquim, 979, Centro São Carlos, CEP 13560-300, São Paulo, BRAZIL
E-mail: roger@pesc.org.br

Fernando de Camargo Passos

Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Laboratorio de Biodiversidade, Conservacao e Ecologia de Animais Silvestres; Departamento de Zoologia
Universidade Federal do Paraná; Caixa Postal 19020, Curitiba, Paraná, Brasil
E-mail: fpassos@ufpr.br

Alcides Pissinatti

Diretor, Centro de Primatologia do Rio de Janeiro (CPRJ)
Coordenador, Mico-Leão-Preto, International Committee for the Conservation e Manejo de Lion Tamarins
Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: pissinatticprj@terra.com.br; sefranca@terra.com.br

Denise Marçal Rambaldi
Diretora Executiva, Associação Mico-Leão-Dourado (AMLD)
CP 109,968, Casimiro de Abreu, Rio de Janeiro, CEP: 28860-970, Brasil
E-mail: rambaldi@micoleao.org.br

Saturnino Neto
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA
Ilhéus, Bahia, Brasil
E-mail: saturninenhumto@uol.com.br

Rodrigo Bacelar
Diretor, APA São João
Adress: Rodovia BR-101, km 214 - Silva Jardim
Rio de Janeiro, Brasil
Posting Adress:Cx. Postal 109,981 - Casimiro de Abreu/RJ - Brasil, CEP 28,860-970
E-mail: apasaojoao@hotmail.com; apa.baciasaojoao.rj@ibama.gov.br

Guadalupe Vivekananda
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA
Coordenadora, Mico-Leão-Caissara, International Committee for the Conservation e Manejo de Lion Tamarins
Curitiba, Paraná, Brasil
E-mail: guadalupe.vivekananda@ibama.gov.br

Onildo João Marini-Filho
Coordenação de Proteção de Espécies da Fauna (COFAU)
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA
SCEN - Avenida L4 Norte - Edifício Sede do IBAMA, Bloco B, Subsolo
Caixa Postal nº. 09,870, CEP: 70818-900, Brasília, Distrito Federal, Brasil
E-mail: marinif@ig.com.br; onildo.marini-filho@ibama.gov.br

David Eduardo Paolinetti Bossi
Biólogo, Técnico Especializado, Coordenação de Proteção de Espécies da Fauna (COFAU)
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA
SCEN - Avenida L4 Norte - Edifício Sede do IBAMA, Bloco B, Subsolo
Caixa Postal nº. 09,870, CEP: 70818-900, Brasília, Distrito Federal, Brasil
E-mail: David.Bossi@ibama.gov.br; davidbossi@yahoo.com.br

IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group (CBSG) - Sede

Kathy Traylor-Holzer

Program Officer

IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group (CBSG)
12101 Johnny Cake Ridge Road, Apple Valley, MN 55124, Estados Unidos
E-mail: kathy@cbsg.org

IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group (CBSG) - Rede Brasileira

Patrícia Medici

Coordenadora, IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group (CBSG) - Rede Brasileira
Coordenadora de Pesquisa, Projeto Anta, IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas
Presidente, IUCN/SSC Tapir Specialist Group (TSG)
Avenida Perdizes, 285, Vila São Paulo, Teodoro Sampaio, São Paulo, CEP: 19280-000, Brasil
E-mail: epmedici@uol.com.br; medici@ipe.org.br

MICO-LEÃO-DOURADO

Paula Procópio

Associação Mico-Leão-Dourado (AMLD)
CP 109,968, Casimiro de Abreu, Rio de Janeiro, CEP: 28860-970, Brasil
E-mail: ppo@micoleao.org.br

Andréia Martins

Associação Mico-Leão-Dourado (AMLD)
CP 109,968, Casimiro de Abreu, Rio de Janeiro, CEP: 28860-970, Brasil
E-mail: reintro@micoleao.org.br

Patricia Mie

Associação Mico-Leão-Dourado (AMLD)
CP 109,968, Casimiro de Abreu, Rio de Janeiro, CEP: 28860-970, Brasil
E-mail: educacao@micoleao.org.br

Rosan Fernandes

Associação Mico-Leão-Dourado (AMLD)
CP 109,968, Casimiro de Abreu, Rio de Janeiro, CEP: 28860-970, Brasil
E-mail: rosan@micoleao.org.br

Márcio Augusto Reolon Schmidt

Engenheiro Cartógrafo, Laboratório de Geoprocessamento
Associação Mico-Leão-Dourado (AMLD)
CP 109,968, Casimiro de Abreu, Rio de Janeiro, CEP: 28860-970, Brasil
E-mail: schmidt@micoleao.org.br

Adriana Grativil

UENF - Universidade Estadual Norte-Fluminense
Campos, Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: adg@uenf.br

Rafael Monteiro

DVM, FIOCRUZ
Associação Mico-Leão-Dourado (AMLD)
CP 109,968, Casimiro de Abreu, Rio de Janeiro, CEP: 28860-970, Brasil
E-mail: rafael.monteiro@infolink.com.br

Sinara Lopes Vilela

Coordenadora Técnica, Associação Mico-Leão-Dourado (AMLD)
CP 109,968, Casimiro de Abreu, Rio de Janeiro, CEP: 28860-970, Brasil
E-mail: sinaralv@yahoo.com.br; sinara@micoleao.org.br

Maria Inês Bento

Associação Mico-Leão-Dourado (AMLD)
CP 109,968, Casimiro de Abreu, Rio de Janeiro, CEP: 28860-970, Brasil
E-mail: marysbm@micoleao.org.br

Mônica Mafra Montenegro

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA
Centro de Proteção dos Primatas Brasileiros - CPB
João Pessoa, Paraíba, Brasil
E-mail: mônica.montenegro@ibama.gov.br

MICO-LEÃO-PRETO**Cristiana Saddy Martins**

Coordenadora de Pesquisa, Projeto Mico-Leão-Preto, IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas
Caixa Postal 47, Nazaré Paulista, CEP: 12960-000, São Paulo, Brasil
E-mail: ipecristi@uol.com.br

Karla Monteiro Paranhos

Pesquisadora, Projeto Mico-Leão-Preto, IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas
Caixa Postal 47, Nazaré Paulista, CEP: 12960-000, São Paulo, Brasil
E-mail: karla@ipe.org.br; karlamp@uol.com.br

Maria das Graças de Souza

Educadora Ambiental, IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas
Caixa Postal 47, Nazaré Paulista, CEP: 12960-000, São Paulo, Brasil
E-mail: gracinha@ipe.org.br

Jefferson Ferreira de Lima

Coordenador, Projeto Café-Com-Floresta, IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas
Caixa Postal 47, Nazaré Paulista, CEP: 12960-000, São Paulo, Brasil
E-mail: jeff.lima@ipe.org.br

João Arthur Soccal Seyffarth

Diretor, Estação Ecológica Mico-Leão-Preto (ESEC)
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA
Presidente Epitácio, São Paulo, Brasil
E-mail: joao.seyffarth@ibama.gov.br

Wilson Aparecido Contiéri

Diretor, Estação Ecológica dos Caetetus
SMA/IF - Instituto Florestal do Estado de São Paulo
Assis, São Paulo, Brasil
E-mail: wilsonc@iforestal.sp.gov.br; florestassis@uol.com.br

Antônio Cecílio Dias

Angatuba Ecological Station
SMA/IF - Instituto Florestal do Estado de São Paulo
Angatuba, São Paulo, Brasil
E-mail: claudiohmonteiro@iforestal.sp.gov.br

Márcio Port Carvalho

Seção de Animais Silvestres, SMA/IF - Instituto Florestal do Estado de São Paulo
São Paulo, Brasil
E-mail: portcarvalho@mail.com

Andréa Pires

Diretora, Parque Estadual Morro do Diabo
SMA/IF - Instituto Florestal do Estado de São Paulo
Teodoro Sampaio, São Paulo, Brasil
E-mail: deapires@yahoo.com.br

MICO-LEÃO-DA-CARA-PRETA**Fabiana Fátima de Prado**

Pesquisadora, IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas
Caixa Postal 47, Nazaré Paulista, CEP: 12960-000, São Paulo, Brasil
E-mail: pradof@ipe.org.br

Paula Beatriz Mangini

DVM, Pesquisadora, IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas
Caixa Postal 47, Nazaré Paulista, CEP: 12960-000, São Paulo, Brasil

E-mail: paulinha@ipe.org.br

Alexandre T. Amaral Nascimento

Pesquisador, IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas
Membro, IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group (CBSG) - Rede Brasileira
Caixa Postal 47, Nazaré Paulista, CEP: 12960-000, São Paulo, Brasil
E-mail: alexandre@ipe.org.br

Lúcia Agathe Juliana Schmidlin

Pesquisadora, IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas
Caixa Postal 47, Nazaré Paulista, CEP: 12960-000, São Paulo, Brasil
E-mail: lucia@ipe.org.br

Humberto Zontini Malheiros

Pesquisadora, IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas
Caixa Postal 47, Nazaré Paulista, CEP: 12960-000, São Paulo, Brasil
E-mail: beto@ipe.org.br

Selma Ribeiro

Diretora, Parque Nacional do Superagüí
IBAMA - Curitiba, Paraná, Brasil
E-mail: selma.ribeiro@ibama.gov.br

Natanael Never da Graça

Comunidade Barra do Superagüí, Ilha de Superagüí
Paraná, Brasil

Juliana Gonçalves Ferreira

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA
Centro de Proteção dos Primatas Brasileiros - CPB
João Pessoa, Paraíba, Brasil
E-mail: juliana.ferreira@ibama.gov.br

MICO-LEÃO-DA-CARA-DOURADA

Kristel de Vleeschouwer

Centre for Research e Conservation, Royal Zoological Society de Antwerp
Koningin Astridplein 26, 2018 Antwerp, Bélgica
E-mail: kristel.de.vleeschouwer@zooantwerpen.be

Leandro Jerusalinsky

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA
Centro de Proteção dos Primatas Brasileiros - CPB
João Pessoa, Paraíba, Brasil
E-mail: leandro.jerusalinsky@ibama.gov.br

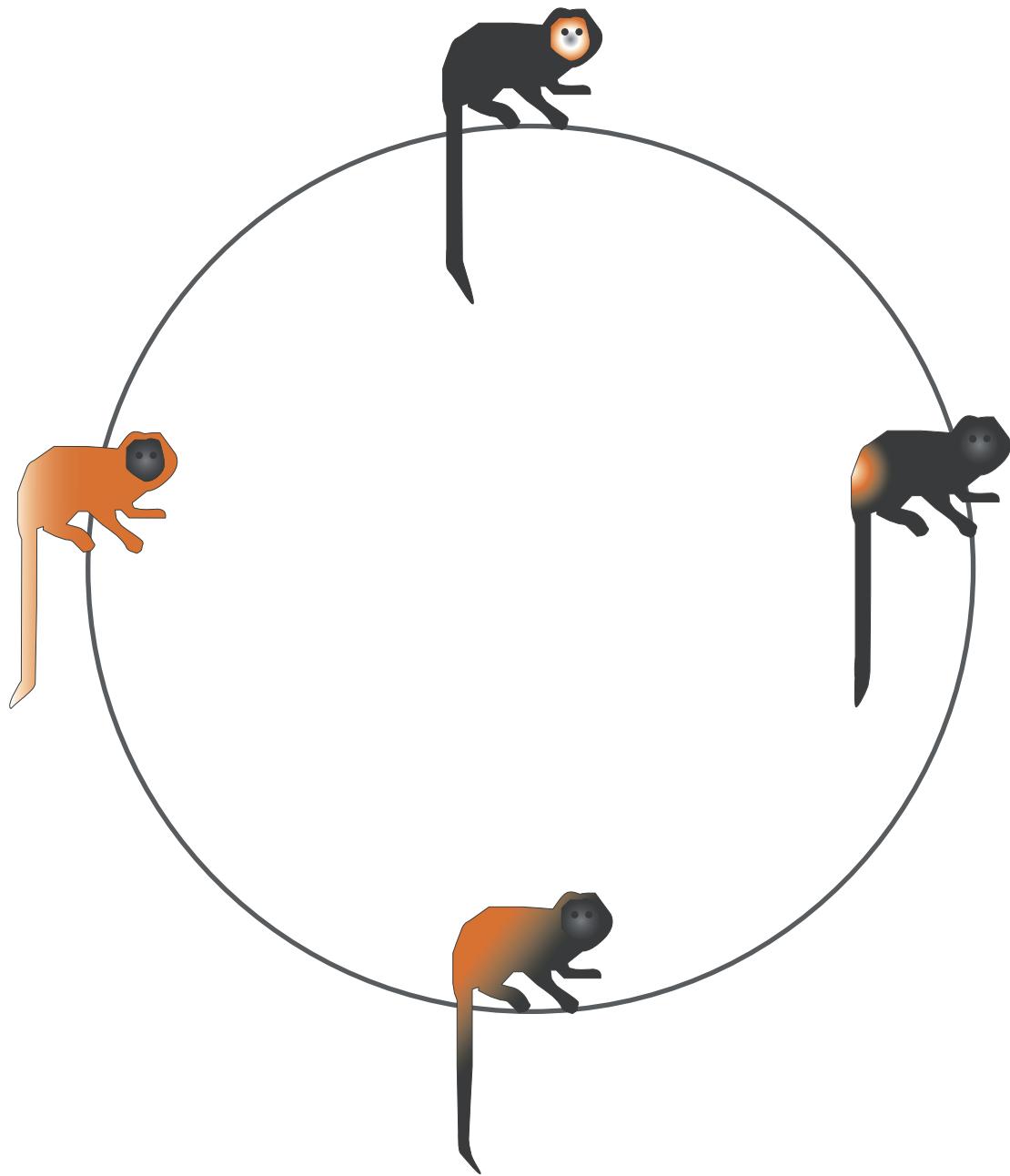
Adriano Paglia

Conservação Internacional - Brasil
Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil
E-mail: a.paglia@conservation.org.br

Carlos Eduardo Guidorizzi de Carvalho

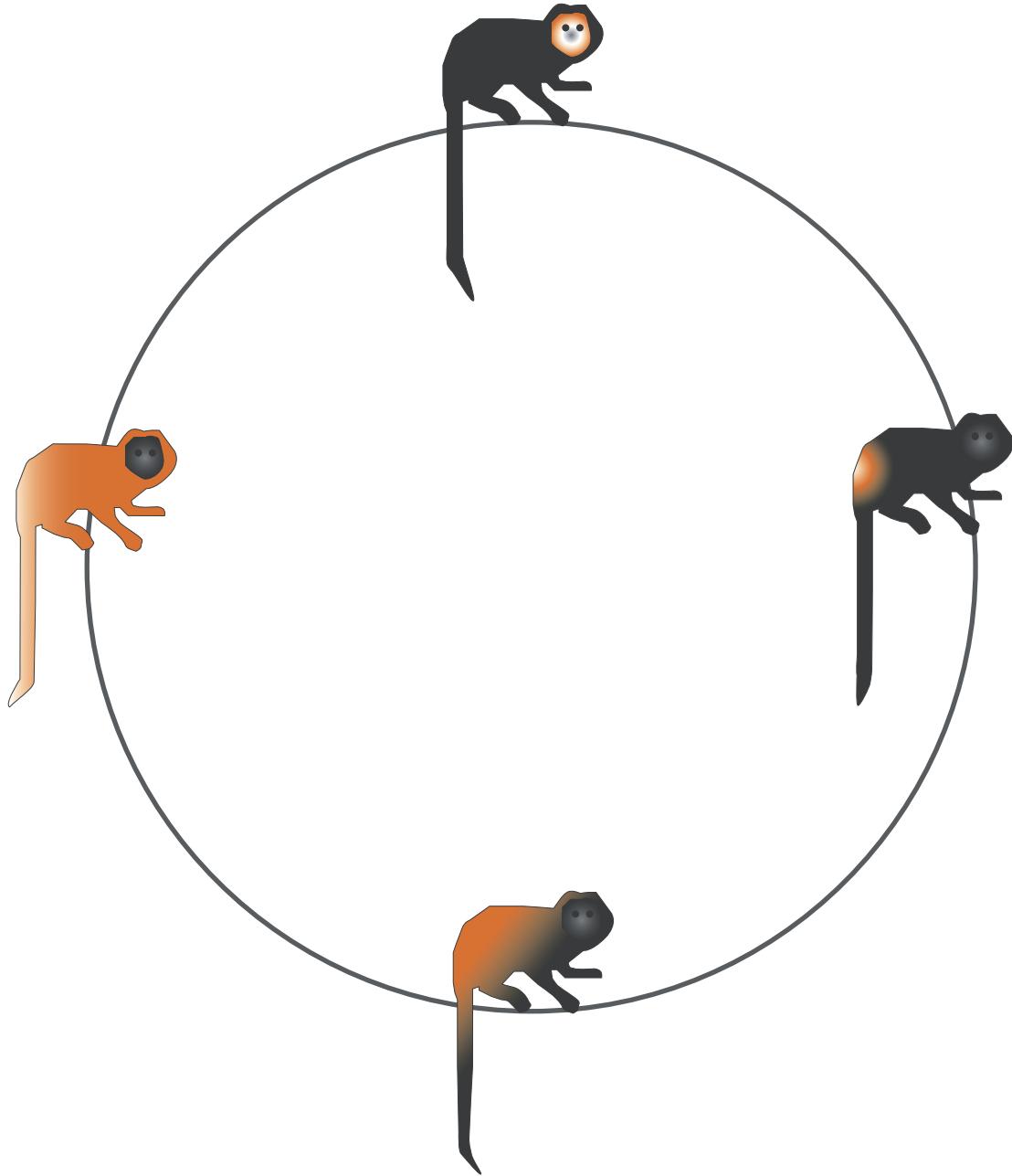
Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia (IESB)
Bahia, Brasil
E-mail: ou_guidorizzi@yahoo.com

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- Baker, A.J. and J.M. Dietz. 1996. Immigration in wild groups of golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*). *American Journal of Primatology* 38: 47-56.
- Baker, A.J., K. Bales, and J.M. Dietz. 2002. Mating system and group dynamics in lion tamarins. In: *Lion Tamarins: Biology and Conservation* (Ed. by D.G. Kleiman and A.B. Rylands), pp. 188-212. Washington DC: Smithsonian Institution Press.
- Baker, A. J., J.M. Dietz, and D.G. Kleiman. 1993. Behavioral evidence for monopolization of paternity in multi-male groups of golden lion tamarins. *Animal Behaviour* 46:1091-1103.
- Ballou, J.D., R.C. Lacy, Kleiman, D.G., Rylands, A.B., and S. Ellis. 1998. *Leontopithecus II: The Second Population and Habitat Viability Assessment for Lion Tamarins (Leontopithecus)*. Apple Valley, MN: IUCN Conservation Specialist Breeding Group.
- Dietz, J.M., S.N. Sousa and R. Billerbeck. 1996. Population dynamics of golden-headed lion tamarins *Leontopithecus chrysomelas* in Una reserve. *Dodo* 32:115-122.
- Dietz, J.M. and A.J. Baker. 1993. Polygyny and female reproductive success in golden lion tamarins *Leontopithecus rosalia*. *Animal Behavior* 46:1067-1078.
- Dietz, J.M., C.A. Peres, and L. Pinder, 1997. Foraging ecology and use of space in wild golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*). *American Journal of Primatology* 41:289-305.
- Franklin, S.P., A.J. Baker, K. Miller and J.M. Dietz. In press. Do cavity-nesting primates reduce scent marking near sleeping sites to avoid attracting predators? *American Journal of Primatology*.
- ISIS. 2005. Single Population Analysis and Record Keeping System, version 1.54. International Species Information System, Eagan, MN.
- Kleiman, D.G. and Rylands, A.B. 2002. The Lion Tamarins. Smithsonian Institution Press, Washington DC.
- Lacy, R.C. 1993. VORTEX: A computer simulation model for population viability analysis. *Wildlife Research* 20: 45-65.
- Lacy, R.C. 2000. Structure of the VORTEX simulation model for population viability analysis. *Ecological Bulletins* 48: 191-203.
- Medici, E.P. and B. Holst (eds.). 2005. Lion Tamarin Population and Habitat Viability Assessment Workshop 2005, briefing book. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, Apple Valley, MN, USA.
- Miller, P.S. and R.C. Lacy. 2005. *VORTEX: A Stochastic Simulation of the Extinction Process. Version 9.50 User's Manual*. Apple Valley, MN: Conservation Breeding Specialist Group (SSC/IUCN).
- Passos, F.C. 1997. Padrão de atividades, dieta e uso de espaço em um grupo de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) na Estação Ecológica dos Caetetus, SP. Ph.D. dissertation. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brazil.
- Perez-Sweeney, B.M. 2002. The molecular systematics of *Leontopithecus*, population genetics of *L. chrysopygus* and the contribution of these two sub-fields to the conservation of *L. chrysopygus*. Ph.D. dissertation. Columbia University, Columbia, New York.
- Pinto, L.P.D. and A.B. Rylands. 1997. Geographic distribution of the golden-headed lion tamarin, *Leontopithecus chrysomelas*: Implications for its management and conservation. *Folia Primatologica* 68:161-180.
- Raboy, B.E. 2002. The ecology and behavior of wild golden-headed lion tamarins (*Leontopithecus chrysomelas*). Ph.D. Thesis, University of Maryland, College Park, MD.
- Raboy, B.E. and J.M. Dietz. 2004. Diet, foraging, and use of space in wild golden-headed lion tamarins. *American Journal of Primatology* 63: 1-15.
- Raboy, B.E., M.C. Christman and J.M. Dietz. 2004. The use of degraded and shade cocoa forests by endangered golden headed lion tamarins, *Leontopithecus chrysomelas*. *Oryx* 38: 75-83.
- Rylands, A.B. 1989. Sympatric Brazilian callitrichids: the black tufted-ear marmoset *Callithrix kuhli*, and the golden headed lion tamarin, *Leontopithecus chrysomelas*. *Journal of Human Evolution* 18: 679-695.
- Rylands, A.B., M.C. Kierulff and L.P. de Souza Pinto. 2002. Distribution and status of lion tamarins. In: *Lion Tamarins: Biology and Conservation* (Ed. by D.G. Kleiman and A.B. Rylands), pp. 42-70. Washington DC: Smithsonian Institution Press.
- Seal, U.S., J.D. Ballou, and C. Padua. 1990. *Leontopithecus: Population Viability Workshop*. Apple Valley, MN: IUCN Captive Breeding Specialist Group.

Declarações das Políticas da IUCN



**IUCN Technical Guidelines on the Management of *Ex-situ* populations for Conservation
(Diretrizes Técnicas da IUCN para o Manejo & Conservação de Populações Ex-Situ)**

Approved at the 14th Meeting of the Programme Committee of Council, Gland Switzerland, 10 December 2002

PREAMBLE

IUCN affirms that a goal of conservation is the maintenance of existing genetic diversity and viable populations of all taxa in the wild in order to maintain biological interactions, ecological processes and function. Conservation managers and decision-makers should adopt a realistic and integrated approach to conservation implementation. The threats to biodiversity in situ continue to expand, and taxa have to survive in increasingly human-modified environments. Threats, which include habitat loss, climate change, unsustainable use, and invasive and pathogenic organisms, can be difficult to control. The reality of the current situation is that it will not be possible to ensure the survival of an increasing number of threatened taxa without effectively using a diverse range of complementary conservation approaches and techniques including, for some taxa, increasing the role and practical use of ex situ techniques.

If the decision to bring a taxon under ex situ management is left until extinction is imminent, it is frequently too late to effectively implement, thus risking permanent loss of the taxon. Moreover, ex situ conservation should be considered as a tool to ensure the survival of the wild population. Ex situ management should be considered only as an alternative to the imperative of in situ management in exceptional circumstances, and effective integration between in situ and ex situ approaches should be sought wherever possible.

The decision to implement an ex situ conservation programme as part of a formalised conservation management or recovery plan and the specific design of and prescription for such an ex situ programme will depend on the taxon's circumstances and conservation needs. A taxon-specific conservation plan may involve a range of ex situ objectives, including short-, medium- and long-term maintenance of ex situ stocks. This can utilise a variety of techniques including reproduction propagation, germplasm banking, applied research, reinforcement of existing populations and re-introduction into the wild or controlled environments. The objectives and overall purpose should be clearly stated and agreed among organisations participating in the programme, and other relevant stakeholders including landowners and users of the taxon involved. In order to maximise their full potential in conservation, ex situ facilities and their co-operative networks should adopt the guidelines defined by the Convention on Biological Diversity (CBD), the International Agenda for Botanic Gardens in Conservation, Center for Plant Conservation and the World Zoo Conservation Strategy, along with other guidelines, strategies, and relevant legislative requirements at national and regional levels. IUCN recognizes the considerable set of resources committed worldwide to ex situ conservation by the world's zoological and botanical gardens, gene banks and other ex situ facilities. The effective utilisation of these resources represents an essential component of conservation strategies at all levels.

VISION

To maintain present biodiversity levels through all available and effective means including, where appropriate, ex situ propagation, translocation and other ex situ methodologies.

GOAL

Those responsible for managing ex situ plant and animal populations and facilities will use all resources and means at their disposal to maximise the conservation and utilitarian values of these populations, including:

- 1) increasing public and political awareness and understanding of important conservation issues and the significance of extinction;
- 2) co-ordinated genetic and demographic population management of threatened taxa;
- 3) re-introduction and support to wild populations;
- 4) habitat restoration and management;
- 5) long-term gene and biomaterial banking;
- 6) institutional strengthening and professional capacity building;
- 7) appropriate benefit sharing;
- 8) research on biological and ecological questions relevant to in situ conservation; and
- 9) fundraising to support all of the above.

Ex situ agencies and institutions must follow national and international obligations with regard to access and benefit sharing (as outlined in the CBD) and other legally binding instruments such as CITES, to ensure full collaboration with all range States. Priority should be given to the *ex situ* management of threatened taxa (according to the latest IUCN Red List Categories) and threatened populations of economic or social/cultural importance. *Ex situ* programmes are often best situated close to or within the ecogeographic range of the target taxa and where possible within the range State. Nevertheless a role for international and extra regional support for *ex situ* conservation is also recognised. The option of locating the *ex situ* programme outside the taxa's natural range should be considered if the taxa is threatened by natural catastrophes, political and social disruptions, or if further germplasm banking, propagation, research, isolation or reintroduction facilities are required and cannot be feasibly established. In all cases, *ex situ* populations should be managed in ways that minimize the loss of capacity for expression of natural behaviours and loss of ability to later again thrive in natural habitats.

TECHNICAL GUIDELINES

The basis for responsible *ex situ* population management in support of conservation is founded on benefits for both threatened taxa and associated habitats.

-
- The primary objective of maintaining *ex situ* populations is to help support the conservation of a threatened taxon, its genetic diversity, and its habitat. *Ex situ* programmes should give added value to other complementary programmes for conservation.

Although there will be taxa-specific exceptions due to unique life histories, the decision to initiate *ex situ* programmes should be based on one or more of the appropriate IUCN Red List Criteria, including:

1. When the taxa/population is prone to effects of human activities or stochastic events or
 2. When the taxa/population is likely to become Critically Endangered, Extinct in the Wild, or Extinct in a very short time. Additional criteria may need to be considered in some cases where taxa or populations of cultural importance, and significant economic or scientific importance, are threatened. All Critically Endangered and Extinct in the Wild taxa should be subject to *ex situ* management to ensure recovery of wild populations.
- *Ex situ* conservation should be initiated only when an understanding of the target taxon's biology and *ex situ* management and storage needs are at a level where there is a reasonable probability that successful enhancement of species conservation can be achieved; or where the development of such protocols could be achieved within the time frame of the taxon's required conservation management, ideally before the taxa becomes threatened in the wild. *Ex situ* institutions are strongly urged to develop *ex situ* protocols prior to any forthcoming *ex situ* management. Consideration must be given to institutional viability before embarking on a long term *ex situ* project.
 - For those threatened taxa for which husbandry and/or cultivation protocols do not exist, surrogates of closely related taxa can serve important functions, for example in research and the development of protocols, conservation biology research, staff training, public education and fundraising.
 - While some *ex situ* populations may have been established prior to the ratification of the CBD, all *ex situ* and *in situ* populations should be managed in an integrated, multidisciplinary manner, and where possible, in accordance with the principles and provisions of the CBD.
 - Extreme and desperate situations, where taxa/populations are in imminent risk of extinction, must be dealt with on an emergency basis. This action must be implemented with the full consent and support of the range State.
 - All *ex situ* populations must be managed so as to reduce risk of loss through natural catastrophe, disease or political upheaval. Safeguards include effective quarantine procedures, disease and pathogen monitoring, and duplication of stored germplasm samples in different locations and provision of emergency power supplies to support collection needs (e.g. climate control for long term

germplasm repositories).

- All ex situ populations should be managed so as to reduce the risk of invasive escape from propagation, display and research facilities. Taxa should be assessed as to their invasive potential and appropriate controls taken to avoid escape and subsequent naturalisation.
- The management of ex situ populations must minimise any deleterious effects of ex situ management, such as loss of genetic diversity, artificial selection, pathogen transfer and hybridisation, in the interest of maintaining the genetic integrity and viability of such material. Particular attention should be paid to initial sampling techniques, which should be designed to capture as much wild genetic variability as practicable. Ex situ practitioners should adhere to, and further develop, any taxon- or region-specific record keeping and genetic management guidelines produced by ex situ management agencies.
- Those responsible for managing ex situ populations and facilities should seek both to increase public awareness, concern and support for biodiversity, and to support the implementation of conservation management, through education, fundraising and professional capacity building programmes, and by supporting direct action in situ.
- Where appropriate, data and the results of research derived from ex situ collections and ex situ methodologies should be made freely available to ongoing in-country management programmes concerned with supporting conservation of in situ populations, their habitats, and the ecosystems and landscapes in which they occur .

NB. Ex situ conservation is defined here, as in the CBD, as “the conservation of components of biological diversity outside their natural habitats”. Ex situ collections include whole plant or animal collections, zoological parks and botanic gardens, wildlife research facilities, and germplasm collections of wild and domesticated taxa (zygotes, gametes and somatic tissue).

IUCN Guidelines for the Placement of Confiscated Animals
(Diretrizes da IUCN para a Disposição de Animais Confiscados)

EXECUTIVE SUMMARY

Live wild animals are confiscated by local, regional, and national authorities for a variety of reasons. Once they have taken possession of these animals, these authorities must dispose of them responsibly, in a timely and efficient manner. Prevailing legislation, cultural practices, and economic conditions will influence decisions on appropriate disposition of confiscated animals. Within a conservation context, there are several possible options from which to choose:

- 1) to maintain the animals in captivity for the remainder of their natural lives;
- 2) to return the animals to the wild;
- 3) to euthanize the animals, i.e., humanely destroy them

The IUCN Guidelines for the Placement of Confiscated Animals discuss the benefits and risks involved in each of these options. These Guidelines should be read in conjunction with the IUCN Guidelines for Re-introductions (IUCN 1998). They should also be read with reference to the CITES Guidelines for the Disposal of Confiscated Live Species of Species Included in the Appendices (Resolution Conf. 10.7) and the IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species.

Returning confiscated animals to the wild is often considered the most popular option for a confiscating agency and can garner strong public support. However, such action poses real risks and problems and generally confers few benefits. These risks and problems include, but are not limited to, the following.

1. The mortality of animals released from captivity is usually high. Confiscated mammals and birds captured as juveniles have not learned the skills they need to survive in the wild. Other animals may be weakened or otherwise affected by their time in captivity and, thus, less able to survive. Finally, there is little chance of survival if the animals are released at a site that is not appropriate for the ecology or behavior of the species.
2. Animals released into the wild outside of their natural range – if they survive at all – have the potential to become pests or invasive. The effects of invasive alien species are a major cause of biodiversity loss, as such species compete with native species and in other ways compromise the ecological integrity of the habitats in which they have become established.
3. Having been in trade or a holding facility often in association with other wild animals and, in some instances, domesticated ones, confiscated wild animals are likely to have been exposed to diseases and parasites. If returned to the wild, these animals may infect other wild animals, thus causing serious, and potentially irreversible, problems.
4. In many instances, confiscated wild animals have been moved great distances from the site of capture and changed hands several times, such that their actual provenance is unknown. It may, therefore, be impossible or very difficult to establish an appropriate site for return to the wild that takes into account the ecological needs of the species, the animals' genetic make-up, and other attributes that are important to minimize risks (e.g., competition, hybridization) to wild populations at a release site.
5. in cases where the provenance is known, the ecological niche vacated by that animal may already be filled by other individuals and replacing the animal could result in further undesired disturbance of the ecosystem
6. Responsible programs to return animals to the wild (c.f. IUCN 1998) are long-term endeavors that require substantial human and financial resources; hence, they can divert scarce resources away from other more effective conservation activities.

If returning confiscated animals to the wild is to be consistent with conservation principles and practice, it should a) only be into a site outside of the species' natural range if such an action is in accordance with the IUCN Guidelines for Re-introductions for a conservation introduction; and b) only be practiced in cases where the animals are of high conservation value and/or the release is part of a management programme. Any release to the wild must include the necessary screening and monitoring to address potential negative impacts, as set forth in the IUCN Guidelines for Re-introductions (IUCN 1998).

Retaining confiscated wild animals in captivity is a clear – and, in most cases, preferable - alternative to returning them to the wild. Clearly, returning animals to their owners will be required in cases of theft. There are a number of options for keeping animals in captivity; however, each of these also has costs and risks.

- As confiscated animals are likely to have been exposed to diseases and parasites, if held in captivity, they may infect other captive animals, causing serious, and potentially irreversible, problems.
- Finding an appropriate home for confiscated animals can be time-consuming, and caring for the animals during that time can be expensive.
- Wild animals have specific nutritional requirements and require specific care. Short-term and long-term humane care of confiscated wild animals requires space, finances and expertise not readily available in many countries.
- Transfer of ownership from a confiscating government authority to a private entity – individual or non-commercial or commercial care facility – can raise complicated legal and ethical issues, which are difficult – and time-consuming - to address. Sale or transfer of ownership may – or may be seen to - stimulate demand for these animals and exacerbate any threat that trade may pose to the species. It may also give the appearance that the government condones illegal or irregular trade or, in the case of actual sale, is benefiting from such trade.

In addition to avoiding risks to wild populations engendered by return to the wild, keeping confiscated animals in captivity provides other benefits, for example:

- Confiscated animals can be used to educate people about wildlife and conservation, as well as the consequences of trade in live wildlife.
- Confiscated animals placed in captivity can provide breeding stock for zoos, aquariums, and other facilities, thus potentially reducing the demand for wild-caught animals although the opposite effect may also occur.
- In specific instances where the provenance of the confiscated specimens is known, these animals can provide the nucleus, and breeding stock, for possible reintroduction programs.
- Confiscated animals can be the subject of a range of non-invasive research, training and teaching programs with important potential benefits for conservation.

Euthanasia must be considered a valid alternative to placing animals in captivity or returning them to the wild. Although it may appear counter-intuitive to employ euthanasia, it is by definition a humane act and can be wholly consistent with both conservation and animal welfare considerations. Further, although many confiscating authorities may be wary of criticism elicited by a decision to euthanize confiscated animals, there are a number of reasons to justify its use, including the following:

- In many, if not most, circumstances, euthanasia offers the most humane alternative for dealing with confiscated wild animals.

- Euthanasia eliminates the genetic, ecological, and other risks that release to the wild may pose to wild populations and ecosystems.
- Euthanasia eliminates the serious risk of spreading disease to wild or captive populations of animals.
- Euthanasia will often be the least costly option.

Establishment of an overall policy framework, with specific procedures for confiscating authorities, will facilitate consideration of the above three options for disposition, including the logistical, legal, and ethical questions that these authorities must address.

IUCN Guidelines for the Placement of Confiscated Animals

Statement of Principle

When live wild animals¹ are confiscated by government authorities, these authorities have a responsibility to dispose of them appropriately. Within a conservation context, and the confines of national and international law, the ultimate decision on placement of confiscated animals must achieve three goals: 1) to maximise the conservation value of the animals without in any way endangering the health, behavioural repertoire, genetic characteristics, or conservation status of wild or captive populations of the species² or any other wild living organism; 2) to discourage further illegal or irregular³ trade in the species; and 3) to provide a humane solution, whether this involves maintaining the animals in captivity, returning them to the wild, or employing euthanasia to destroy them.

Statement of Need

Increased regulation of trade in wildlife and enforcement of these laws and regulations have resulted in an increase in the number of live wild animals that are confiscated by government agencies as a result of non-compliance with these regulations. In some instances, the confiscation is a result of patently illegal trade; in others, it is in response to other irregularities. While in some cases the number of confiscated animals is small, in many others the number is in the hundreds or greater. The large numbers involved, and the need to care for and dispose of them responsibly, have placed serious pressures on confiscating authorities, many of whom lack the technical, financial or human resources or the necessary frameworks to address these situations adequately.

In many countries, the practice has generally been to donate confiscated⁴ animals to zoos or aquaria. However, this option is proving less viable. Zoos and aquaria generally cannot accommodate large numbers of animals that become available through confiscations. In addition to the resources required to house them and administer veterinary and other care, these institutions are usually less interested in the common species that comprise the vast proportion of wildlife confiscations. The international zoo community has recognized that placing animals of low conservation priority in limited cage space may benefit those individuals but may also detract from conservation efforts as a whole. Therefore, they are setting priorities for cage space (IUDZG/CBSG 1993), thus reducing their availability to receive confiscated animals.

There has been an increasing tendency to address the problem of disposition of confiscated animals by releasing them back into the wild. In some cases, release of confiscated animals into existing wild populations has been made after careful evaluation and with due regard for existing general guidelines (IUCN 1987, IUCN 1998). In other cases, such releases have not been well planned and have been inconsistent with general conservation objectives and

¹In these Guidelines, unless stated otherwise, confiscated animals should be understood to refer to live wild animals, not those that have been captive-bred.

²Although this document refers to species, in the case of species with well-defined subspecies, the issues addressed will apply to lower taxonomic units.

³Irregular trade in a species refers to, for example, insufficient or incomplete paperwork from the exporting country or poor packing that has comprised the welfare of the live animals in the shipment.

⁴Although not discussed here, it should be understood that, depending on the statutory authority of the agencies involved, animals may first be seized and then confiscated only on completion of legal proceedings resulting in forfeiture by the individual having previously claimed ownership of the animals.

humane considerations. Animals released in inappropriate habitat are usually doomed to starvation or death from other causes that the animals are not equipped or adapted against. In addition to humane concerns, release into wild populations may also have strong negative conservation value by threatening existing wild populations for the following reasons.

- 1) Animals released into the wild outside their natural range can become pests or invasive, thus threatening agriculture and other sectors, native species, and the ecological integrity of the area in which they become established. The effects of invasive alien species are a major cause of global biodiversity loss.
- 2) The former home range of a confiscated animal may be quickly occupied by other individuals and releasing the confiscated animal could lead to further disruption of the animal's social ecology.
- 3) Diseases and parasites acquired by confiscated animals while held in captivity can easily spread into existing wild populations if these animals are released.
- 4) Individuals released into existing populations, or in areas near to existing populations, that are not of the same race or sub-species as those in the wild population, results in mixing of distinct genetic lineages.
- 5) Animals held in captivity, particularly immature animals, can acquire an inappropriate behavioural repertoire from individuals of other species, and/or lose certain behaviours or not develop the full behavioural repertoire necessary for survival in the wild. It is also possible that release of animals could result in inter-specific hybridisation, a problem also to be avoided.

In light of these trends, there is an increasing demand -- and urgent need -- for information and advice on considerations relating to responsible placement of confiscated animals. There is also a pressing need for technical expertise and assistance in assessing the veterinary, husbandry and other questions that must be addressed in this process. Recognizing this problem, the Parties to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) have adopted guidelines for Disposal of Confiscated Live Specimens of Species Included in the Appendices (Resolution Conf. 10.7), applicable to both plants and animals. These IUCN guidelines build on and supplement those drawn up by CITES to apply more broadly to confiscated animals and confiscation situations.

Disposition of confiscated animals is not a simple or straightforward process. Only on rare occasions will the optimum course be obvious or result in an action of conservation value. Options for disposition of confiscated animals have thus far been influenced by the public's perception that returning animals to the wild is the optimal solution in terms of both animal welfare and conservation. However, a growing body of scientific study of re-introduction of captive animals, the nature and dynamics of wildlife diseases, and the nature and extent of the problems associated with invasive species suggests that such actions may be among the least appropriate options for many reasons, including those enumerated above. This recognition requires that the options available to confiscating authorities for disposition be carefully reviewed.

Management Options

In deciding on the disposition of confiscated animals, there is a need to ensure both the humane treatment of the animals and the conservation and welfare of existing wild populations. Options for disposition fall into three principal categories: 1) maintenance of the individual(s) in captivity; 2) returning the individual(s) in question to the wild; and 3) euthanasia.

Within a conservation perspective, by far the most important consideration in reviewing the options for disposition of confiscated animals is the conservation status of the species

concerned. Where the animals represent an endangered or threatened species or are otherwise of high conservation value⁵, particular effort should be directed towards evaluating whether and how these animals might contribute to a conservation programme for the species. The expense and difficulty of returning animals to the wild as part of a conservation (c.f. IUCN 1998) or management programme or pursuing certain captive options will generally only be justified for species of high conservation value. How to allocate resources to the large numbers of confiscated animals representing common species is one of the fundamental policy questions that confiscating authorities must address.

The decision as to which option to employ in the disposition of confiscated animals will depend on various legal, social, economic and biological factors. The "Decision Tree" provided in the present guidelines is intended to facilitate consideration of these options. The tree has been designed so that it may be used for both threatened and common species. However, it recognizes that that conservation value of the species will be the primary consideration affecting the options available for placement. International networks of experts, such as the IUCN Species Survival Commission Specialist Groups (see Annex 3 for contact details), should be able to assist confiscating authorities in their deliberations as to the appropriate disposition of confiscated animals.

In some instances, in the case of international trade, there may be a demand for confiscated animals to be returned to their country of origin, and the government authorities of that country may request their return. CITES has established guidelines on this question through Resolution Conf. 10.7. It should be noted that it is often difficult to establish the true origin (including country of origin) of many animals in trade. Moreover, final disposition of confiscated animals upon their return to the country of origin will require consideration of the same options presented here. There is a need for cooperative efforts to review these options in order to ensure that repatriation is not undertaken simply to shift the burden of addressing the problem to the country of origin.

Option 1 -- Captivity

Confiscated animals are already in captivity; there are numerous options for maintaining them there. Depending on the circumstances and the prevailing legal or policy prescriptions, animals can be donated, loaned, or sold, to public or private facilities, commercial or non-commercial, and to private individuals. Placement can be in the country of origin (or export), country of confiscation, or a country with adequate and/or specialized facilities for the species or animals in question. If animals are maintained in captivity, in preference to being returned to the wild or euthanized, they must be afforded humane conditions and ensured proper care for their natural lives.

Zoos and aquaria are the captive facilities most commonly considered for placement of animals, but these institutions are generally less willing and available to receive such animals than is assumed. As most confiscated animals are common species, the full range of captive options should be considered. These include zoos and aquaria as well as the following:

- **Rescue centers**, established specifically to treat injured or confiscated animals;
- **Life-time care facilities** devoted to the care of confiscated animals;

⁵ It is recognized that "conservation value" may not always be easy to assess and may be a function of species' status at national or regional level as much as international level (e.g., listed as threatened by IUCN).

- **Specialist societies** or clubs devoted to the study and care of single species or species groups (e.g., reptiles, amphibians, birds) have provided an avenue for the disposition of confiscated animals through placement with these societies or individual members.
- **Humane societies** established to care and seek owners for abandoned animals may be in a position to assist with placement of confiscated animals with private individuals who can provide life-time care.
- **Commercial captive breeders** may be willing to receive and care for animals as well as to incorporate them into captive breeding activities. Such facilities, although commercial in nature, are likely to have the technical expertise and other resources to care for the animals. In addition, production of animals from captive breeding operations may reduce the demand for wild-caught animals.
- **Research institutions** maintain collections of exotic animals for many kinds of research (e.g. behavioural, ecological, physiological, psychological, medical and veterinary). Some research programmes have direct relevance to conservation. Attitudes towards vivisection or, in some instances, the non-invasive use of animals in research programmes as captive study populations vary widely from country to country and even within countries. These attitudes are likely to affect consideration of such programmes as an option for confiscated animals. However, it should be noted that transfer to facilities involved in research conducted under humane conditions may offer an alternative - and one that may eventually contribute information relevant to the species' conservation.

Choosing amongst these options will depend on the conservation value of the animals involved, the condition of the animals, the circumstances of trade in the species, and other factors. As a general rule, where confiscated animals are of high conservation value, an effort should be made to place them in a captive facility that ensures their availability for conservation efforts over the long term, such as with a zoo, ex-situ research programme, or an established captive breeding program or facility.

Captivity – Sale, Loan or Donation

Animals can be placed with an institution or individual in a number of ways. It is critical to consider two issues: the ownership of the animals and/or their progeny, and the payment of any fees as part of transfer of ownership. Confiscating authorities and individuals or organizations involved in the placement of confiscated specimens must clarify ownership, both of the specimens being transferred and any progeny. They must also consider the possible implications of payment of fees in terms of public perception and for achieving the purpose of confiscation, which is to penalize and, in so doing, deter illegal and irregular trade. The following points should be considered.

Transfer of ownership/custody. Unless specific legal provisions apply, the confiscating authority should consider including in an agreement to transfer ownership or custody the conditions under which the transfer is made, such as any restrictions on use (e.g., exhibition, education, captive breeding, commercial or non-commercial) or obligations concerning use (breeding efforts), that the animals may be put to. Such an agreement may set forth conditions relating to:

- subsequent transfer of ownership or custody;
- changes in the use of the animals by the new owner or custodian; and
- consequences of violation of the terms of transfer by the new owner or custodian.

Payment of fees. There may be cases where captive facilities are willing to receive and commit to care for confiscated animals providing payment is made by the confiscating authority against those costs. More frequently, the confiscating authority may seek to recoup the costs of caring for the animals prior to placement by levying a fee as part of transfer of ownership. Such payment of fees is problematic for many reasons, including the following:

- it may weaken the impact of the confiscation as a deterrent;
- it may risk creating a public perception that the confiscating authority is perpetuating or benefiting from illegal or irregular trade; or
- depending on the level of the fees proposed, it may work against finding a suitable option for maintaining the animals in captivity.

It is important that confiscating authorities be prepared to make public the conditions under which ownership of confiscated animals has been transferred and, where applicable, the basis for any payments involved.

Captivity – Benefits

In addition to avoiding the risks associated with attempting to return them to the wild, there are numerous benefits of placing confiscated animals in a facility that will provide life-time care under humane conditions. These include:

- a) educational value in terms of possible exhibition or other use;
- b) the satisfaction to be derived from the increased chances for survival of the animals;
- c) the potential for the animals to be used in a captive breeding programme to replace wild-caught animals as a source for trade;
- d) the potential for captive breeding for possible re-introduction or other conservation programmes; and
- e) the potential for use in conservation and other valuable research programs.

Captivity - Concerns

The concerns raised by placing animals in captivity include:

A) DISEASE. Confiscated animals may serve as vectors for disease, which can affect conspecifics and other species held in captivity. As many diseases cannot be screened for, even the strictest quarantine and most extensive screening for disease cannot ensure that an animal is disease-free. Where quarantine cannot adequately ensure that an individual is disease-free, isolation for an indefinite period, or euthanasia, must be carried out.

B) CAPTIVE ANIMALS MAINTAINED OUTSIDE THEIR RANGE CAN ESCAPE from captivity and become pests or invasive. Unintentionally introduced exotic species have become invasive in many countries, causing tremendous damage to agriculture, fisheries, and transport, but also to native animal populations. The decline of the European mink (*Mustela lutreola*), listed as Endangered by IUCN, is in part a result of competition from American mink (*Mustela vison*) escaped from fur farms, while the negative effects of competition from introduced North American red-eared slider turtles (*Trachemys scripta elegans*), originally imported as pets, have been raised in relation to European and Asian freshwater turtles.

C) COST OF PLACEMENT. Providing housing and veterinary and other care to confiscated animals can be expensive; as a result, it may be difficult to identify institutions or individuals willing to assume these costs.

D) POTENTIAL TO ENCOURAGE UNDESIRED TRADE. As is discussed above, transfer of ownership of confiscated animals to individuals or institutions, whether it involves loan, donation, or sale, is problematic. Some have argued that any transfer of ownership - whether commercial or non-commercial - of confiscated animals risks promoting a market for these species and creating a perception of the confiscating authority's being involved in illegal or irregular trade. These risks must be weighed in relation to the benefits, in particular that maintenance in captivity offers over return to the wild or euthanasia. Some factors that might be considered in assessing the degree to which transfer of ownership – and sale - might promote undesired trade are:

- 1) whether the animals in question are already available for sale legally in the confiscating country in commercial quantities; and
- 2) whether wildlife traders under indictment for, or convicted of, crimes related to illegal or irregular trade in wildlife can be prevented from purchasing the animals in question.
- 3) the monetary/ commercial value of the animals in question

As regards the latter question, it should be noted that experience in selling confiscated animals suggests that it is virtually impossible to ensure that commercial dealers suspected or implicated in illegal or irregular trade are excluded, directly or indirectly, in purchasing confiscated animals.

In certain circumstances, transfer to commercial captive breeders may have a clearer potential for the conservation of the species, or welfare of the individuals, than non-commercial disposition or euthanasia. In the case of common species, commercial breeders may be a particularly attractive option; in the case of species of high conservation value, this option should be carefully assessed. There may be a risk of stimulating demand from wild populations through increased availability of the species, and it may be difficult to secure access to these animals for future conservation activities.

Option 2 -- Return to the Wild

Because of the serious risks posed to wild animal populations from released confiscated animals, return to the wild is considered here to be a desirable option in only a very small number of instances and under very specific circumstances. The IUCN Guidelines for Re-introductions (IUCN 1998) make a clear distinction between the different options for returning animals to the wild to meet conservation objectives and discuss the purposes, rationale and procedures relating to these options.

The present Guidelines do not consider a viable option the return of animals to the wild except in accordance with the IUCN Guidelines for Re-introductions. Poorly planned or executed release or (re-)introduction programmes are no better than dumping animals in the wild and should be vigorously opposed on both conservation and humane grounds.

A) **Re-introduction:** an attempt to establish a population in an area that was once part of the range of the species but from which it has become extirpated.

Some of the best known re-introductions have been of species that had become extinct in the wild. Examples include: Père David's deer (*Elaphurus davidianus*) and the Arabian oryx (*Oryx leucoryx*). Other re-introduction programmes have involved species that persist in some parts of their historical range but have been eliminated from others; the aim of these programmes is to re-establish a population in an area, or region, from which the species has disappeared. An

example of this type of re-introduction is the recent re-introduction of the swift fox (*Vulpes velox*) in Canada.

B) Reinforcement of an Existing Population (also referred to as Supplementation): the addition of individuals to an existing population of the same species.

Reinforcement can be a powerful conservation tool when natural populations are diminished by a process which, at least in theory, can be reversed. One of the few examples of a successful reinforcement project involves the golden lion tamarin (*Leontopithecus rosalia*) in Brazil. Habitat loss, coupled with capture of live animals for pets, resulted in a rapid decline of the golden lion tamarin. When reserves were expanded, and capture for trade curbed, captive-bred golden lion tamarins were then used to supplement depleted wild populations.

Reinforcement has been most widely pursued in the context of rehabilitation programmes, i.e., when individual injured animals have been provided with veterinary care and released. Such activities are common in many countries, and specific programmes exist for species as diverse as hedgehogs and birds of prey. However common an activity, reinforcement carries with it the very grave risk that individuals held in captivity, even temporarily, are potential vectors for the introduction of disease or infectious organisms into wild populations.

Because of disease and other risks to wild populations, as well as the costs of screening and post-release monitoring, reinforcement should only be employed in instances where there is a direct and measurable conservation benefit (demographically and/or genetically, and/or to enhance conservation in the public's eye), or, at least, where the presumed benefits clearly outweigh these risks.

C) Conservation Introductions (also referred to as Beneficial or Benign Introductions): an attempt to establish a species, for the purpose of conservation, outside its recorded distribution but within an appropriate habitat and eco-geographical area. This is a feasible conservation tool only when there is no remaining area left within a species' historic range.

Extensive use of conservation introductions has been made in New Zealand, where endangered birds have been transferred to off-shore islands that were adjacent to, but not part of, the animals' original range. Conservation introductions can also be a component of a larger programme of re-introduction, an example being the breeding of red wolves (*Canis rufus*) on islands outside their natural range and subsequent transfer to mainland range areas.

Return to the Wild - Benefits

There are benefits of returning confiscated animals to the wild, providing the pre-requisite veterinary, genetic, and other screening is undertaken and post-release monitoring programmes are established (as per IUCN 1998).

- a) In situations where the existing population is severely threatened, re-introduction might improve the long-term conservation potential of the species as a whole, or of a local population of the species (e.g., golden lion tamarins).
- b) Return to the wild makes a strong political/educational statement concerning the fate of animals and may serve to promote local conservation values. However, as part of any education or public awareness programmes, the costs and difficulties associated with the return to the wild must be emphasized.
- c) Species returned to the wild have the possibility of continuing to fulfill their biological and ecological roles.

Return to the Wild - Concerns

As indicated above, because of the risk of biological invasion, these guidelines do not consider it a viable option to return animals to the wild outside of their natural range in any but the most exceptional circumstances. Before return to the wild (as per IUCN 1998) of confiscated animals is considered, several issues of concern must be considered in general terms: welfare, conservation value, cost, and disease.

A) **WELFARE.** While some consider return to the wild to be humane, ill-conceived projects may return animals to the wild which then die from starvation or do not adapt to an unfamiliar or inappropriate environment. Humane considerations require that each effort to return confiscated animals to the wild be thoroughly researched and carefully planned. Re-introduction projects also require long-term commitment in terms of monitoring the fate of released individuals.

In order for return to the wild to be seriously considered on welfare grounds, some have advocated that the survival prospects for released animals must at least approximate those of wild animals of the same sex and age. While such demographic data on wild populations are rarely available, the spirit of this suggestion should be respected -- there must be humane treatment of confiscated animals when attempting to return them to the wild, and there should be a reasonable assessment of the survival prospects of the animals to justify the risks involved.

B) **CONSERVATION VALUE AND COST.** In cases where returning confiscated animals to the wild appears to be the most humane option, such action can only be undertaken if it does not threaten existing populations of con-specifics or populations of other interacting species, or the ecological integrity of the area in which they live. The conservation of the species as a whole, and of other animals already living free, must take precedent over the welfare of individual animals that are already in captivity.

Before animals are used in programmes in which existing populations are reinforced, or new populations are established, it must be determined that returning these individuals to the wild will make a significant contribution to the conservation of the species, or populations of other interacting species, or it must serve a purpose directly related to the conservation and management of the species or ecosystem involved. Based solely on demographic considerations, large populations are less likely to go extinct, and, therefore, reinforcing existing very small wild populations may reduce the probability of extinction. In very small populations, a lack of males or females may result in reduced population growth or population decline and, therefore, reinforcing a very small population lacking animals of a particular sex may also improve prospects for survival of that population. However, genetic and behavioural considerations, as well as the possibility of disease introduction, also play a fundamental role in determining the long-term survival of a population. The potential conservation benefit of the re-introduction should clearly outweigh the risks.

The cost of returning animals to the wild in a responsible manner can be prohibitive, suggesting that this option should only be pursued when species are of high conservation value. Exceptions to this rule may be instances where the confiscated animals are not of high conservation value, but the circumstances and technical and other resources are available to ensure re-introduction is undertaken in accordance with conservation guidelines (e.g., IUCN 1998)

C) **DISEASE.** Animals held in captivity and/or transported, even for a very short time, may be

exposed to a variety of pathogens. Release of these animals to the wild may result in introduction of disease to con-specifics or unrelated species with potentially catastrophic effects. Even if there is a very small risk that confiscated animals have been infected by exotic pathogens, the potential effects of introduced diseases on wild populations are often so great that this should preclude returning confiscated animals to the wild.

Release into the wild of any animal that has been held in captivity is risky. Animals held in captivity are more likely to acquire diseases and parasites. While some of these diseases can be tested for, tests do not exist for many animal diseases. Furthermore, animals held in captivity are frequently exposed to diseases not usually encountered in their natural habitat. Veterinarians and quarantine officers, thinking that the species in question is only susceptible to certain diseases, might not test for the diseases picked up in captivity. It should be assumed that all diseases are potentially contagious.

In assessing the possibilities for disease, it may be particularly helpful to consider the known or presumed circumstances of trade, including:

- a) the time and distance from point of capture; the number of stages of trade and types of transport;
- b) whether the animals have been held or transported in proximity to wild or domesticated animals of the same or other species and what specific diseases have been known to be carried by such animals.

D) SOURCE OF INDIVIDUALS. If the precise provenance of the confiscated animals is not known (they may be from several different sites of origin), or if there is any question of the source of animals, supplementation may lead to inadvertent pollution of distinct genetic races or subspecies. If particular local races or sub-species show specific adaptation to their local environments, mixing in individuals from other races or sub-species may be damaging to the local population. Where the origin and habitat and ecological requirements of the species are unknown, introducing an individual or individuals into the wrong habitat type may also doom them to death.

Given that any release incurs some risk, the following "precautionary principle" should be adopted: ***if there is no conservation value in releasing confiscated animals to the wild or no management programme exists within which such release can be undertaken according to conservation guidelines, the possibility of accidentally introducing a disease, or behavioural and genetic aberrations that are not already present into the environment, however unlikely, should rule out returning confiscated specimens to the wild as a placement option.***

Option 3 -- Euthanasia

Euthanasia -- the killing of animals carried out according to humane guidelines -- is a valid alternative to maintaining animals in captivity or returning them to the wild. Although it may appear counter-intuitive to employ euthanasia, it is, by definition, humane, and, thus can be wholly consistent with conservation and animal considerations. In many cases, it may be the most feasible option for conservation and humane, as well as economic, reasons. It is recognized that euthanasia is unlikely to be a popular option amongst confiscating authorities for disposition of confiscated animals. However, it cannot be overstressed that it may be the most responsible option. In many cases, authorities confiscating live animals will encounter the following situations:

- a) In the course of trade or while held in captivity, the animals have contracted a

chronic disease that is incurable and poses a risk to other animals, whether held in captivity or in the wild.

- b) The actual provenance of the animals is unknown, and there is evidence to suggest that there may be genetic or other differences between them and presumed conspecifics in the wild, which could compromise the integrity of wild and captive populations, including those involved in breeding or conservation research activities.
- c) There are insufficient resources to return the animals to the wild in accordance with biological (e.g., IUCN 1998) and animal welfare (e.g., International Academy of Animal Welfare Sciences 1992) guidelines.
- d) There are no feasible options for maintaining the animals in captivity.

In these instances, euthanasia may be the only responsible option and, thus, should be employed.

Euthanasia-- Benefits

- a) With respect to the conservation of the species in question and of captive and wild populations of animals, euthanasia carries far fewer risks (e.g. disease, genetic pollution, biological invasion) than maintenance in captivity or return to the wild.
- b) Euthanasia may be the best (and only) possible solution to an acute problem with confiscated animals. Many possibilities for maintenance in captivity may not guarantee the animals' welfare over the long term, and the survival prospects of animals returned to the wild are generally not high, as, depending on the circumstances, such animals often die of starvation, disease or predation.
- c) Euthanasia acts to discourage the activities that gave rise to confiscation, as the animals in question are completely lost to the trade, with no chance of recovery by the traders involved. This removes any potential monetary gain from illegal trade. In addition, euthanasia may serve as a broader deterrent, in educating the public and other sectors about the serious and complex problems that can arise from trade in live wild animals.
- d) The choice of euthanasia over maintenance in captivity or return to the wild offers an opportunity for confiscating authorities and other agencies to educate the public about more esoteric conservation problems, including those relating to invasive species and the potential negative consequences of releasing animals to the wild without adequate safeguards. Increased public awareness may generate additional ideas on placement of confiscated animals.
- e) Euthanasia can be inexpensive as compared to other options. As such, it does not divert human and financial resources that could be allocated to other conservation or related activities, such as re-introduction or lifetime care of other animals, or the conservation of threatened species in the wild.

When animals are euthanized, or die in captivity, an effort should be made to make the best use of the dead specimens for scientific purposes, such as placing them in a reference collection in a university or research institute, which are very important for the study of biodiversity, or making them available for pathology or other research.

Euthansia- Risks

- A) Just as there is potential positive educational value in employing euthanasia, there is a problem that it may give rise to negative perceptions of the confiscating authority for having taken that decision over other options. In such instances, there is a need to foresee such criticism and offer the rationale for the decision to euthanize.
- B) There is a risk of losing unique behavioural, genetic and ecological material within an individual or group of individuals that represents variation within a species and may be of value for the conservation of the species.

Establishing the Necessary Frameworks

In order for prospective confiscating agencies to address the logistical, legal and other difficulties resulting from the seizure of wild animals, their eventual confiscation, and responsible disposition based on the above three options, there should be established an overall policy framework and specific procedures that *inter alia*:

- Identify the authority or authorities with responsibility for confiscation and placement of wild animals;
- Identify or provide the basis for establishing the facilities that will receive and, as necessary, quarantine, seized animals and hold them until final disposition is decided;
- Identify government or non-government agencies and experts that can assist in the identification, care, and screening of the seized or confiscated animals and assist in the process of deciding on appropriate disposition;
- Identify institutions, agencies, and private individuals and societies who can provide assistance to confiscating authorities in disposing of confiscated animals (including humane euthanasia) or can receive such animals;
- Elaborate on and provide for the implementation of the above guidelines in terms of specific legal and regulatory provisions and administrative procedures concerning transfer of ownership (including sale) of confiscated animals, short-term (e.g., upon seizure) and long-term (e.g., post-confiscation) care, levying of fees and other payments for care of confiscated animals, and other considerations that may be required to ensure that confiscated wild animals are disposed of responsibly in terms of both their welfare and the conservation.
- Produce and implement written policies on disposal of confiscated wildlife, taking steps to ensure that all enforcement personnel are provided the necessary resources to implement the policy.

Decision Tree Analysis

For decision trees dealing with “Return to the Wild” and “Captive Options,” the confiscating party must first ask the question:

Question 1: Will “Return to the Wild” make a significant contribution to the conservation of the species? Is there a management programme that has sufficient resources to enable return according to IUCN Re-introduction Guidelines?

The most important consideration in deciding on placement of confiscated specimens is the conservation value of the specimen in question. Conservation interests are best served by ensuring the survival of as many individuals as possible; hence, the re-introduction of confiscated animals must improve the prospects for survival of the wild population. Re-

introducing animals that have been held in captivity will always involve some level of risk to populations of the same or other species in the ecosystem, because there can never be absolute certainty that a confiscated animal is disease- and parasite-free. If the specimen is not of conservation value, the costs of re-introducing the animals to the wild may divert resources away from conservation programmes for other species or more effective conservation activities. In most instances, the benefits of return to the wild will be outweighed by the costs and risks of such an action. If returning animals to the wild is not of conservation value, captive options pose fewer risks and may offer more humane alternatives.

Q1 Answer: Yes: Investigate "Return to the Wild" Options.
 NO: Investigate "Captive Options".

DECISION TREE ANALYSIS - CAPTIVITY

The decision to maintain confiscated animals in captivity involves a simpler set of considerations than that involving attempts to return confiscated animals to the wild.

Question 2: Have animals been subjected to comprehensive veterinary screening and quarantine?

Animals that may be transferred to captive facilities must have a clean bill of health because of the risk of introducing disease to captive populations. This should be established through quarantine and screening.

Q2 Answer: Yes: Proceed to Question 3.
 No: Quarantine and screen, and proceed to Question 3

Question 3: Have animals been found to be disease-free by comprehensive veterinary screening and quarantine, or can they be treated for any infection discovered?

If, during quarantine, the animals are found to harbour diseases that cannot reasonably be cured, they must be euthanized to prevent infection of other animals. If the animals are suspected to have come into contact with diseases for which screening is impossible, extended quarantine, transfer to a research facility, or euthanasia must be considered.

Q3 Answer: Yes: Proceed to Question 4
 No: If chronic and incurable infection exists, first offer animals to research institutions. If impossible to place in such institutions, euthanize.

Question 4: Are there grounds for concern that certain options for transfer will stimulate further illegal or irregular trade or reduce the effectiveness of confiscation as a deterrent to such trade?

As much as possible, the confiscating authority should be satisfied that:

- 1) those involved in the illegal or irregular transaction that gave rise to confiscation cannot obtain the animals proposed for transfer;
- 2) the transfer does not compromise the objective of confiscation; and
- 3) the transfer will not increase illegal, irregular or otherwise undesired trade in the species.

What options can guarantee this will depend on the conservation status of the species in

question, the nature of the trade in that species, and the circumstances of the specific incident that gave rise to confiscation. The payment of fees – to or by the confiscating authority – will complicate this assessment. Confiscating authorities must consider the various options for transfer in light of these concerns and weigh them against potential benefits that certain options might offer.

Answer: Yes: Proceed to Question 5a.
No: Proceed to Question 5b.

Question 5a: Is space available with a captive facility where the benefits of placement will outweigh concerns about the risks associated with transfer?

Question 5b: Is space available in a captive facility that offers particular benefits for the animals in question or the species?

There are a range of options for placement of confiscated animals in captivity, including public and private facilities, either commercial or non-commercial, specialist societies and individuals. Where several options for placement exist, it may be helpful to consider which offers the opportunity to maximize the conservation value of the animals, such as involvement in a conservation education or research programme or a captive-breeding programme. The conservation potential must be carefully weighed against the risk of stimulating trade that could exert further pressure on the wild population of the species.

Although placement with a commercial captive-breeding operation has the potential to reduce demand for wild-caught animals, this option should be carefully assessed: it may be difficult to monitor these facilities, and such programmes may, unintentionally or intentionally, stimulate trade in wild animals. In many countries, there are active specialist societies or clubs of individuals with considerable expertise in the husbandry and breeding of individual species or groups of species. Such societies can assist in finding homes for confiscated animals with individuals who have expertise in the husbandry of those species

When a choice must be made between several options, the paramount consideration should be which option can:

- 1) offer the opportunity for the animals to participate in a programme that may benefit the conservation of the species;
- 2) provide the most consistent care; and
- 3) ensure the welfare of the animals.

In instances, where no facilities are available in the country in which animals are confiscated, transfer to a captive facility outside the country of confiscation may be possible. Whether to pursue this will depend on the conservation value of the species or the extent of interest in it. An important consideration in assessing this option is the cost involved and the extent to which these resources may be more effectively allocated to other conservation efforts.

The confiscating authorities should conclude an agreement to transfer confiscated animals to captive facilities. This agreement should set forth the terms and conditions of the transfer, including:

- a) restrictions on any use (e.g., exhibition, education, captive breeding), commercial or non-commercial, that the animals may be put to;
- b) a commitment to ensure life-time care or, in the event that this becomes impossible, transfer to another facility that can ensure life-time care, or to euthanize the animals; and
- c) conditions regarding subsequent transfer of ownership, including sale, of the

animals or their offspring.

- Q5 Answer:** Yes: Execute agreement and sell.
 No: Proceed to Question 6.

Question 6: Are institutions interested in animals for research under humane conditions?

Many research institutions maintain collections of exotic animals for research conducted under humane conditions. If these animals are kept in conditions that ensure their welfare, transfer to such institutions may provide an acceptable alternative to other options, such as transfer to another captive facility or euthanasia. As in the preceding instances, such transfer should be subject to terms and conditions agreed with the confiscating authority; in addition to those already suggested, it may be advisable to include terms that stipulate the types of research the confiscating authority considers permissible. If no placement is possible, the animals should be euthanized.

- Q6 Answer:** Yes: Execute Agreement and Transfer.
 No: Euthanize.

DECISION TREE ANALYSIS -- RETURN TO THE WILD

Question 2: Have animals been subjected to a comprehensive veterinary screening and quarantine?

Because of the risk of introducing disease to wild populations, confiscated animals that may be released must have a clean bill of health. The animals must be placed in quarantine to determine if they are disease-free before being considered for release.

- Q2 Answer:** Yes: Proceed to Question 3.
 No: Quarantine and screen, and proceed to Question 3.

Question 3: Have animals been found to be disease-free by comprehensive veterinary screening and quarantine, or can they be treated for any infection discovered?

If, during quarantine, the confiscated animals are found to harbour diseases that cannot reasonably be cured, unless any institutions are interested in the animals for research under humane conditions, they must be euthanized to prevent infection of other animals. If the animals are suspected to have come into contact with diseases for which screening is impossible, extended quarantine, donation to a research facility, or euthanasia must be considered.

- Q3 Answer:** Yes: Proceed to Question 4
 No: If chronic and incurable infection exists, first offer animals to research institutions. If impossible to place in such institutions, euthanize.

Question 4: Can the country of origin and site of capture be confirmed?

The geographical location from which confiscated animals have been removed from the wild must be determined if these individuals are to be used to re-inforce existing wild populations. As a general rule, animals should only be returned to the population from which they were

taken, or from populations that are known to have natural exchange of individuals with this population.

If provenance of the animals is not known, release for reinforcement may lead to inadvertent hybridisation of distinct genetic races or sub-species. Related species of animals that may live in sympatry in the wild and never hybridise have been known to hybridise when held in captivity in multi-species groups. This type of generalisation of species recognition under abnormal conditions can result in behavioural problems, which can compromise the success of any future release and also pose a threat to wild populations by artificially destroying reproductive isolation that is behaviourally mediated.

Q4 Answer: Yes: Proceed to Question 5.
No: Pursue 'Captive Options'.

Question 5: Do the animals exhibit behavioural abnormalities that might make them unsuitable for return to the wild?

Behavioural abnormalities as a result of captivity can render animals unsuitable for release into the wild. A wide variety of behavioural traits and specific behavioural skills are necessary for survival, in the short-term for the individual, and in the long-term for the population. Skills for hunting, avoiding predators, food selectivity, etc. are necessary to ensure survival.

Q5 Answer: Yes: Pursue 'Captive Options'.
No: Proceed to Question 6.

Question 6: Can the animals be returned expeditiously to their site of origin (specific location), and will benefits to conservation of the species outweigh any risks of such action?

Return of the animals to the wild through reinforcement of the wild population should follow the IUCN Re-introduction Guidelines and will only be an option under certain conditions, including:

- a) appropriate habitat for such an operation still exists in the specific location that the individual was removed from; and
- b) sufficient funds are available, or can be made available.

Q6 Answer: Yes: Re-inforce at origin (specific location) following IUCN Guidelines.
No: Proceed to Question 7.

Question 7: For the species in question, does a generally recognized programme exist the aim of which is conservation of the species and eventual return to the wild of confiscated individuals and/or their progeny? Contact IUCN/SSC, IUDZG, Studbook Keeper, or Breeding Programme Coordinator (See Annex 3).

In the case of species for which active captive breeding and/or re-introduction programmes exist, and for which further breeding stock/founders are required, confiscated animals should be transferred to such programmes after consultation with the appropriate scientific authorities. If the species in question is part of a captive breeding programme, but the taxon (sub-species or race) is not part of this programme, other methods of disposition must be considered. Particular attention should be paid to genetic screening to avoid jeopardizing captive breeding programmes through inadvertent hybridisation.

Q7 Answer: Yes: Execute agreement and transfer to existing programme.
No: Proceed to Question 8.

Question 8: Is there a need, and is it feasible to establish a new re-introduction programme *following IUCN Guidelines*?

In cases where individuals cannot be transferred to existing re-introduction programmes, re-introduction following IUCN Guidelines, may be possible, providing:

- a) appropriate habitat exists for such an operation;
- b) sufficient funds are available, or can be made available, to support a programme over the many years that (re)introduction will require; and
- c) sufficient numbers of animals are available so that re-introduction efforts are potentially viable.

In the majority of cases, at least one, if not all, of these requirements will fail to be met. In this instance, either conservation introductions outside the historical range of the species or other options for disposition of the animals must be considered.

If a particular species is confiscated with some frequency, consideration should be made as to whether to establish a re-introduction, reinforcement, or introduction programme for that species. Animals should not be held by the confiscating authority indefinitely while such programmes are planned, but should be transferred to a holding facility after consultation with the organization which is establishing the new programme.

Q8 Answer: Yes: Execute agreement and transfer to holding facility or new programme.
No: Pursue 'Captive Options'.

Relevant Documents

CITES. 1997. Resolution Conf. 10.7: Disposal of Confiscated Live Specimens of Species Included in the Appendices. Adopted at the Tenth Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Harare, 1997).
(Available from CITES Secretariat or from <http://www.cites.org>)

IUCN. 1987. *The IUCN position statement on translocation of living organisms: introductions, re-introductions and restocking*. IUCN, Gland, Switzerland.
(Available from IUCN/SSC or from <http://iucn.org/themes/ssc/PUBS/POLICY/INDEX.HTM>)

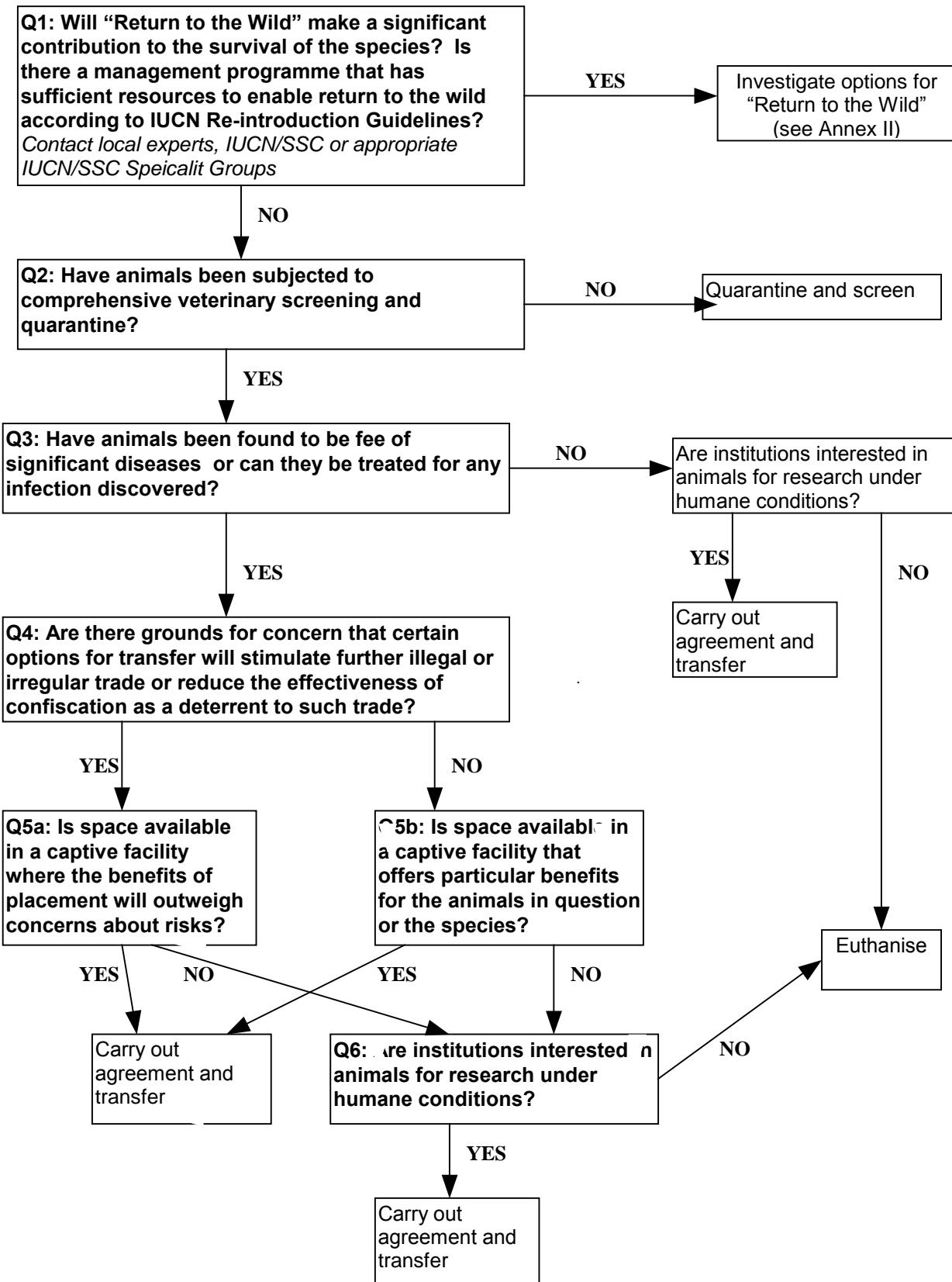
IUCN. 1998. *IUCN Guidelines for Re-introductions*. Prepared by the IUCN/SSC Reintroductions Specialist Group. IUCN, Gland Switzerland and Cambridge, UK.
(Available from IUCN Publications Services Unit or from <http://iucn.org./themes/ssc/PUBS/POLICY/INDEX.HTM>)

IUCN. IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species. Prepared by the IUCN/SSC Invasive Species Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland.
Available from <http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/invasivesEng.htm>

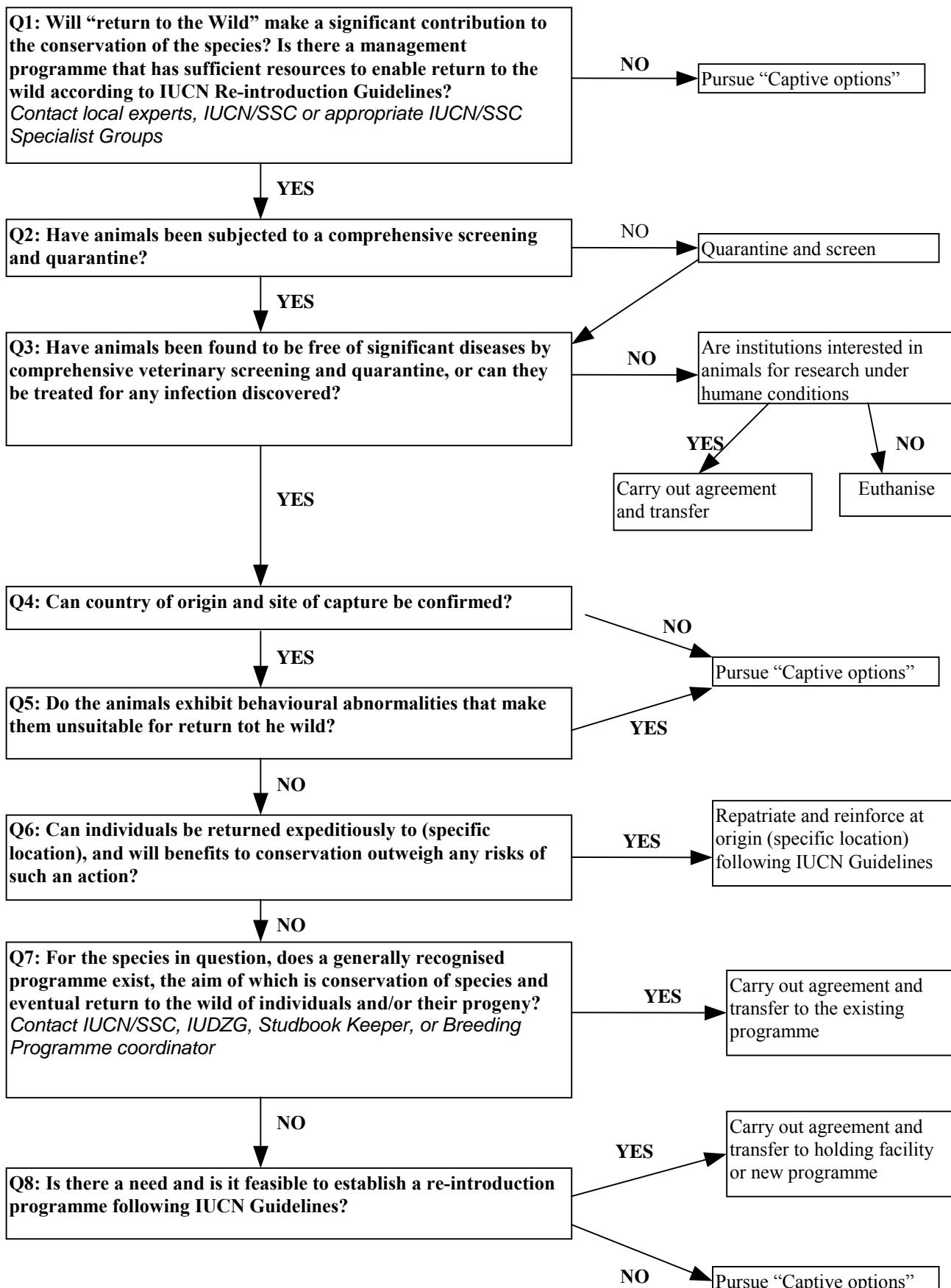
IUDZG/CBSG. 1993. *The World Zoo Conservation Strategy. The Role of Zoos and Aquaria of the World in Global Conservation*. IUDZG-the World Zoo Organization.

Annexes

Annex 1- Decision Tree for Captive Options



Annex 2 - Decision Tree for Return to the Wild



Annex 3 - Key Contacts

IUCN Species Survival Commission

Contact: Species Survival Programme
 IUCN-The World Conservation Union
 Rue Mauverney 28
 1196 Gland
 Switzerland
 Tel: 41/22.999.0153
 Fax: 41/22.999.00 15
 Email: ssc@iucn.org
 Website: <http://www.iucn.org/themes/ssc/index.htm>

Taxonomic Specialist Groups

Contact details for individual taxonomic specialist groups of SSC are available through IUCN at the contact details and IUCN website address provided above.

Disciplinary Specialist Groups

Conservation Breeding Specialist Group

Dr Ulysses S. Seal, Chair
 IUCN/SSC CBSG Program Office
 12101 Johnny Cake Ridge Road
 Apple Valley, Minnesota 55124
 USA
 Tel: 1/952.997.9800
 Fax: 1/952.432.2757
 E-mail: office@cbsg.org
 Website: <http://www.cbsg.org>

Invasive Species Specialist Group

Dr. Mick Clout, Chair
 Dr Maj De Poorter, Programme Officer
 School of Environmental & Marine Sciences
 University of Auckland, Tamaki Campus
 Private Bag 92019
 Auckland
 New Zealand
 Tel: 64/9.373.7599
 Fax: 64/9.373.7042
 E-mail: m.depoorter@auckland.ac.nz

Veterinary Specialist Group

Dr. William B. Karesh, D.V.M., Co-Chair
 Department Head, Field Veterinary Program
 Wildlife Conservation Society
 2300 Southern Blvd.,
 Bronx, NY 10460
 Etats-Unis d'Amérique
 Tel: 1/718-220-5892
 Fax: 1/718-220-7126
 E-mail: wkaresh@wcs.org

Re-introductions Specialist Group

Dr Frederic Launay, Chair
 Mr. Pritpal Soorae, Programme Officer
 Environmental Research & Wildlife
 Development Agency (ERWDA)
 P.O. Box 45553
 Abu Dhabi, United Arab Emirates (UAE)
 Tel: 971/2/693/4650 or 693/4628
 Fax: 971/2/681/7361
 E-mail: Psoorae@erwda.gov.ae

Dr. Richard A Kock, Co-Chair
 Technical Assistant
 Wildlife Veterinary Expert,
 PACE Epidemiology
 Organisation of African Unity
 Inter African Bureau for Animal Resources
 P.O.Box 30786
 Nairobi
 Kenya
 Tel: 254 2 318 086
 Fax: 254 2 226 565
 E-mail: richard.kock@oau-ibar.org

CITES Secretariat

15, chemin des Anémones
 1219 Châtelaine-Genève
 Switzerland
 Tel: 41/22. 917.81 39/40
 Fax: 41/22.797.34 17
 Email: cites@unep.ch
 Website: www.cites.org

15 January 2002

IUCN Position Statement on Translocation of Living Organisms

INTRODUCTIONS, REINTRODUCTIONS AND RE-STOCKING

(*Declaração das Posições da IUCN quanto à Translocação de Seres Vivos*)

Prepared by the Species Survival Commission in collaboration with the Commission on Ecology, and the Commission on Environmental Policy, Law and Administration

Approved by the 22nd Meeting of the IUCN Council, Gland, Switzerland, 4 September 1987

- INTRODUCTIONS
- THE RE-INTRODUCTION OF SPECIES
- RESTOCKING
- NATIONAL, INTERNATIONAL AND SCIENTIFIC IMPLICATIONS OF TRANSLOCATIONS

FOREWORD

This statement sets out IUCN's position on translocation of living organisms, covering introductions, re-introductions and re-stocking. The implications of these three sorts of translocation are very different so the paper is divided into four parts dealing with Introductions, Re-introductions, Re-stocking and Administrative Implications, respectively.

DEFINITIONS:

Translocation is the movement of living organisms from one area with free release in another. The three main classes of translocation distinguished in this document are defined as follows:

- **Introduction** of an organism is the intentional or accidental dispersal by human agency of a living organism outside its historically known native range.
- **Re-introduction** of an organism is the intentional movement of an organism into a part of its native range from which it has disappeared or become extirpated in historic times as a result of human activities or natural catastrophe.
- **Re-stocking** is the movement of numbers of plants or animals of a species with the intention of building up the number of individuals of that species in an original habitat.

Translocations are powerful tools for the management of the natural and man made environment which, properly used, can bring great benefits to natural biological systems and to man, but like other powerful tools they have the potential to cause enormous damage if misused. This IUCN statement describes the advantageous uses of translocations and the work and precautions needed to avoid the disastrous consequences of poorly planned translocations.

PART I

INTRODUCTIONS

BACKGROUND

Non-native (exotic) species have been introduced into areas where they did not formerly exist for a variety of reasons, such as economic development, improvement of hunting and fishing, ornamentation, or maintenance of the cultures of migrated human communities. The damage done by harmful introductions to natural systems far outweighs the benefit derived from them. The introduction and establishment of alien species in areas where they did not formerly occur, as an accidental or intended result of human activities, has often been directly harmful to the native plants and animals of many parts of the world and to the welfare of mankind.

The establishment of introduced alien species has broken down the genetic isolation of communities of co-evolving species of plants and animals. Such isolation has been essential for the evolution and

maintenance of the diversity of plants and animals composing the biological wealth of our planet. Disturbance of this isolation by alien species has interfered with the dynamics of natural systems causing the premature extinction of species. Especially successful and aggressive invasive species of plants and animals increasingly dominate large areas having replaced diverse autochthonous communities. Islands, in the broad sense, including isolated biological systems such as lakes or isolated mountains, are especially vulnerable to introductions because their often simple ecosystems offer refuge for species that are not aggressive competitors. As a result of their isolation they are of special value because of high endemism (relatively large numbers of unique local forms) evolved under the particular conditions of these islands over a long period of time. These endemic species are often rare and highly specialised in their ecological requirements and may be remnants of extensive communities from bygone ages, as exemplified by the Pleistocene refugia of Africa and Amazonia.

The diversity of plants and animals in the natural world is becoming increasingly important to man as their demands on the natural world increase in both quantity and variety, notwithstanding their dependence on crops and domestic animals nurtured within an increasingly uniform artificial and consequently vulnerable agricultural environment.

Introductions, can be beneficial to man. Nevertheless the following sections define areas in which the introduction of alien organisms is not conducive to good management, and describe the sorts of decisions that should be made before introduction of an alien species is made.

To reduce the damaging impact of introductions on the balance of natural systems, governments should provide the legal authority and administrative support that will promote implementation of the following approach.

Intentional Introduction

General

1. Introduction of an alien species should only be considered if clear and well defined benefits to man or natural communities can be foreseen.
2. Introduction of an alien species should only be considered if no native species is considered suitable for the purpose for which the introduction is being made.

Introductions to Natural Habitats

3. No alien species should be deliberately introduced into any natural habitat, island, lake, sea, ocean or centre of endemism, whether within or beyond the limits of national jurisdiction. A natural habitat is defined as a habitat not perceptibly altered by man. Where it would be effective, such areas should be surrounded by a buffer zone sufficiently large to prevent unaided spread of alien species from nearby areas. No alien introduction should be made within the buffer zone if it is likely to spread into neighbouring natural areas.

Introduction into Semi-natural Habitat

4. No alien species should be introduced into a semi-natural habitat unless there are exceptional reasons for doing so , and only when the operation has been comprehensively investigated and carefully planned in advance. A semi-natural habitat is one which has been detectably changed by man's actions or one which is managed by man, but still resembles a natural habitat in the diversity of its species and the complexity of their interrelationships. This excludes arable farm land, planted ley pasture and timber plantations.

Introductions into Man-made Habitat

5. An assessment should be made of the effects on surrounding natural and semi-natural habitats of the introduction of any species, sub-species, or variety of plant to artificial, arable, ley pasture or other predominantly monocultural forest systems. Appropriate action should be taken to minimise negative effects.

Planning a Beneficial introduction

6. Essential features of investigation and planning consist of:

- o an assessment phase culminating in a decision on the desirability of the introduction;
- o an experimental, controlled trial;
- o the extensive introduction phase with monitoring and follow-up.

THE ASSESSMENT PHASE

Investigation and planning should take the following factors into account:

a) No species should be considered for introduction to a new habitat until the factors which limit its distribution and abundance in its native range have been thoroughly studied and understood by competent ecologists and its probable dispersal pattern appraised.

Special attention should be paid to the following questions:

- What is the probability of the exotic species increasing in numbers so that it causes damage to the environment, especially to the biotic community into which it will be introduced?
- What is the probability that the exotic species will spread and invade habitats besides those into which the introduction is planned? Special attention should be paid to the exotic species' mode of dispersal.
- How will the introduction of the exotic proceed during all phases of the biological and climatic cycles of the area where the introduction is planned? It has been found that fire, drought and flood can greatly alter the rate of propagation and spread of plants.
- What is the capacity of the species to eradicate or reduce native species by interbreeding with them?
- Will an exotic plant interbreed with a native species to produce new species of aggressive polyploid invader? Polyploid plants often have the capacity to produce varied offspring some of which quickly adapt to and dominate, native floras and cultivars alike.
- Is the alien species the host to diseases or parasites communicable to other flora and fauna, man, their crops or domestic animals, in the area of introduction?
- What is the probability that the species to be introduced will threaten the continued existence or stability of populations of native species, whether as a predator, competitor for food, cover, breeding sites or in any other way? If the introduced species is a carnivore, parasite or specialised herbivore, it should not be introduced if its food includes rare native species that could be adversely affected.

b) There are special problems to be considered associated with the introduction of aquatic species. These species have a special potential for invasive spread.

- Many fish change trophic level or diet preference following introduction, making prediction of the results of the re-introduction difficult. Introduction of a fish or other species at one point on a river system or into the sea may lead to the spread of the species throughout the system or area with unpredictable consequences for native animals and plants. Flooding may transport introduced species from one river system to another.
- introduced fish and large aquatic invertebrates have shown a great capacity to disrupt natural systems as their larval, sub-adult and adult forms often use different parts of the same natural system.

c) No introduction should be made for which a control does not exist or is not possible. A risk-and-threat analysis should be undertaken including investigation of the availability of methods for the control of the introduction should it expand in a way not predicted or have unpredicted undesirable effects, and the methods of control should be socially acceptable, efficient, should not damage vegetation and fauna,

man, his domestic animals or cultivars.

d) When the questions above have been answered and the problems carefully considered, it should be decided if the species can reasonably be expected to survive in its new habitat, and if so, if it can reasonably be expected to enhance the flora and fauna of the area, or the economic or aesthetic value of the area, and whether these benefits outweigh the possible disadvantages revealed by the investigations.

THE EXPERIMENTAL CONTROLLED TRIAL

Following a decision to introduce a species, a controlled experimental introduction should be made observing the following advice:

- Test plants and animals should be from the same stock as those intended to be extensively introduced.
- They should be free of diseases and parasites communicable to native species, man, his crops and domestic livestock.
- The introduced species' performance on parameters in 'the Assessment Phase' above should be compared with the pre-trial assessment, and the suitability of the species for introduction should be reviewed in light of the comparison.

THE EXTENSIVE INTRODUCTION

If the introduced species behaves as predicted under the experimental conditions, then extensive introductions may commence but should be closely monitored. Arrangements should be made to apply counter measures to restrict, control, or eradicate the species if necessary.

The results of all phases of the introduction operation should be made public and available to scientists and others interested in the problems of introductions.

The persons or organisation introducing the species, not the public, should bear the cost of control of introduced organisms and appropriate legislation should reflect this.

ACCIDENTAL INTRODUCTIONS

1. Accidental introductions of species are difficult to predict and monitor, nevertheless they "should be discouraged where possible. The following actions are particularly important:
 - o On island reserves, including isolated habitats such as lakes, mountain tops and isolated forests, and in wilderness areas, special care should be taken to avoid accidental introductions of seeds of alien plants on shoes and clothing and the introduction of animals especially associated with man, such as cats, dogs, rats and mice.
 - o Measures, including legal measures, should be taken to discourage the escape of farmed, including captive-bred, alien wild animals and newly-domesticated species which could breed with their wild ancestors if they escaped.
 - o In the interest of both agriculture and wildlife, measures should be taken to control contamination of imported agricultural seed with seeds of weeds and invasive plants.
 - o Where large civil engineering projects are envisaged, such as canals, which would link different biogeographical zones, the implications of the linkage for mixing the fauna and flora of the two regions should be carefully considered. An example of this is the mixing of species from the Pacific and Caribbean via the Panama Canal, and the mixing of Red Sea and Mediterranean aquatic organisms via the Suez Canal. Work needs to be done to consider what measures can be taken to restrict mixing of species from different zones through such large developments.
2. Where an accidentally introduced alien successfully and conspicuously propagates itself, the balance of its positive and negative economic and ecological effects should be investigated. If the overall effect is negative, measures should be taken to restrict its spread.

WHERE ALIEN SPECIES ARE ALREADY PRESENT

1. In general, introductions of no apparent benefit to man, but which are having a negative effect on the native flora and fauna into which they have been introduced, should be removed or eradicated. The present ubiquity of introduced species will put effective action against the majority of invasives beyond the means of many States but special efforts should be made to eradicate introductions on:
 - o islands with a high percentage of endemics in the flora and fauna;
 - o areas which are centres of endemism;
 - o areas with a high degree of species diversity;
 - o areas with a high degree of other ecological diversity;
 - o areas in which a threatened endemic is jeopardised by the presence of the alien.
2. Special attention should be paid to feral animals. These can be some of the most aggressive and damaging alien species to the natural environment, but may have value as an economic or genetic resource in their own right, or be of scientific interest. Where a feral population is believed to have a value in its own right, but is associated with changes in the balance of native vegetation and fauna, the conservation of the native flora and fauna should always take precedence. Removal to captivity or domestication is a valid alternative for the conservation of valuable feral animals consistent with the phase of their evolution as domestic animals.
 1. Special attention should be paid to the eradication of mammalian feral predators from areas where there are populations of breeding birds or other important populations of wild fauna. Predatory mammals are especially difficult, and sometimes impossible to eradicate, for example, feral cats, dogs, mink, and ferrets.
 2. In general, because of the complexity and size of the problem, but especially where feral mammals or several plant invaders are involved, expert advice should be sought on eradication.

BIOLOGICAL CONTROL

1. Biological control of introductions has shown itself to be an effective way of controlling and eradicating introduced species of plants and more rarely, of animals. As biological control involves introduction of alien species, the same care and procedures should be used as with other intentional introductions.

MICRO-ORGANISMS

1. There has recently been an increase of interest in the use of micro-organisms for a wide variety of purposes including those genetically altered by man.
1. Where such uses involve the movement of micro-organisms to areas where they did not formerly exist, the same care and procedures should be used as set out above for other species.

PART II

THE RE-INTRODUCTION OF SPECIES*

- Re-introduction is the release of a species of animal or plant into an area in which it was indigenous before extermination by human activities or natural catastrophe. Re-introduction is a particularly useful tool for restoring a species to an original habitat where it has become extinct due to human persecution, over-collecting, over-harvesting or habitat deterioration, but where these factors can now be controlled.
- Re-introductions should only take place where the original causes of extinction have been removed.
- Re-introductions should only take place where the habitat requirements of the species are satisfied. There should be no re-introduction if a species became extinct because of habitat change which remains unremedied, or where significant habitat deterioration has occurred since the extinction.

The species should only be re-introduced if measures have been taken to reconstitute the habitat to a state suitable for the species.

- The basic programme for re-introduction should consist of:
 - a feasibility study;
 - a preparation phase;
 - release or introduction phase; and a
 - follow-up phase.

THE FEASIBILITY STUDY

An ecological study should assess the previous relationship of the species to the habitat into which the re-introduction is to take place, and the extent that the habitat has changed since the local extinction of the species. If individuals to be re-introduced have been captive-bred or cultivated, changes in the species should also be taken into account and allowances made for new features liable to affect the ability of the animal or plant to re-adapt to its traditional habitat.

The attitudes of local people must be taken into account especially if the reintroduction of a species that was persecuted, over-hunted or over collected, is proposed. If the attitude of local people is unfavorable an education and interpretive programme emphasizing the benefits to them of the re-introduction, or other inducement, should be used to improve their attitude before re-introduction takes place.

The animals or plants involved in the re-introduction must be of the closest available race or type to the original stock and preferably be the same race as that previously occurring in the area.

Before commencing a re-introduction project, sufficient funds must be available to ensure that the project can be completed, including the follow-up phase.

THE PREPARATION AND RELEASE OR INTRODUCTORY PHASES

The successful re-introduction of an animal or plant requires that the biological needs of the species be fulfilled in the area where the release is planned. This requires a detailed knowledge of both the needs of the animal or plant and the ecological dynamics of the area of re-introduction. For this reason the best available scientific advice should be taken at all stages of a species re-introduction.

This need for clear analysis of a number of factors can be clearly seen with reference to introductions of ungulates such as ibex, antelope and deer where re-introduction involves understanding and applying the significance of factors such as the ideal age for re-introducing individuals, ideal sex ratio, season, specifying capture techniques and mode of transport to re-introduction site, freedom of both the species and the area of introduction from disease and parasites, acclimatisation, helping animals to learn to forage in the wild, adjustment of the gut flora to deal with new forage, ‘imprinting’ on the home range, prevention of wandering of individuals from the site of re-introduction, and on-site breeding in enclosures before release to expand the released population and acclimatise the animals to the site. The re-introduction of other taxa of plants and animals can be expected to be similarly complex.

FOLLOW-UP PHASE

Monitoring of released animals must be an integral part of any re-introduction programme. Where possible there should be long-term research to determine the rate of adaptation and dispersal, the need for further releases and identification of the reasons for success or failure of the programme.

The species impact on the habitat should be monitored and any action needed to improve conditions identified and taken.

Efforts should be made to make available information on both successful and unsuccessful re-introduction programmed through publications, seminars and other communications.

PART III

RESTOCKING

1. Restocking is the release of a plant or animal species into an area in which it is already present. Restocking may be a useful tool where:
 - o it is feared that a small reduced population is becoming dangerously inbred; or
 - o where a population has dropped below critical levels and recovery by natural growth will be dangerously slow; or
 - o where artificial exchange and artificially-high rates of immigration are required to maintain outbreeding between small isolated populations on biogeographical islands.
2. In such cases care should be taken to ensure that the apparent nonviability of the population, results from the genetic institution of the population and not from poor species management which has allowed deterioration in the habitat or over-utilisation of the population. With good management of a population the need for re-stocking should be avoidable but where re-stocking is contemplated the following points should be observed:
 1. a) Restocking with the aim of conserving a dangerously reduced population should only be attempted when the causes of the reduction have been largely removed and natural increase can be excluded.
 - b) Before deciding if restocking is necessary, the capacity of the area it is proposed to restock should be investigated to assess if the level of the population desired is sustainable. If it is, then further work should be undertaken to discover the reasons for the existing low population levels. Action should then be taken to help the resident population expand to the desired level. Only if this fails should restocking be used.
 2. Where there are compelling reasons for restocking the following points should be observed.
 - a) Attention should be paid to the genetic constitution of stocks used for restocking.
 - o In general, genetic manipulation of wild stocks should be kept to a minimum as it may adversely affect the ability of a species or population to survive. Such manipulations modify the effects of natural selection and ultimately the nature of the species and its ability to survive.
 - o Genetically impoverished or cloned stocks should not be used to re-stock populations as their ability to survive would be limited by their genetic homogeneity.
 - b) The animals or plants being used for re-stocking must be of the same race as those in the population into which they are released.
 - c) Where a species has an extensive natural range and restocking has the aim of conserving a dangerously reduced population at the climatic or ecological edge of its range, care should be taken that only individuals from a similar climatic or ecological zone are used since interbreeding with individuals from an area with a milder climate may interfere with resistant and hardy genotypes on the population's edge.
 - d) Introduction of stock from zoos may be appropriate, but the breeding history and origin of the animals should be known and follow as closely as possible Assessment Phase guidelines a, b, c and d (see pages 5-7). In addition the dangers of introducing new diseases into wild populations must be avoided: this is particularly important with primates that may carry human zoonoses.
 - e) Restocking as part of a sustainable use of a resource (e.g. release of a proportion of crocodiles hatched from eggs taken from farms) should follow guidelines a and b (above).
 - f) Where restocking is contemplated as a humanitarian effort to release or rehabilitate captive animals it is safer to make such releases as re-introductions where there is no danger of infecting wild populations of the same species with new diseases and where there are no problems of

animals having to be socially accepted by wild individuals of the species.

PART IV

NATIONAL, INTERNATIONAL AND SCIENTIFIC IMPLICATIONS OF TRANSLOCATIONS

NATIONAL ADMINISTRATION

1. Pre-existing governmental administrative structures and frameworks already in use to protect agriculture, primary industries, wilderness and national parks should be used by governments to control both intentional and unintentional importation of organisms, especially through use of plant and animal quarantine regulations.
2. Governments should set up or utilise pre-existing scientific management authorities or experts in the fields of biology, ecology and natural resource management to advise them on policy matters concerning translocations and on individual cases where an introduction, re-introduction or restocking or farming of wild species is proposed.
3. Governments should formulate national policies on:
 - o translocation of wild species;
 - o capture and transport of wild animals;
 - o artificial propagation of threatened species;
 - o selection and propagation of wild species for domestication; and
 - o prevention and control of invasive alien species.
4. At the national level legislation is required to curtail introductions:

1. Deliberate introductions should be subject to a permit system. The system should apply not only to species introduced from abroad but also to native species introduced to a new area in the same country. It should also apply to restocking.

Accidental introductions

- o for all potentially harmful organisms there should be a prohibition to import them and to trade in them except under a permit and under very stringent conditions. This should apply in particular to the pet trade;
- o where a potentially harmful organism is captive bred for commercial purposes (e.g. mink) there should be established by legislation strict standards for the design and operation of the captive breeding facilities. In particular, procedures should be established for the disposal of the stock of animals in the event of a discontinuation of the captive breeding operation;
- o there should be strict controls on the use of live fish bait to avoid inadvertent introductions of species into water where they do not naturally occur.

Penalties

2. Deliberate introductions without a permit as well as negligence resulting in the escape or introduction of species harmful to the environment should be considered criminal offences and punished accordingly. The author of a deliberate introduction without a permit or the person responsible for an introduction by negligence should be legally liable for the damage incurred and should in particular bear the costs of eradication measures and of habitat restoration where required.

INTERNATIONAL ADMINISTRATION

Movement of Introduced Species Across International Boundaries

1. Special care should be taken to prevent introduced species from crossing the borders of a neighboring state. When such an occurrence is probable, the neighboring state should be promptly warned and consultations should be held in order to take adequate measures.

The Stockholm Declaration

2. According to Principle 21 of the Stockholm Declaration on the Human Environment, states have the responsibility 'to ensure that activities within their jurisdiction or control do not cause damage to the environment of other states'.

International Codes of Practice, Treaties and Agreements

3. States should be aware of the following international agreements and documents relevant to translocation of species:
 - o ICES, Revised Code of Practice to Reduce the Risks from introduction of Marine Species, 1982.
 - o FAO, Report of the Expert Consultation on the Genetic Resources of Fish, Recommendations to Governments No L 1980.
 - o EIFAC (European Inland Fisheries Advisory Commission), Report of the Working Party on Stock Enhancement, Hamburg, FRG 1983.
 - o The Bonn Convention MSC: Guidelines for Agreements under the Convention.
 - o The Berne Convention: the Convention on the Conservation of European wildlife and Natural Habitats.
 - o The ASEAN Agreement on the Conservation of Nature and Natural Resources.
 - o Law of the Sea Convention, article 196.
 - o Protocol on Protected Areas and Wild Fauna and Flora in Eastern African Region.

In addition to the international agreements and documents cited, States also should be aware of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). International shipments of endangered or threatened species listed in the Appendices to the Convention are subject to CITES regulation and permit requirements. Enquiries should be addressed to: [CITES Secretariat**](#), Case Postale 456, CH-1219 Chatelaine, Genève, Switzerland; telephone: 41/22/979 9149, fax: 41/22/797 3417.

Regional Development Plans

4. International, regional or country development and conservation organisations, when considering international, regional or country conservation strategies or plans, should include in-depth studies of the impact and influence of introduced alien species and recommend appropriate action to ameliorate or bring to an end their negative effects.

Scientific Work Needed

5. A synthesis of current knowledge on introductions, re-introductions and re-stocking is needed.
6. Research is needed on effective, target specific, humane and socially acceptable methods of eradication and control of invasive alien species.
7. The implementation of effective action on introductions, re-introductions and re-stocking frequently requires judgements on the genetic similarity of different stocks of a species of plant or animal. More research is needed on ways of defining and classifying genetic types.
8. Research is needed on the way in which plants and animals are dispersed through the agency of

man (dispersal vector analysis).

A review is needed of the scope, content and effectiveness of existing legislation relating to introductions.

IUCN Responsibilities

International organisations, such as UNEP, UNESCO and FAO, as well as states planning to introduce, re-introduce or restock taxa in their territories, should provide sufficient funds, so that IUCN as an international independent body, can do the work set out below and accept the accompanying responsibilities.

9. IUCN will encourage collection of information on all aspects of introductions, re-introductions and restocking, but especially on the case histories of re-introductions; on habitats especially vulnerable to invasion; and notable aggressive invasive species of plants and animals.

Such information would include information in the following categories:

- o a bibliography of the invasive species;
- o the taxonomy of the species;
- o the synecology of the species; and
- o methods of control of the species.

10. The work of the Threatened Plants Unit of IUCN defining areas of high plant endemism, diversity and ecological diversity should be encouraged so that guidance on implementing recommendations in this document may be available.
11. A list of expert advisors on control and eradication of alien species should be available through IUCN.

Note:

* The section on re-introduction of species has been enhanced by the [Guidelines For Re-Introductions](#)

IUCN Policy Statement on Research Involving Species at Risk of Extinction

(Declaração da Política da IUCN quanto a Pesquisas Envolvendo Espécies sob Risco de Extinção)

Approved by the 27th Meeting of IUCN Council, Gland Switzerland, 14 June 1989

PROLOGUE

IUCN holds that all research on or affecting a threatened species carries a moral responsibility for the preservation or enhancement of the survival of that species. Conservation of the research resource is clearly in the interest of the researchers.

IUCN recognises that the taking and trading of specimens of threatened species are covered by international agreements and are normally included in national legislation which provides authorised exemptions for the purpose of scientific research.

Basic and applied research is critically needed on many aspects of the biology of animal and plant species at risk of extinction (e.g. those listed by IUCN as Vulnerable, Rare, Endangered, or Indeterminate) to provide knowledge vital to their conservation.

Other scientific interests may involve the use of threatened species in a wide variety of studies. Taking into account the importance of many kinds of research, as well as potential threats such species could be subject to in such activities, IUCN, after careful consideration, adopts the following statements as policy.

POLICY

IUCN encourages basic and applied research on threatened species that contributes to the likelihood of survival of those species.

When a choice is available among captive-bred or propagated, wild-caught or taken, or free-living stock for research not detrimental to the survival of a threatened species, IUCN recommends the option contributing most positively to sustaining wild populations of the species.

IUCN recommends that research programmes on threatened species that do not directly contribute to conservation of the species should acknowledge an obligation to the species by devoting monetary or other substantial resources to their conservation, preferably to sustaining populations in the natural environment.

Whether animals involved are captive-bred, wild-caught, or free living, or whether plants involved are propagated, taken from the wild, or in their natural habitat, IUCN opposes research that directly or indirectly impairs the survival of threatened species and urges that such research not be undertaken.

PROTOCOLS

In this context IUCN urges researchers to accept a personal obligation to satisfy themselves that the processes by which research specimens are acquired (including transportation) conform scrupulously to procedures and regulations adopted under international legal agreements. Further, researchers should adopt applicable professional standards for humane treatment of animal specimens, including their capture and use in research.

IUCN urges that any research on threatened species be conducted in conformity with all applicable laws, regulations and veterinary professional standards governing animal acquisition, health and welfare, and with all applicable agricultural and genetic resource laws and regulations governing acquisition, transport, and management of plants.

IUCN/SSC Guidelines for Reintroductions

(Diretrizes da IUCN para Reintroduções)

Prepared by the SSC Re-introduction Specialist Group *

Approved by the 41st Meeting of the IUCN Council, Gland Switzerland, May 1995

INTRODUCTION

These policy guidelines have been drafted by the Re-introduction Specialist Group of the IUCN's Species Survival Commission (1), in response to the increasing occurrence of re-introduction projects worldwide, and consequently, to the growing need for specific policy guidelines to help ensure that the re-introductions achieve their intended conservation benefit, and do not cause adverse side-effects of greater impact. Although IUCN developed a Position Statement on the Translocation of Living Organisms in 1987, more detailed guidelines were felt to be essential in providing more comprehensive coverage of the various factors involved in re-introduction exercises.

These guidelines are intended to act as a guide for procedures useful to re-introduction programmes and do not represent an inflexible code of conduct. Many of the points are more relevant to re-introductions using captive-bred individuals than to translocations of wild species. Others are especially relevant to globally endangered species with limited numbers of founders. Each re-introduction proposal should be rigorously reviewed on its individual merits. It should be noted that re-introduction is always a very lengthy, complex and expensive process.

Re-introductions or translocations of species for short-term, sporting or commercial purposes - where there is no intention to establish a viable population - are a different issue and beyond the scope of these guidelines. These include fishing and hunting activities.

This document has been written to encompass the full range of plant and animal taxa and is therefore general. It will be regularly revised. Handbooks for re-introducing individual groups of animals and plants will be developed in future.

CONTEXT

The increasing number of re-introductions and translocations led to the establishment of the IUCN/SSC Species Survival Commission's Re-introduction Specialist Group. A priority of the Group has been to update IUCN's 1987 Position Statement on the Translocation of Living Organisms, in consultation with IUCN's other commissions.

It is important that the Guidelines are implemented in the context of IUCN's broader policies pertaining to biodiversity conservation and sustainable management of natural resources. The philosophy for environmental conservation and management of IUCN and other conservation bodies is stated in key documents such as "Caring for the Earth" and "Global Biodiversity Strategy" which cover the broad themes of the need for approaches with community involvement and participation in sustainable natural resource conservation, an overall enhanced quality of human life and the need to conserve and, where necessary, restore ecosystems. With regards to the latter, the re-introduction of a species is one specific instance of restoration where, in general, only this species is missing. Full restoration of an array of plant and animal species has rarely been tried to date.

Restoration of single species of plants and animals is becoming more frequent around the world. Some succeed, many fail. As this form of ecological management is increasingly common, it is a priority for the Species Survival Commission's Re-introduction Specialist Group to develop guidelines so that re-introductions are both justifiable and likely to succeed, and that the conservation world can learn from each initiative, whether successful or not. It is hoped that these Guidelines, based on extensive review of case histories and wide consultation across a range of disciplines will introduce more rigour into the concepts, design, feasibility and implementation of re-introductions despite the wide diversity of species and conditions involved.

Thus the priority has been to develop guidelines that are of direct, practical assistance to those planning, approving or carrying out re-introductions. The primary audience of these guidelines is, therefore, the practitioners (usually managers or scientists), rather than decision makers in governments. Guidelines

directed towards the latter group would inevitably have to go into greater depth on legal and policy issues.

1. DEFINITION OF TERMS

“Re-introduction”: an attempt to establish a species⁽²⁾ in an area which was once part of its historical range, but from which it has been extirpated or become extinct⁽³⁾ (“Re-establishment” is a synonym, but implies that the re-introduction has been successful).

“Translocation”: deliberate and mediated movement of wild individuals or populations from one part of their range to another.

“Re-inforcement/Supplementation”: addition of individuals to an existing population of conspecifics.

“Conservation/Benign Introductions”: an attempt to establish a species, for the purpose of conservation, outside its recorded distribution but within an appropriate habitat and eco-geographical area. This is a feasible conservation tool only when there is no remaining area left within a species’ historic range.

2. AIMS AND OBJECTIVES OF RE-INTRODUCTION

a. Aims:

The principle aim of any re-introduction should be to establish a viable, free-ranging population in the wild, of a species, subspecies or race, which has become globally or locally extinct, or extirpated, in the wild. It should be re-introduced within the species’ former natural habitat and range and should require minimal long-term management.

b. Objectives:

The objectives of a re-introduction may include: to enhance the long-term survival of a species; to re-establish a keystone species (in the ecological or cultural sense) in an ecosystem; to maintain and/or restore natural biodiversity; to provide long-term economic benefits to the local and/or national economy; to promote conservation awareness; or a combination of these.

3. MULTIDISCIPLINARY APPROACH

A re-introduction requires a multidisciplinary approach involving a team of persons drawn from a variety of backgrounds. As well as government personnel, they may include persons from governmental natural resource management agencies; non-governmental organisations; funding bodies; universities; veterinary institutions; zoos (and private animal breeders) and/or botanic gardens, with a full range of suitable expertise. Team leaders should be responsible for coordination between the various bodies and provision should be made for publicity and public education about the project.

4. PRE-PROJECT ACTIVITIES

4a. BIOLOGICAL

(i) Feasibility study and background research

- An assessment should be made of the taxonomic status of individuals to be re-introduced. They should preferably be of the same subspecies or race as those which were extirpated, unless adequate numbers are not available. An investigation of historical information about the loss and fate of individuals from the re-introduction area, as well as molecular genetic studies, should be undertaken in case of doubt as to individuals' taxonomic status. A study of genetic variation within and between populations of this and related taxa can also be helpful. Special care is needed when the population has long been extinct.
- Detailed studies should be made of the status and biology of wild populations(if they exist) to determine the species' critical needs. For animals, this would include descriptions of habitat preferences, intraspecific variation and adaptations to local ecological conditions, social behaviour, group composition, home range size, shelter and food requirements, foraging and feeding behaviour, predators and diseases. For migratory species, studies should include the potential migratory areas. For plants, it would include biotic and abiotic habitat requirements, dispersal mechanisms,

reproductive biology, symbiotic relationships (e.g. with mycorrhizae, pollinators), insect pests and diseases. Overall, a firm knowledge of the natural history of the species in question is crucial to the entire re-introduction scheme.

- The species, if any, that has filled the void created by the loss of the species concerned, should be determined; an understanding of the effect the re-introduced species will have on the ecosystem is important for ascertaining the success of the re-introduced population.
- The build-up of the released population should be modelled under various sets of conditions, in order to specify the optimal number and composition of individuals to be released per year and the numbers of years necessary to promote establishment of a viable population.
- A Population and Habitat Viability Analysis will aid in identifying significant environmental and population variables and assessing their potential interactions, which would guide long-term population management.

(ii) Previous Re-introductions

- Thorough research into previous re-introductions of the same or similar species and wide-ranging contacts with persons having relevant expertise should be conducted prior to and while developing re-introduction protocol.

(iii) Choice of release site and type

- Site should be within the historic range of the species. For an initial re-inforcement there should be few remnant wild individuals. For a re-introduction, there should be no remnant population to prevent disease spread, social disruption and introduction of alien genes. In some circumstances, a re-introduction or re-inforcement may have to be made into an area which is fenced or otherwise delimited, but it should be within the species' former natural habitat and range.
- A conservation/ benign introduction should be undertaken only as a last resort when no opportunities for re-introduction into the original site or range exist and only when a significant contribution to the conservation of the species will result.
- The re-introduction area should have assured, long-term protection (whether formal or otherwise).

(iv) Evaluation of re-introduction site

- Availability of suitable habitat: re-introductions should only take place where the habitat and landscape requirements of the species are satisfied, and likely to be sustained for the foreseeable future. The possibility of natural habitat change since extirpation must be considered. Likewise, a change in the legal/ political or cultural environment since species extirpation needs to be ascertained and evaluated as a possible constraint. The area should have sufficient carrying capacity to sustain growth of the re-introduced population and support a viable (self-sustaining) population in the long run.
- Identification and elimination, or reduction to a sufficient level, of previous causes of decline: could include disease; over-hunting; over-collection; pollution; poisoning; competition with or predation by introduced species; habitat loss; adverse effects of earlier research or management programmes; competition with domestic livestock, which may be seasonal. Where the release site has undergone substantial degradation caused by human activity, a habitat restoration programme should be initiated before the re-introduction is carried out.

(v) Availability of suitable release stock

- It is desirable that source animals come from wild populations. If there is a choice of wild populations to supply founder stock for translocation, the source population should ideally be closely related genetically to the original native stock and show similar ecological characteristics (morphology, physiology, behaviour, habitat preference) to the original sub-population.
- Removal of individuals for re-introduction must not endanger the captive stock population or the wild source population. Stock must be guaranteed available on a regular and predictable basis, meeting

specifications of the project protocol.

- Individuals should only be removed from a wild population after the effects of translocation on the donor population have been assessed, and after it is guaranteed that these effects will not be negative.
- If captive or artificially propagated stock is to be used, it must be from a population which has been soundly managed both demographically and genetically, according to the principles of contemporary conservation biology.
- Re-introductions should not be carried out merely because captive stocks exist, nor solely as a means of disposing of surplus stock.
- Prospective release stock, including stock that is a gift between governments, must be subjected to a thorough veterinary screening process before shipment from original source. Any animals found to be infected or which test positive for non-endemic or contagious pathogens with a potential impact on population levels, must be removed from the consignment, and the uninfected, negative remainder must be placed in strict quarantine for a suitable period before retest. If clear after retesting, the animals may be placed for shipment.
- Since infection with serious disease can be acquired during shipment, especially if this is intercontinental, great care must be taken to minimize this risk.
- Stock must meet all health regulations prescribed by the veterinary authorities of the recipient country and adequate provisions must be made for quarantine if necessary.

(vi) Release of captive stock

- Most species of mammal and birds rely heavily on individual experience and learning as juveniles for their survival; they should be given the opportunity to acquire the necessary information to enable survival in the wild, through training in their captive environment; a captive bred individual's probability of survival should approximate that of a wild counterpart.
- Care should be taken to ensure that potentially dangerous captive bred animals (such as large carnivores or primates) are not so confident in the presence of humans that they might be a danger to local inhabitants and/or their livestock.

4b. SOCIO-ECONOMIC AND LEGAL REQUIREMENTS

- Re-introductions are generally long-term projects that require the commitment of long-term financial and political support.
- Socio-economic studies should be made to assess impacts, costs and benefits of the re-introduction programme to local human populations.
- A thorough assessment of attitudes of local people to the proposed project is necessary to ensure long term protection of the re-introduced population, especially if the cause of species' decline was due to human factors (e.g. over-hunting, over-collection, loss or alteration of habitat). The programme should be fully understood, accepted and supported by local communities.
- Where the security of the re-introduced population is at risk from human activities, measures should be taken to minimise these in the re-introduction area. If these measures are inadequate, the re-introduction should be abandoned or alternative release areas sought.
- The policy of the country to re-introductions and to the species concerned should be assessed. This might include checking existing provincial, national and international legislation and regulations, and provision of new measures and required permits as necessary.
- Re-introduction must take place with the full permission and involvement of all relevant government agencies of the recipient or host country. This is particularly important in re-introductions in border areas, or involving more than one state or when a re-introduced population can expand into other states, provinces or territories.

- If the species poses potential risk to life or property, these risks should be minimised and adequate provision made for compensation where necessary; where all other solutions fail, removal or destruction of the released individual should be considered. In the case of migratory/mobile species, provisions should be made for crossing of international/state boundaries.

5. PLANNING, PREPARATION AND RELEASE STAGES

- Approval of relevant government agencies and land owners, and coordination with national and international conservation organizations.
- Construction of a multidisciplinary team with access to expert technical advice for all phases of the programme.
- Identification of short- and long-term success indicators and prediction of programme duration, in context of agreed aims and objectives.
- Securing adequate funding for all programme phases.
- Design of pre- and post- release monitoring programme so that each re-introduction is a carefully designed experiment, with the capability to test methodology with scientifically collected data. Monitoring the health of individuals, as well as the survival, is important; intervention may be necessary if the situation proves unforseeably favourable.
- Appropriate health and genetic screening of release stock, including stock that is a gift between governments. Health screening of closely related species in the re-introduction area.
- If release stock is wild-caught, care must be taken to ensure that: a) the stock is free from infectious or contagious pathogens and parasites before shipment and b) the stock will not be exposed to vectors of disease agents which may be present at the release site (and absent at the source site) and to which it may have no acquired immunity.
- If vaccination prior to release, against local endemic or epidemic diseases of wild stock or domestic livestock at the release site, is deemed appropriate, this must be carried out during the "Preparation Stage" so as to allow sufficient time for the development of the required immunity.
- Appropriate veterinary or horticultural measures as required to ensure health of released stock throughout the programme. This is to include adequate quarantine arrangements, especially where founder stock travels far or crosses international boundaries to the release site.
- Development of transport plans for delivery of stock to the country and site of re-introduction, with special emphasis on ways to minimize stress on the individuals during transport.
- Determination of release strategy (acclimatization of release stock to release area; behavioural training - including hunting and feeding; group composition, number, release patterns and techniques; timing).
- Establishment of policies on interventions (see below).
- Development of conservation education for long-term support; professional training of individuals involved in the long-term programme; public relations through the mass media and in local community; involvement where possible of local people in the programme.
- The welfare of animals for release is of paramount concern through all these stages.

6. POST-RELEASE ACTIVITIES

- Post release monitoring is required of all (or sample of) individuals. This most vital aspect may be by direct (e.g. tagging, telemetry) or indirect (e.g. spoor, informants) methods as suitable.
- Demographic, ecological and behavioural studies of released stock must be undertaken.
- Study of processes of long-term adaptation by individuals and the population.

- Collection and investigation of mortalities.
- Interventions (e.g. supplemental feeding; veterinary aid; horticultural aid) when necessary.
- Decisions for revision, rescheduling, or discontinuation of programme where necessary.
- Habitat protection or restoration to continue where necessary.
- Continuing public relations activities, including education and mass media coverage.
- Evaluation of cost-effectiveness and success of re-introduction techniques.
- Regular publications in scientific and popular literature.

Footnotes:

1 Guidelines for determining procedures for disposal of species confiscated in trade are being developed separately by IUCN.

2 The taxonomic unit referred to throughout the document is species; it may be a lower taxonomic unit (e.g. subspecies or race) as long as it can be unambiguously defined.

3 A taxon is extinct when there is no reasonable doubt that the last individual has died

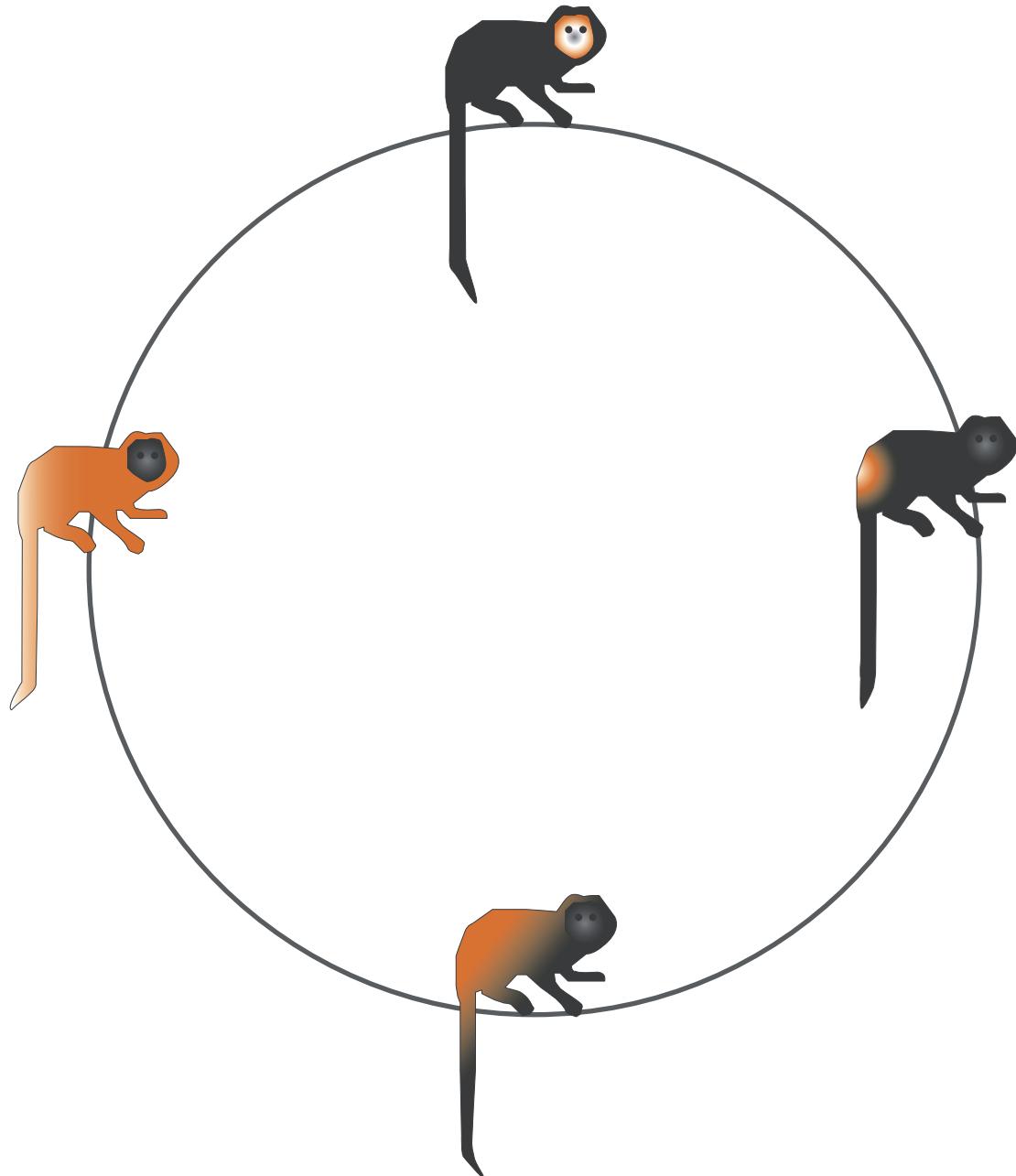
The IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group (RSG) is a disciplinary group (as opposed to most SSC Specialist Groups which deal with single taxonomic groups), covering a wide range of plant and animal species. The RSG has an extensive international network, a re-introduction projects database and re-introduction library. The RSG publishes a bi-annual newsletter RE-INTRODUCTION NEWS.

If you are a re-introduction practitioner or interested in re-introductions please contact:

Mr. Pritpal S.Soorae
 Senior Conservation Officer
 IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group (RSG)
 Environmental Research & Wildlife Development Agency (ERWDA)
 P.O. Box 45553
 Abu Dhabi
 United Arab Emirates (UAE)

Tel: (D/L) 971-2-693-4650 or general line: 693-4628
 Fax: 971-2-681-7361
 E-mail: PSoorae@erwda.gov.ae

Apêndice I



Recommended actions to improve the management of the captive *Leontopithecus* populations

*Based on the recommendations from the working groups of the 2005 Population and Habitat Viability Assessment (PHVA) Workshop, IBAMA has requested a clarification of the recommendations for the management of the captive *Leontopithecus* populations. During the annual meeting of the International Committee for Conservation and Management (ICCM) of the *Leontopithecus* species a working group of people that participated in the PHVA in 2005 discussed the issue, and it was decided to add the report of the working group to the final report of the PHVA as an appendix - not discussed during the workshop, but approved by the ICCM in June 2006. The recommendations should thus be considered on line with the recommendations from the PHVA.*

The captive populations of *Leontopithecus* are integral to the long-term conservation of the species. Thus, we propose these actions to improve management and husbandry in Brazil.

Principles:

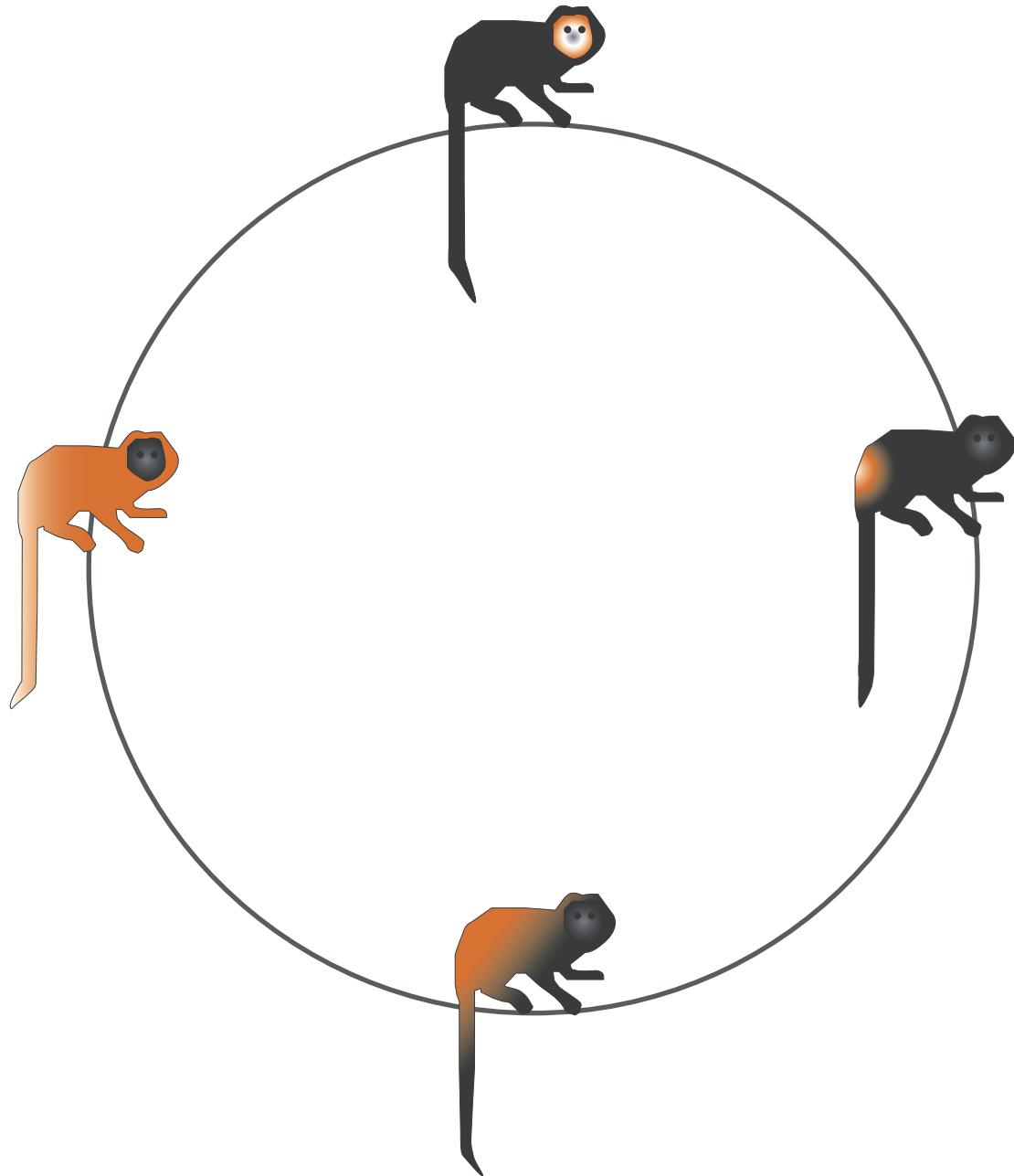
1. As long as mortality is high and reproduction is low, we should not recommend that any more *Leontopithecus* be brought into captivity from the wild (e.g. *rosalia* and *chrysopygus*).
2. IBAMA and especially the CPB need to continue systematically evaluating zoos and encouraging husbandry improvements, together with the Brazilian zoo association (SZB). Resources must be made available to implement these programs.

Activities:

1. A single person is needed to handle the Studbooks for *rosalia* and *chrysomelas*. This person can also act as a facilitator for the exchange of information about husbandry and management and needs training in SPARKS / ZIMS. Catao offered a half-time person from Sao Paulo Zoo to assist. The new Studbook Keeper should systematically compile necropsy reports from all Brazilian zoos and send them out for analysis by a pathologist.
2. We recommend an exchange of keepers between selected Brazilian zoos and overseas counterparts, e.g. Copenhagen, Antwerp, Brookfield, Bristol, National Zoo (Washington), Los Angeles, Denver, and Jersey could be paired with CPRJ, Sao Paulo, Belo Horizonte, Brasília, Sorocaba, Americana, Goiania, Ilha Solteiro, Sao Carlos. Also, we encourage Brazilian keepers and curators to attend national and international training workshops (e.g. enrichment, Studbook management or callitrichid workshops). Funding must be made available to implement these programs.
3. We recommend having annual husbandry and occasional Studbook workshops in Brazil. Sao Paulo will host a husbandry workshop in 2007, when the SZB is held in Sao Paulo.
4. We recommend that Brazilian zoos conduct studies of reproduction, behavior, husbandry, nutrition and health to determine why individual animals are not reproducing and why mortality is high.
5. Identify funding and the most appropriate methods of contraception to be used in Brazil.
6. Brazilian callitrichid diets need to be reviewed and improved. We recommend that existing available diets be analyzed and tested.
7. We should concentrate on only a few institutions for management and breeding of *Leontopithecus*, selecting those that are willing to commit curator and keeper time to training and improved management and whose exhibits have an education impact.
8. Implementing Masterplans: a) IBAMA should ensure that recommendations for animal shipments are monitored and CITES permits issued promptly. b) Zoos without experience of international shipments need training in transport techniques and permitting processes. SZB should be involved and give support to zoos without such experience. c) Financial support for implementing Masterplans (eg helping smaller zoos pay for shipments) must be made available.

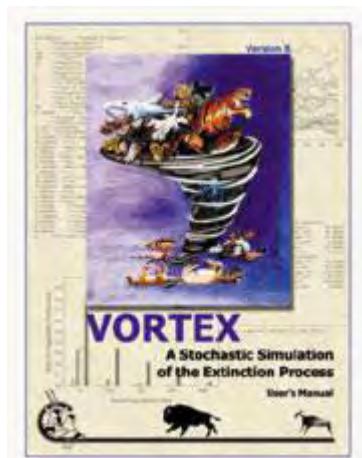
Approved by the ICCM on 25 May 2006

Apêndice II

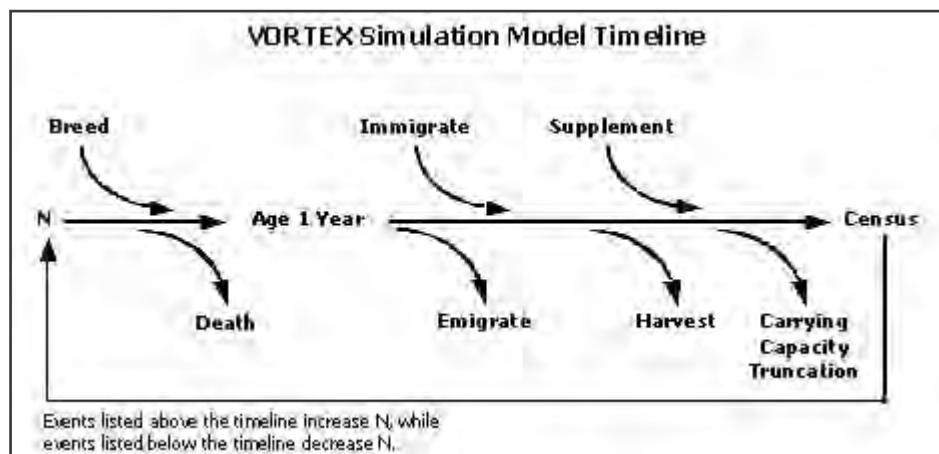


Introduction to Vortex 9

The Vortex computer program is a simulation of the effects of deterministic forces as well as demographic, environmental and genetic stochastic events on wildlife populations. It is an attempt to model many of the extinction vortices that can threaten persistence of small populations (hence, its name). Vortex models population dynamics as discrete, sequential events that occur according to probabilities that are random variables following user-specified distributions. Vortex simulates a population by stepping through a series of events that describe an annual cycle of a typical sexually reproducing, diploid organism: mate selection, reproduction, mortality, increment of age by one year, migration among populations, removals, supplementation, and then truncation (if necessary) to the carrying capacity. Although Vortex simulates life events on an annual cycle, a user could model "years" that are other than 12 months duration. The simulation of the population is iterated many times to generate the distribution of fates that the population might experience.



Vortex is an individual-based model. That is, it creates a representation of each animal in its memory and follows the fate of the animal through each year of its lifetime. Vortex keeps track of the sex, age, and



percentage of each animal. Demographic events (birth, sex determination, mating, dispersal, and death) are modeled by determining for each animal in each year of the simulation whether any of the events occur. (See figure below.)

Vortex requires a lot of population-specific data. For example, the user must specify the amount of annual variation in each demographic rate caused by fluctuations in the environment. In addition, the frequency of each type of catastrophe (drought, flood, epidemic disease) and the effects of the

catastrophes on survival and reproduction must be specified. Rates of migration (dispersal) between each pair of local populations must be specified. Because Vortex requires specification of many biological parameters, it is not necessarily a good model for the examination of population dynamics that would result from some generalized life history. It is most usefully applied to the analysis of a specific population in a specific environment.

In the program explanation that follows, demographic rates are described as constants specified by the user. Although this is the way the program is most commonly and easily used, Vortex does provide the capability to specify most demographic rates as functions of time, density, and other parameters.

Demographic stochasticity

Vortex models demographic stochasticity by determining the occurrence of probabilistic events such as reproduction, litter size, sex determination, and death with a pseudo-random number generator. For each

life event, if the random value sampled from a specified distribution falls above the user-specified probability, the event is deemed to have occurred, thereby simulating a binomial process. Demographic stochasticity is therefore a consequence of the uncertainty regarding whether each demographic event occurs for any given animal.

The source code used to generate random numbers uniformly distributed between 0 and 1 was obtained from Maier (1991), based on the algorithm of Kirkpatrick and Stoll (1981). Random deviates from binomial distributions, with mean p and standard deviation s , are obtained by first determining the

$$N = \frac{p(1-p)}{s^2}$$

integral number of binomial trials, N , that would produce the value of s closest to the specified value, according to: N binomial trials are then simulated by sampling from the uniform 0-1 distribution to obtain the desired result, the frequency or proportion of successes. If the value of N determined for a desired binomial distribution is larger than 25, a normal approximation is used in place of the binomial distribution. This normal approximation must be truncated at 0 and at 1 to allow use in defining probabilities, although, with such large values of N , s is small relative to p and the truncation would be invoked only rarely. To avoid introducing bias with this truncation, the normal approximation to the binomial (when used) is truncated symmetrically around the mean. The algorithm for generating random numbers from a unit normal distribution follows Latour (1986).

Environmental variation

Vortex can model annual fluctuations in birth and death rates and in carrying capacity as might result from environmental variation. To model environmental variation, each demographic parameter is assigned a distribution with a mean and standard deviation that is specified by the user. Annual fluctuations in probabilities of reproduction and mortality are modeled as binomial distributions. Environmental variation in carrying capacity is modeled as a normal distribution. Environmental variation in demographic rates can be correlated among populations.

Catastrophes

Catastrophes are modeled in Vortex as random events that occur with specified probabilities. A catastrophe will occur if a randomly generated number between zero and one is less than the probability of occurrence. Following a catastrophic event, the chances of survival and successful breeding for that simulated year are multiplied by severity factors. For example, forest fires might occur once in 50 years, on average, killing 25% of animals, and reducing breeding by survivors 50% for the year. Such a catastrophe would be modeled as a random event with 0.02 probability of occurrence each year, and severity factors of 0.75 for survival and 0.50 for reproduction. Catastrophes can be local (impacting populations independently), or regional (affecting sets of populations simultaneously).

Genetic processes

Vortex models loss of genetic variation in populations, by simulating the transmission of alleles from parents to offspring at a hypothetical neutral (non-selected) genetic locus. Each animal at the start of the simulation is assigned two unique alleles at the locus. Each offspring created during the simulation is randomly assigned one of the alleles from each parent. Vortex monitors how many of the original alleles remain within the population, and the average heterozygosity and gene diversity (or "expected heterozygosity") relative to the starting levels. Vortex also monitors the inbreeding coefficients of each animal, and can reduce the juvenile survival of inbred animals to model the effects of inbreeding depression.

Inbreeding depression is modeled as a loss of viability of inbred animals during their first year. The severity of inbreeding depression is commonly measured by the number of "lethal equivalents" in a population (Morton et al. 1956). The number of lethal equivalents per diploid genome estimates the average number of lethal alleles per individual in the population if all deleterious effects of inbreeding were due entirely to recessive lethal alleles. A population in which inbreeding depression is one lethal equivalent per diploid

genome may have one recessive lethal allele per individual, it may have two recessive alleles per individual, each of which confer a 50% decrease in survival, or it may have some other combination of recessive deleterious alleles which equate in effect with one lethal allele per individual.

Vortex partitions the total effect of inbreeding (the total lethal equivalents) into an effect due to recessive lethal alleles and an effect due to loci at which there is heterozygote advantage (superior fitness of heterozygotes relative to all homozygote genotypes). To model the effects of lethal alleles, each founder starts with a unique recessive lethal allele (and a dominant non-lethal allele) at up to five modeled loci. By virtue of the deaths of individuals that are homozygous for lethal alleles, such alleles can be removed slowly by natural selection during the generations of a simulation. This diminishes the probability that inbred individuals in subsequent generations will be homozygous for a lethal allele.

Heterozygote advantage is modeled by specifying that juvenile survival is related to inbreeding according to the logarithmic model:

$$\ln(S) = A - BF$$

in which S is survival, F is the inbreeding coefficient, A is the logarithm of survival in the absence of inbreeding, and B is the portion of the lethal equivalents per haploid genome that is due to heterozygote advantage rather than to recessive lethal alleles. Unlike the situation with fully recessive deleterious alleles, natural selection does not remove deleterious alleles at loci in which the heterozygote has higher fitness than both homozygotes, because all alleles are deleterious when homozygous and beneficial when present in heterozygous combination with other alleles. Thus, under heterozygote advantage, the impact of inbreeding on survival does not diminish during repeated generations of inbreeding. Unfortunately, for relatively few species are data available to allow estimation of the effects of inbreeding, and the magnitude of these effects apparently varies considerably among species (Falconer 1981; Ralls et al. 1988; Lacy et al. 1993) and even among populations of the same species (Lacy et al. 1995). Even without detailed pedigree data from which to estimate the number of lethal equivalents in a population and the underlying nature of the genetic load (recessive alleles or heterozygote advantage), PVAs must make assumptions about the effects of inbreeding on the population being studied. If genetic effects are ignored, the PVA will overestimate the viability of small populations. In some cases, it might be considered appropriate to assume that an inadequately studied species would respond to inbreeding in accord with the median (3.14 lethal equivalents per diploid) reported in the survey by Ralls et al. (1988). In other cases, there might be reason to make more optimistic assumptions (perhaps the lower quartile, 0.90 lethal equivalents), or more pessimistic assumptions (perhaps the upper quartile, 5.62 lethal equivalents). In the few species in which inbreeding depression has been studied carefully, about half of the effects of inbreeding are due recessive lethal alleles and about half of the effects are due to heterozygote advantage or other genetic mechanisms that are not diminished by natural selection during generations of inbreeding, although the proportion of the total inbreeding effect can vary substantially among populations (Lacy and Ballou 1998).

A full explanation of the genetic mechanisms of inbreeding depression is beyond the scope of this manual, and interested readers are encouraged to refer to the references cited above.

Vortex can model monogamous or polygamous mating systems. In a monogamous system, a relative scarcity of breeding males may limit reproduction by females. In polygamous or monogamous models, the user can specify the proportion of the adult males in the breeding pool. Males are randomly reassigned to the breeding pool each year of the simulation, and all males in the breeding pool have an equal chance of siring offspring.

Deterministic processes

Vortex can incorporate several deterministic processes, in addition to mean age-specific birth and death rates. Density dependence in mortality is modeled by specifying a carrying capacity of the habitat. When the population size exceeds the carrying capacity, additional mortality is imposed across all age classes to bring the population back down to the carrying capacity. Each animal in the population has an equal probability of being removed by this truncation. The carrying capacity can be specified to change over

time, to model losses or gains in the amount or quality of habitat.

Density dependence in reproduction is modeled by specifying the proportion of adult females breeding each year as a function of the population size. The default functional relationship between breeding and density allows entry of Allee effects (reduction in breeding at low density) and/or reduced breeding at high densities.

Populations can be supplemented or harvested for any number of years in each simulation. Harvest may be culling or removal of animals for translocation to another (unmodeled) population. The numbers of additions and removals are specified according to the age and sex of animals.

Migration among populations

Vortex can model up to 50 populations, with possibly distinct population parameters. Each pairwise migration rate is specified as the probability of an individual moving from one population to another. Migration among populations can be restricted to one sex and/or a limited age cohort. Emigration from a population can be restricted to occur only when the number of animals in the population exceeds a specified proportion of the carrying capacity. Dispersal mortality can be specified as a probability of death for any migrating animal, which is in addition to age-sex specific mortality. Because of between-population migration and managed supplementation, populations can be recolonized. Vortex tracks the dynamics of local extinctions and recolonizations through the simulation.

Output

Vortex outputs: (1) probability of extinction at specified intervals (e.g., every 10 years during a 100 year simulation), (2) median time to extinction, if the population went extinct in at least 50% of the simulations, (3) mean time to extinction of those simulated populations that became extinct, and (4) mean size of, and genetic variation within, extant populations.

Standard deviations across simulations and standard errors of the mean are reported for population size and the measures of genetic variation. Under the assumption that extinction of independently replicated populations is a binomial process, the standard error of the probability of extinction is reported by Vortex as:

$$SE(p) = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

in which the frequency of extinction was p over n simulated populations. Demographic and genetic statistics are calculated and reported for each subpopulation and for the metapopulation.

References

- Falconer, D.S. 1981. Introduction to Quantitative Genetics. 2nd ed. New York: Longman.
- Kirkpatrick, S., and Stoll, E. 1981. A very fast shift-register sequence random number generator. *Journal of Computational Physics* 40:517.
- Lacy, R.C., Petric, A.M., and Warneke, M. 1993. Inbreeding and outbreeding depression in captive populations of wild species. Pages 352-374 in Thornhill, N.W. (ed.). *The Natural History of Inbreeding and Outbreeding*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lacy, R.C. and D.B. Lindenmayer. 1995. A simulation study of the impacts of population sub-division on the mountain brushtail possum, *Trichosurus caninus* Ogilby (Phalangeridae: Marsupialia), in south-eastern Australia. II. Loss of genetic variation within and between sub-populations. *Biological Conservation* 73:131-142.
- Lacy, R.C. and J.D. Ballou. 1998. Effectiveness of selection in reducing the genetic load in populations of *Peromyscus polionotus* during generations of inbreeding. *Evolution* 52:900-909.
- Latour, A. (1986). Polar normal distribution. *Byte* (August 1986):131-2.
- Maier, W.L. (1991). A fast pseudo random number generator. *Dr. Dobb's Journal* (May 1991):152-7.
- Morton, N.E., Crow, J.F., and Muller, H.J. 1956. An estimate of the mutational damage in man from data on consanguineous marriages. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 42:855-863.
- Ralls, K., Ballou, J.D., and Templeton. A.R. 1988. Estimates of lethal equivalents and the cost of inbreeding in mammals. *Conservation Biology* 2:185-93.