

Capítulo 1. Padrões de Riqueza, Risco de Extinção e Conservação dos Psitacídeos Neotropicais

Mauro Galetti¹, Paulo R. Guimarães Jr.^{1 e 2}, Stuart J. Marsden³

¹ *Laboratório de Biologia da Conservação, Departamento de Ecologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), C.P. 199, 13506-900 Rio Claro, SP, Brasil (mgaletti@rc.unesp.br)*

² *Laboratório de Ecologia Química, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil (prguima@unicamp.br)*

³ *Applied Ecology Group, Department of Environmental and Geographical Sciences, Manchester Metropolitan University, Manchester, U.K. (S.Marsden@mmu.ac.uk)*

Introdução

Uma das principais metas da Biologia da conservação é prever quais espécies são mais vulneráveis à extinção e criar planos para reverter esse quadro (Manne et al. 1999; Manne & Pimm 2001). Algumas características, como baixa abundância, pequena distribuição geográfica, especialização de dieta ou hábitat e grande tamanho corporal podem predispor uma espécie à extinção (Bibby 1996; (Brooks & Balmford 1996; Brooks et al. 1999); Johnson 1998; Rabinowitz et al. 1986).

A ordem Psittaciformes está entre as mais ameaçadas da classe Aves (Birdlife International 2000) e as espécies deste grupo apresentam variação quanto às características acima citadas sendo, portanto, um grupo adequado para se testar se há relação entre elas e o risco de extinção. Atualmente, divide-se esta ordem em duas famílias: Cacatuidae, que inclui cerca de 21 espécies como as cacatuas (*Cacatua*) e os calopsitas (*Nymphicus*) e a Psittacidae que compreende cerca de 332 espécies (148 no Novo Mundo e 184 no Velho Mundo e Australasia) como as araras (*Ara*, *Anodorhynchus*), papagaios (*Amazona*), maracanãs (*Propyrrhura*), periquitos (*Brotogeris*), tuins (*Forpus*), maritacas (*Pionus*), além de espécies africanas (*Agapornis*, *Psittacus*), asiáticas e da Oceania (*Lorius*, *Trichoglossus*, *Kakapo*, *Nestor*) (del Hoyo et al. 1997).

Psittacidae é uma família distribuída pela zona tropical do globo, irradiando-se para zonas subtropicais e frias como a Patagônia e a Nova Zelândia. O periquito da Terra do Fogo (*Enicognathus ferrugineus*) é a espécie de psitacídeo que ocorre mais ao sul em latitude, enquanto o Periquito da Carolina (*Conuropsis carolinensis*), atualmente extinto, era encontrado nas áreas mais ao norte do Equador, vivendo no sul dos Estados Unidos (Forshaw 1981). No

entanto, espécies de psitacídeos introduzidas em países setentrionais na Europa e na América do Norte, bastante distantes de suas distribuições originais, estão mantendo populações viáveis (Hyman & Pruettjones 1995).

Das 332 espécies da família Psittacidae reconhecidas, 86 correm risco de extinção sendo que 36 (26%) estão próximas a esta condição (del Hoyo et al. 1997, Juniper & Parr 1998). A perda de hábitat é o principal fator para o declínio de muitos psitacídeos, além de outras causas, como a introdução de espécies predadoras ou competidoras, endogamia e outros processos relacionados ao tamanho populacional reduzido, perseguição humana para comércio e arte plumária indígena, caça e coleta de ovos e filhotes e destruição das espécies de árvores utilizadas para ninho (Juniper & Parr 1998, Snyder et al. 2000).

O objetivo deste capítulo é descrever a situação de conservação de espécies endêmicas e não-endêmicas de psitacídeos brasileiros nos principais biomas do Brasil, utilizar o conhecimento atual de biogeografia e história natural das espécies de psitacídeos americanos para entender quais os diferentes processos que os ameaçam e, assim, sugerir algumas linhas de trabalho que facilitem o desenvolvimento de planos de ação para conservação e manejo dessa família.

Este capítulo está dividido em quatro partes. Na primeira serão analisados a situação de conservação e os endemismos em cada bioma do país. Na segunda serão apresentadas a análise e a discussão sobre como características de história natural e biogeografia usualmente sugeridas como relacionadas ao risco de extinção estão, de fato, correlacionadas a este. Na terceira será discutido um modelo geral de perda de espécies de psitacídeos, assim como o papel

subestimado da sistemática neste processo e, por fim, serão sugeridas linhas de trabalho, tanto no meio acadêmico como em projetos aplicados para preservar a diversidade desta família.

Métodos e Análise Estatística

Situação dos Psitacídeos Brasileiros por Biomas

A distribuição geográfica dos psitacídeos brasileiros foi dividida entre os 6 grandes biomas brasileiros (Amazônia, Floresta Atlântica, Cerrado, Caatinga, Campos Sulinos e Pantanal). Para cada bioma foi registrado o número de espécies que ocorrem, a proporção de espécies endêmicas e de espécies ameaçadas, assim como um pequeno resumo das ameaças sobre o bioma. O banco de dados foi baseado em Juniper & Parr (1998) e as características ecológicas das espécies em diversas fontes da literatura (Sick 1997, del Hoyo et al. 1997). Entretanto, há muita controvérsia sobre a validade de algumas espécies de psitacídeos, sendo que este assunto será tratado oportunamente.

História Natural, Biogeografia e o Risco de Extinção dos Psitacídeos Americanos

Os psitacídeos americanos foram descritos através de seis variáveis biogeográficas e de história natural. Foram utilizadas apenas variáveis propostas como fatores que influenciam o risco de extinção: comprimento do corpo ("estimador" de massa), número de filhotes por evento reprodutivo, diversidade de dieta, diversidade de habitats que a espécie ocupa, distribuição geográfica e insularidade (ocorrência restrita à ilhas ou não). A sétima variável foi a situação

de conservação segundo Birdlife International (2000). O objetivo foi investigar como o risco é correlacionado com as demais variáveis amostradas.

Como fonte dos dados, foi utilizado o trabalho de Juniper & Parr (1998). Das cerca de 150 espécies descritas para as Américas, 80 foram utilizadas na análise, as demais foram descartadas por ausência de informação confiável em uma ou mais variáveis. O banco de dados foi analisado através de uma série de correlações não-paramétricas (Spearman) e de uma Análise de Componentes Principais (PCA).

No entanto, a análise por correlações simples pode ser inválida, caso as variáveis sejam auto-correlacionadas. Em uma análise prévia, as variáveis biogeográficas e de história natural aqui analisadas não apresentaram correlações significativas entre si (Figura 1). Além disso, foi realizada uma Análise dos Componentes Principais em que espécies foram separadas, *a priori*, em 3 grupos baseados na classificação da IUCN: “criticamente ameaçados ou extintos”, “ameaçados” e “não-ameaçados” para verificar se estes grupos poderiam ser distinguidos a partir das variáveis estudadas.

Diversidade de Psitacídeos no Brasil: Uma Análise por Biomas

O Brasil é o país com maior diversidade de psitacídeos do mundo, abrigando 72 espécies reconhecidas, motivo pelo qual foi conhecido no século XVI como "Terra dos papagaios" (*Brasilia sirve terra dos papagallorum*) Sick 1997. Dentre estas espécies, 17 estão listadas no “Threatened Birds of the World” (Birdlife International 2000, mais adições recentes), duas foram extintas após a chegada dos europeus no Brasil: a arara azul de Glaucus (*Andorhynchus glaucus*) e a

ararinha-azul de Spix (*Cyanopsitta spixii*), uma encontra-se criticamente ameaçada (*Andorhynchus leari*), 7 ameaçadas, 6 vulneráveis e uma “quase”-ameaçada (*Pyrrhura lepida*).

Entretanto, o número de espécies ameaçadas pode ser bem maior, pois estudos recentes em sistemática de psitacídeos utilizando técnicas moleculares, comportamentais e ecológicas propõem que muitas subespécies devem ser elevadas ao nível específico, principalmente em gêneros como *Aratinga* e *Pyrrhura* (Olmos et al. 1997, Joseph 2000). Nestes gêneros, muitas espécies apresentam subespécies ameaçadas, apesar da espécie, como um todo, não estar ameaçada. As implicações da elevação destas unidades taxômicas ao nível específico serão discutidas durante este trabalho e, a não ser quando claramente explicitado, será utilizada a classificação tradicionalmente aceita (Juniper & Parr 1998) para as análises.

Relatos históricos também podem aumentar a lista de espécies de psitacídeos sul-americanos perdidas. Isto porque há sugestões de que algumas espécies de aves foram extintas por povos indígenas brasileiros logo após a chegada dos europeus (Dean 1996), mas, aparentemente, este número é baixo (Brooks et al. 1999). Abaixo, revisamos qual a riqueza e a situação das espécies de psitacídeos nos biomas brasileiros (Figura 1). Além disso, tratamos de forma resumida a situação atual da conservação de cada bioma. Esta abordagem é interessante do ponto de vista de conservação, uma vez que permite uma melhor compreensão de como endemismo, risco e riqueza estão relacionados em cada bioma.

Floresta Atlântica

A Floresta Atlântica brasileira abrangia originalmente 15% do território nacional com cerca de 1 milhão de km². Devido ao contínuo desmatamento para a expansão agrícola e industrial e exploração dos recursos naturais hoje restam menos de 8% de sua área original (Ministério do Meio Ambiente 2000). Menos de 2% de sua área foi destinada às Unidades de Conservação de Uso Indireto (Ministério do Meio Ambiente 2000). Mesmo assim, a maioria das Unidades de Conservação não oferece proteção segura para as espécies ameaçadas, pois em sua maioria ainda ocorre caça, captura de animais para o comércio ilegal e desmatamentos (WWF 1999, Brooks et al. 1999; Cardoso da Silva & Tabarelli 2000; Cullen Jr. et al. 2000; Galetti et al. 1996; Marsden et al. 2000).

Pelo menos 1020 espécies de aves ocorrem nesse bioma (sendo 188 endêmicas), das quais 32 são psitacídeos. Nove espécies de psitacídeos são endêmicas da Floresta Atlântica, dentre elas, sete estão em perigo, como o tuim (*Touit surda*) e o papagaio de cara roxa (*Amazona brasiliensis*). Algumas espécies de psitacídeos foram extintas nas florestas ombrófilas ou desapareceram de uma boa parte de sua extensão, como a arara vermelha (*Ara chloroptera*) (veja Naka & Rodrigues 2000), mas não estão globalmente extintas porque ocorrem em outros biomas.

Floresta Amazônica

A Floresta Amazônica Brasileira, com cerca de 3,3 milhões de km², ainda comporta 80% de sua distribuição original, mas queimadas contínuas e projetos de expansão agrícola e populacional sugerem um futuro pouco promissor para a

biodiversidade local neste início de século (Laurance 1999). A Amazônia possui cerca de 1000 espécies de aves (Oren 1999) e a maior riqueza de psitacídeos (52), principalmente do gênero de papagaios *Amazona*. Além disso, a Amazônia é a região com a menor proporção de espécies de psitacídeos ameaçadas, apenas 5,8% (três espécies). Das cerca de 32 espécies de psitacídeos endêmicos, apenas a ararajuba (*Guaruba guarouba*) está ameaçada. A arara azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*) e o maracanã (*Propyrrhura maracana*) também estão ameaçadas, mas ocorrem em outros biomas, como Pantanal e Floresta Atlântica respectivamente.

Cerrado

O Cerrado conta com mais de 1,8 milhões de km² no Brasil Central. As modificações ambientais nesse bioma são recentes, principalmente após a construção da capital federal, Brasília, em 1960. No entanto, a taxa de destruição do Cerrado é a maior dentre os biomas brasileiros. Cerca de 837 espécies de aves ocorrem no Cerrado (Cardoso da Silva 1995), sendo 22 espécies da família Psittacidae. Nenhuma espécie de Psittacidae é considerada endêmica ao Cerrado, mas dados recentes sugerem que *Pyrrhura pfrimeri* é uma espécie válida, endêmica e provavelmente vulnerável (Olmos et al. 1997, Joseph 2000). Essa espécie ocorre somente nos cerrados do Brasil central e suas populações estão reduzindo rapidamente (Olmos et al. 1997). Além disso, *Amazona xanthops*, espécie típica do bioma (mas não endêmica), está em risco de extinção.

Caatinga

A Caatinga compreende a região do semi-árido brasileiro, com uma área de 800 mil km². Estima-se que 360 espécies de aves ocorram nesse bioma, sendo 13 de Psittacidae. Existem apenas duas espécies endêmicas dessa região, todas gravemente ameaçadas. A ararinha azul de Spix (*Cyanopsitta spixii*) foi extinta na natureza em 2000 e agora se acredita que menos de 60 animais existam em cativeiro, enquanto a população de arara azul de leari (*Anodorhynchus leari*) é estimada entre 150 aves (Birdlife International 2000) e 246 (Nascimento *et al.* 2001).

Pantanal

O Pantanal brasileiro compreende a maior área inundada do mundo com cerca de 140 mil km². A fauna do Pantanal compreende elementos do Cerrado, da Floresta Atlântica, do Chaco e Amazônica. O Pantanal é famoso por sua grande abundância de aves, com cerca de 346 espécies na região de Poconé (Cintra & Yamashita 1990). No total, 13 psitacídeos habitam o Pantanal. Destes, apenas dois, o príncipe negro (*Nandayus nenday*) e *Pyhrrura molinae* ocorrem, no Brasil, apenas no Pantanal. A fauna e a flora do Pantanal compreendem elementos de outros biomas (Cerrado, Floresta Atlântica e Amazônia) e apesar de poucos elementos faunísticos endêmicos, é um bioma fundamental para a conservação de diversas espécies de psitacídeos, principalmente da arara azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*).

Campos Sulinos

Os Campos Sulinos formam o bioma mais ao sul do Brasil. Da mesma forma que a vizinha Floresta Atlântica, esta formação apresenta grande perturbação antrópica (Ministério do Meio Ambiente 2000). Este bioma possui cerca de 170 mil km², no entanto, apenas 0,27% da região esta protegida em reservas. O número de espécies de aves listadas é de 476 (Pacheco & Bauer 1999) sendo 9 de Psittacidae. Não há psitacídeos endêmicos nos Campos Sulinos e apenas uma espécie está ameaçada (*Amazona pretrei*).

A família Psittacidae apresenta dois centros de endemismos no Brasil: a Floresta Atlântica e a Amazônia. A história de destruição da Floresta Atlântica é a explicação mais plausível para o grande número de espécies ameaçadas e, em especial, para a maior proporção de endemismos em risco de extinção (Brooks et al. 1999). A Amazônia, por sua vez, apresenta uma situação melhor de conservação, tanto para o número total de espécies quanto para seus endemismos. Por exemplo, é interessante notar que a única espécie amazônica endêmica em risco de extinção (*Guaruba guarouba*) ocorre em áreas com alta densidade populacional humana, na borda da Amazônia legal (Oren & Novaes 1986).

Pantanal, Cerrado e Campos Sulinos não apresentam grande riqueza ou espécies endêmicas de psitacídeos. No entanto, algumas espécies ameaçadas com larga distribuição, como a arara azul, encontram nestes biomas suas maiores populações viáveis realçando a importância destas áreas para a conservação dos psitacídeos. Além disso, muitas subespécies endêmicas destes biomas estão ameaçadas (ver a seguinte discussão sobre as implicações deste fato para a

conservação). A situação crítica da Caatinga também se reflete nos psitacídeos. As espécies endêmicas que, apesar de poucas, apresentam histórias de vida e de aspectos comportamentais únicos estão extintas ou criticamente ameaçadas.

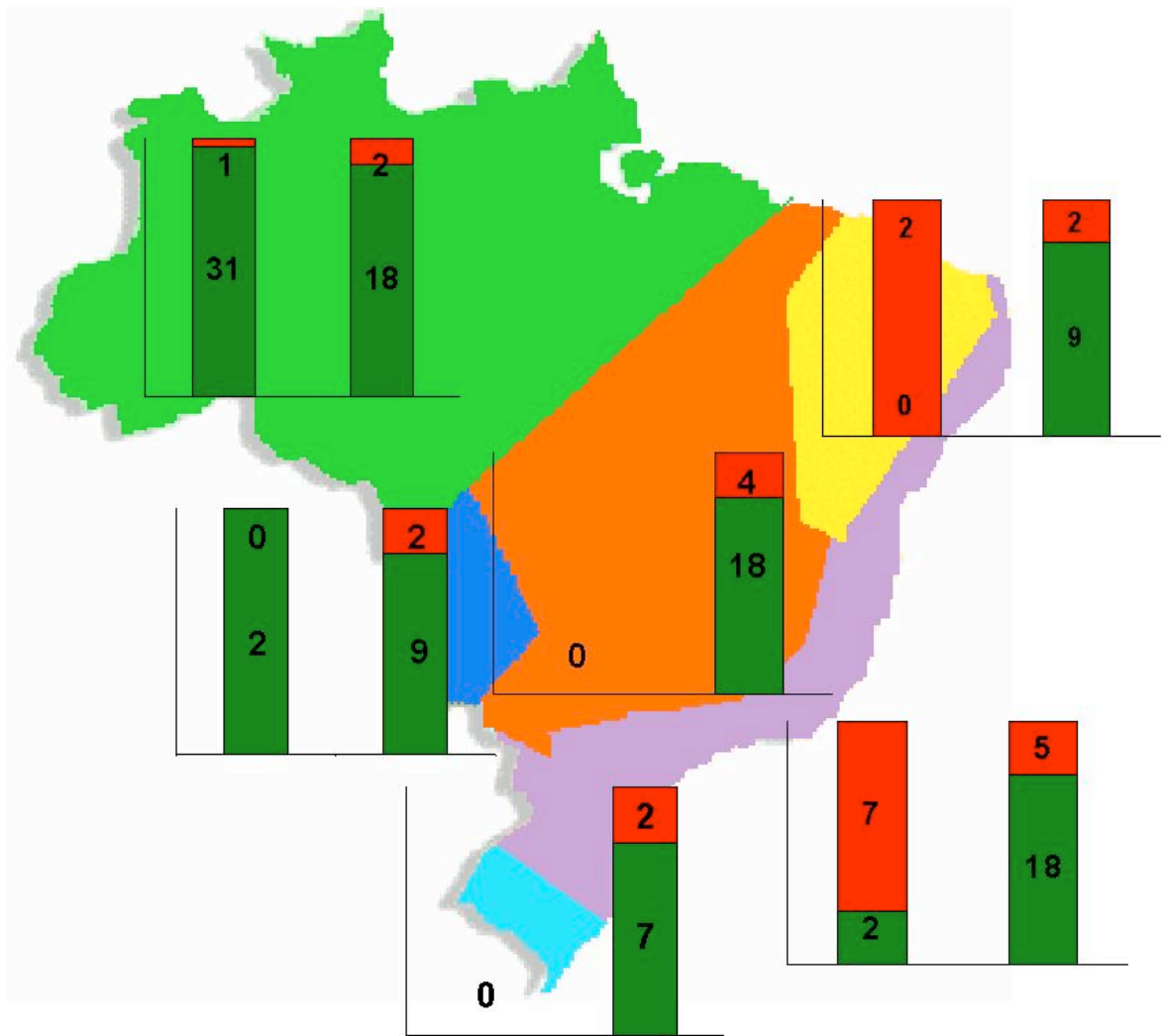


Figura 1. Risco e endemismos dos psitacídeos brasileiros por biomas. Em cada gráfico a coluna à esquerda se refere a espécies endêmicas, a coluna à direita às espécies não-endêmicas, em verde às espécies não-ameaçadas e em vermelho às ameaçadas. O número se refere ao número de espécies do bioma naquela situação para risco e endemismo. Biomas: verde = Amazônia, laranja = Cerrado, violeta = Floresta Atlântica, amarelo = Caatinga, azul escuro = Pantanal e azul claro = Campos Sulinos.

História Natural, Biogeografia e Riscos: Entendendo as Causas das Extinções

Entender como as características biogeográficas e da história de vida das espécies influenciam no risco de extinção é um ponto chave para a conservação biológica, uma vez que existe uma quantidade enorme de exemplos de extinções relacionadas a estas características (Quammen 1996). Certas espécies de psitacídeos possuem uma série de características normalmente associadas ao risco de extinção, como grande tamanho corporal, pequena diversidade de itens alimentares, alta especificidade de hábitat, pequena taxa de crescimento populacional e distribuição geográfica restrita.

Todas as variáveis analisadas neste trabalho, à exceção da diversidade de itens alimentares, estão correlacionadas com o grau de ameaça. O tamanho corporal das espécies de psitacídeos é positivamente correlacionado com o grau de ameaça (Spearman Rank Correlation, $r_s=0.269$, $P=0.015$), enquanto as outras variáveis são negativamente correlacionados com a ameaça (ninhada, $r_s=-0,341$, $P=0.002$; insularidade $r_s=-0,447$, $P<0,001$; tamanho da distribuição geográfica $r_s=-0,611$, $P<0,001$; diversidade de habitats utilizados $r_s=-0,455$, $P<0,001$). A diversidade da dieta não está relacionado ao risco de extinção em psitacídeos ($r_s=0.01$, $P=0.90$). Desta forma, a idéia de que psitacídeos são animais frágeis devido à especificidade de sua dieta (Yamashita & Paula Valle 1993) parece não ser corroborada, pelo menos quando considerada toda a família.

A análise dos dois primeiros componentes principais sugere que animais ameaçados e não-ameaçados possuem características biogeográficas e de história natural distintas. O primeiro componente, responsável por 30 % da variância das características e estando mais relacionado à diversidade de hábitat, insularidade e

ninhada, permitiu a separação destes dois grupos. A diversidade da dieta não foi uma característica importante para a composição dos eixos. Não foi possível separar o grupo de espécies ameaçadas das criticamente ameaçadas, o que parece indicar que uma vez que uma espécie se encontra em risco, o situação dentro deste grupo não pode ser previsto através das características analisadas neste trabalho.

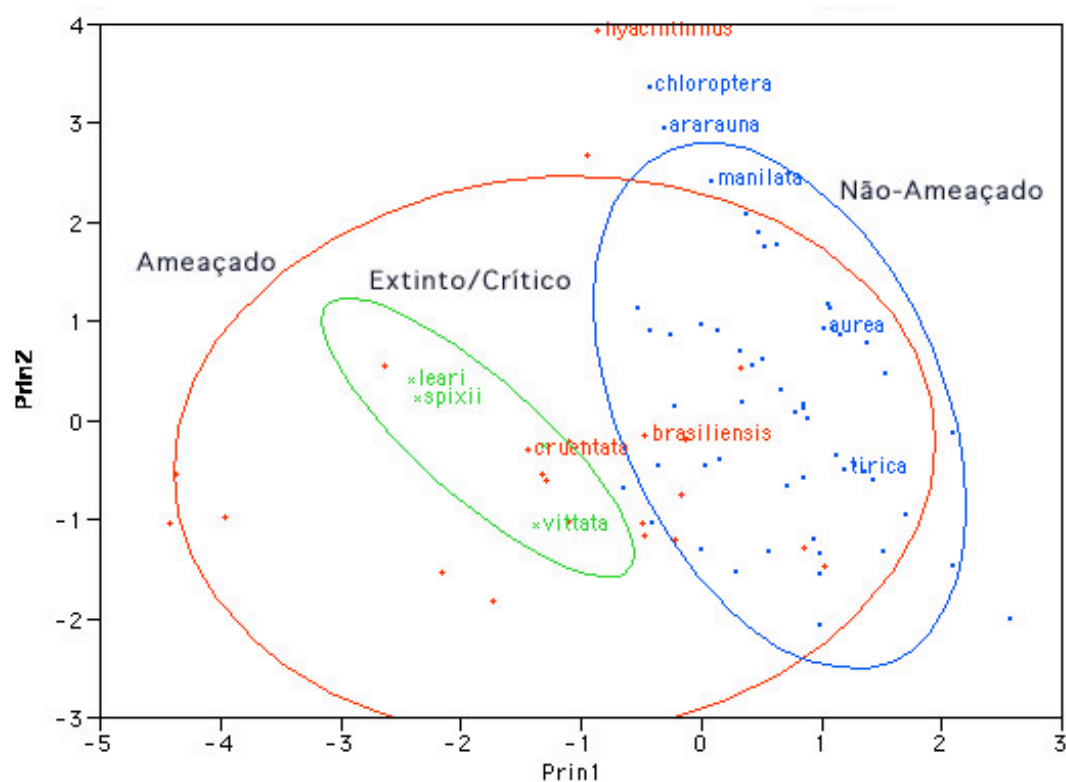


Figura 2. Posição de cada espécie analisada nos dois eixos principais (Prin1 e Prin2). As elipses representam 90% de variância dentro das três categorias de ameaça (crítico/extinto, ameaçado e não-ameaçado).

Aspectos biogeográficos e da história de vida destas espécies normalmente levantados como relacionados ao risco de extinção estão realmente correlacionados com tal processo. Além disso, este trabalho fornece um indício de

quais aspectos são mais importantes e de que certos fatores, como diversidade da dieta, podem estar sendo superestimados. Em termos de previsão, pode-se sugerir que as espécies não-ameaçadas que habitam ilhas (ou as populações que estejam ilhadas por fragmentação), apresentam ninhadas pequenas e são hábitat-específicas estão sujeitas a entrarem na lista de espécies ameaçadas de extinção num futuro próximo.

No entanto, é importante lembrar que as características analisadas não permitiram a separação entre espécies ameaçadas e criticamente ameaçadas. Portanto, outros fatores como caça, comércio ilegal, uso não-sustentável por humanos e, de forma geral, a processos históricos antrópicos atuando na área de distribuição da espécie podem estar direcionando populações ameaçadas para condições críticas. O impacto destes fatores ainda precisa ser explorado de forma quantitativa.

Um problema chave para a conservação dos Psittacidae é entender como as características analisadas estão relacionadas aos processos que promovem perda de diversidade de espécies. Apesar da necessidade de estudos mais detalhados é esperado que espécies com maior especificidade de hábitat, que habitem ilhas ou que possuam uma distribuição espacial restrita sejam as primeiras a sofrerem as consequências da destruição de hábitat, o principal perigo para psitacídeos. Espécies maiores precisam de áreas maiores para conseguir alimento e manter populações viáveis genética e demograficamente e também estão sujeitas a enfrentar problemas com a degradação das áreas selvagens.

Animais maiores e com são os mais sujeitos a sofrerem com o impacto do tráfico de animais e da arte plumária, sendo os mais visados tanto como animais

de estimação quanto para o fornecimento de penas maiores e/ou em maior quantidade. Populações de animais com ninhadas pequenas, por sua vez, não possuem mecanismos para se recuperarem rapidamente da perda causada pela captura e acabam por enfrentar um declínio populacional do qual, podem não conseguir se recuperar.

Prevendo Novas Extinções

Analisando as espécies de psittacídeos americanos que constam dos “livros vermelhos” de espécies de aves ameaçadas de 1992, 1994, 2000 e os dados atuais de 2001 (Birdlife International 2000, Figura 3) pode-se detectar tanto processos atuais afetando as populações de psittacídeos (principalmente coleta ilegal de filhotes) como efeito “retardado” (*time-lagged*) nas taxas de extinções em reservas (Brooks et al. 1999).

O padrão observado mostra um aumento gradativo nas categorias “ameaçado” e “crítico” e um decréscimo na categoria “vulnerável”. Isso está indicando que, em primeiro lugar, a velocidade de transformação de espécies de “não-ameaçada” para “vulnerável” é menor que a de “vulnerável” para “ameaçado”. Além disso, recentemente, algumas espécies passaram de “ameaçadas” à “críticas” e de estado crítico à extintas (como, por exemplo, a recente extinção de *C. spixii*).

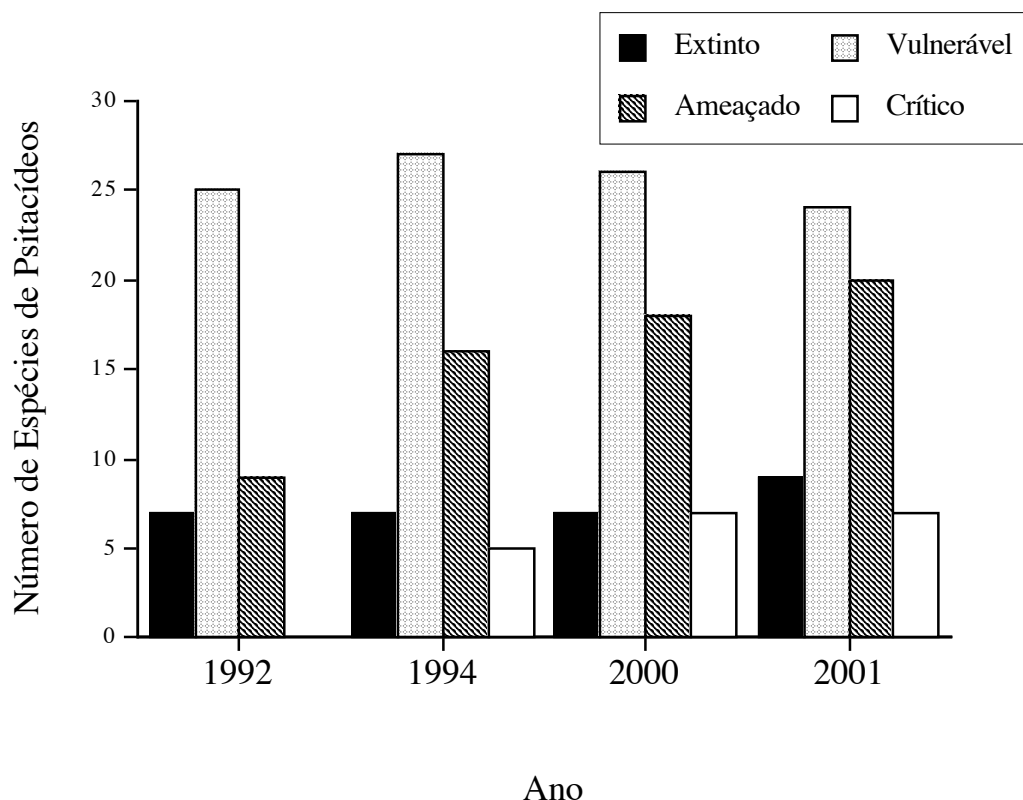


Figura 3. Número de espécies de psitacídeos ameaçados de extinção ao longo dos anos baseado nos Livros Vermelhos (a categorias crítico não existia nos Livros Vermelhos em 1992 e 94).

Mas quais as causas desse padrão de incremento de espécies ameaçadas?

1) Esgotamento do sistema: O número de espécies que se tornam “vulneráveis” é menor do que o número de espécies que passam de “vulneráveis” para “ameaçadas” por unidade de tempo porque poucas espécies podem, atualmente, ficar em perigo. Ou seja, as atividades humanas já colocaram a maioria das espécies frágeis em perigo e as espécies que ainda não estão ameaçadas podem ser as que se beneficiaram com o desenvolvimento antrópico. Esta explicação parece ser plausível para os gêneros *Pionus*, *Aratinga*, *Brotogeris*

e *Pyrrhura*, principalmente na Floresta Atlântica, mas subestima o processo de destruição causado pelo homem que muito provavelmente colocará em risco as espécies de *Ara* e *Amazona* que habitam áreas ainda pouco impactadas, como a Amazônia e o Pantanal.

2) Caminhada para a extinção: Esta hipótese prediz que uma vez quebrada a estabilidade da situação de não ameaçado (atingido o situação “vulnerável”), a espécie entra no chamado “Vortex”, em velocidade cada vez mais rápida para níveis mais próximos da extinção. Ou seja, uma vez que a espécie torna-se vulnerável dificilmente sairá desse sistema que culmina com a extinção da espécie.

3) Sistemática: Existem descritas atualmente 210 subespécies de psitacídeos neotropicais (Juniper & Parr 1998). Cerca de 100 subespécies (47,61%) possuem distribuição disjunta, possuindo histórias evolutivas distintas e são importantes para a diversidade fenotípica dentro da família. Com o avanço nas técnicas moleculares, bioacústica e do conhecimento da ecologia e comportamento, várias subespécies obtiveram o situação de espécies plenas (Joseph 2000).

Como muitas subespécies possuem distribuições restritas, estas novas espécies, em geral, surgem já em categorias graves (ameaçadas), sem, necessariamente passar por todas elas. Um exemplo seria no caso da subespécie *Pyrrhura lepida caerulescens* passar a ser reconhecida como espécie plena. *P. lepida* é considerada “quase-ameaçada”, mas a subespécies *caerulescens* é praticamente extinta ou em estado crítico (P. Martuscelli com. pess.). Por isso,

são necessários estudos urgentes de sistemática em grupos ricos em subespécies como *Aratinga*, *Pyrrhura*, *Pionopsitta*, *Pionites* e *Brotoogeris*, uma vez que é muito provável que diversas unidades evolutivas estejam sendo perdidas apenas por não serem reconhecidas como espécies plenas. Devemos propor novos meios de conservar “grupos evolutivos” ameaçados, independente do seu atual status taxonomicos.

Para onde vamos? O Futuro dos Psitacídeos do Brasil

Essa primeira análise da situação dos psitacídeos brasileiros não é otimista em relação à conservação das espécies, porém esse tipo de análise é importante para a criação de programas globais de conservação das espécies tanto ameaçadas quanto as que em pouco tempo tenderão a se tornarem ameaçadas. Nos últimos anos ainda serão vistas muitas espécies serem extintas a não ser que sejam tomadas medidas urgentes, principalmente para evitar que espécies não ameaçadas tornem-se vulneráveis (Snyder et al. 2000).

As agências de fomento à conservação devem tomar consciência de que é mais barato impedir que uma espécie não-ameaçada torne-se vulnerável do que tirar uma espécie de qualquer categoria de ameaçada da lista de animais em risco de extinção.

Portanto, nós sugerimos algumas medidas que podem reverter ou impedir que mais espécies de psitacídeos tornem-se vulneráveis:

1. *Pesquisa Básica*: Nos últimos anos as pesquisas sobre história natural de espécies saíram de moda. Entretanto para a realização de estudos comparativos e/ou com um grande número de espécies, como os de

macroecologia, são necessárias informações básicas e precisas de história natural. É impossível conservar espécies de psitacídeos sem conhecer e disponibilizar as informações de sua história natural (Collar 1998).

2. *Desenvolvimento de Banco de dados sobre Psitacídeos*: As informações disponíveis sobre os psitacídeos brasileiros são esparsas, poucas e geralmente publicadas em revistas de pequena circulação, quando publicadas (Collar 1998). Torna-se necessária a organização de bancos de dados com informações sobre todas as espécies. Fatores como caça, comércio ilegal e impacto de outras atividades humanas precisam ser melhor explorados na sua relação com o risco de extinção e estes bancos de dados permitiriam análises mais profundas sobre o grupo. Desta forma, seria fundamental um esforço conjunto dos pesquisadores interessados na conservação destas aves para permitir o desenvolvimento de um trabalho mais eficiente.
3. *Monitoramento constante das populações de Psitacídeos*: Poucas espécies brasileiras possuem estimativas populacionais confiáveis. Apesar de psitacídeos serem aves difíceis de serem amostradas (Nunes et al 2000 , Nunes & Siguist neste volume) é imprescindível para qualquer estudo específico uma estimativa razoável do número de indivíduos do grupo. Além disso, o estudo do sucesso reprodutivo dos casais e outros aspectos da demografia são imprescindíveis para planos de manejo bem elaborados, como os realizados em Porto Rico com *Amazona leucocephala* (Snyder et al. 1987).
4. *Incentivo a sistemática de grupos ricos em subespécies*. Muitas fundações de fomento a conservação não financiam estudos de sistemática por acharem um trabalho acadêmico, mas esses estudos são fundamentais para a identificação

de unidades evolutivas interessantes de serem conservadas. Com os avanços da sistemática molecular várias subespécies vêm sendo consideradas espécies plenas e novos gêneros estão sendo validados (Duarte & Caparroz 1995). Se todas as subespécies de psitacídeos com distribuição disjunta vierem a ser consideradas espécies plenas, o número de espécies nessa família poderá até dobrar.

5. *Uso por populações humanas.* São necessários estudos sobre o impacto da arte plumária indígena, caça e coleta de filhotes na demografia das espécies de psitacídeos, assim como o desenvolvimento de planos de manejo com os índios e outras comunidades tradicionais, para a redução das atividades para níveis de exploração sustentáveis. Além disso, é preciso uma maior fiscalização nas áreas protegidas em relação a caça e o tráfico de filhotes e aves adultas ou qualquer outra forma de exploração humana (Wright et al. 2001). Também é essencial o desenvolvimento de projetos de educação da sociedade consumidora sobre o impacto destas atividades na vida selvagem.
6. *Troca de informações e experiência com grupos internacionais.* Experiências de conservação de psitacídeos de outras regiões podem, em alguns casos, ser aplicadas a espécies brasileiras. Workshops anuais entre os diversos pesquisadores para troca de informações são fundamentais para a conservação dessa família não só no âmbito nacional como internacional.

Agradecimentos

Esse trabalho contou com a ajuda de diversas pessoas tanto na confecção do banco de dados como nas inúmeras discussões. Nós gostaríamos de agradecer a

Kim McConkey, Juliana José, Paulo R. Guimarães, Patricia P. Coltri e Umberto Kubota. A FAPESP (Proc. 96/10464-7) e ao CNPq. A Jaqueline Goerck, Marina Anciães, Roberto Cavalcanti, Alexandre Aleixo, Carlos Yamashita e Marco Aurélio Pizo pela leitura e sugestões do trabalho.

Literatura Citada

- Bibby, C. J. 1996. Recent past and future extinctions in birds. Pages 98-110 in J. H. Lawton, and R. M. May, editors. *Extinction Rates*. Oxford University Press, Oxford.
- Birdlife International 2000. *Threatened birds of the world*. Lynx Edicions and Birdlife International, Barcelona and Cambridge.
- Brooks, T., and A. Balmford. 1996. Atlantic forest extinctions. *Nature* **380**:115.
- Brooks, T., J. Tobias, and A. Balmford. 1999. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest. *Animal Conservation* **2**:211-222.
- Cardoso da Silva, J. M. C. 1995. Birds of the cerrado region, South America. *Steenstrupia* **21**:69-92.
- Cardoso da Silva, J. M., and M. Tabarelli. 2000. Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic forest of northeast Brazil. *Nature* **404**:72-74.
- Cintra, R., and C. Yamashita. 1990. Habitats, abundância e ocorrência das espécies de aves do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia* **37**:1-21.
- Collar, N. J. 1998. Information and ignorance concerning the world's parrots: an index for twenty-first century research and conservation. *Papageienkunde* **2**:201-235.

- Cullen Jr., L., R. E. Bodmer, and C. V. Padua. 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. *Biological Conservation* **95**:49-56.
- Dean, W. 1996. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. Companhia das Letras, São Paulo.
- del Hoyo, J., A. Elliot, and J. Sargatal 1997. Handbook of the birds of the World. vol. 4. Sandgrouse to cuckoos. Lynx Edicions, Barcelona.
- Duarte, J. M. B., and R. Caparroz. 1995. Cytotaxonomic analysis of Brazilian species of the genus *Amazona* (Psittacidae, Aves) and confirmation of the genus *Salvatoria* (Ribeiro, 1920). *Brazilian Journal of Genetics* **18**:623-628.
- Forshaw, J. M. 1981. Parrots of the world. David & Charles, London.
- Galetti, M., P. Martuscelli, F. Olmos, and A. Aleixo. 1996. Ecology and conservation of the jacutinga *Pipile jacutinga* in the Atlantic forest of Brazil. *Biological Conservation* **82**:31-39.
- Hyman, J., and S. Pruett-Jones. 1995. Natural-History of the Monk Parakeet in Hyde-Park, Chicago. *Wilson Bulletin* **107**:510-517.
- Johnson, C. N. 1998. Species extinction and the relationship between distribution and abundance. *Nature* **394**:372-274.
- Joseph, L. 2000. Begining and end to 63 years of uncertainty: The neotropical parakeets known as *Pyrrhura picta* and *P. leucotis* comprise more than two species. *Proc. Academy Natural Sciences of Philadelphia* **150**:279-292.
- Juniper, T., and M. Parr 1998. Parrots: A guide to the parrots of the world. Pica Press, Sussex.
- Laurance, W. F. 1999. Reflections on the tropical deforestation crisis. *Biological Conservation* **91**:109-117.

- Manne, L. L., T. M. Brooks, and S. L. Pimm. 1999. Relative risk of extinction of passerine birds on continents and islands. *Nature* **399**:258-261.
- Manne, L. L., and S. L. Pimm. 2001. Beyond eight forms of rarity: which species are threatened and which will be next? *Animal Conservation* **4**:221-229.
- Marsden, S., M. Whiffin, and M. Galetti. 2000. Bird diversity and abundance in forest fragments and *Eucalyptus* plantations around an Atlantic forest reserve, Brazil. *Biodiversity and Conservation*.
- Ministério do Meio Ambiente 2000. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. MMA/SBF, Brasília, DF.
- Nascimento, J. L. X., Barros, Y. M., Yamashita, C., Alves, E. M., Bianchi, C. A., Paiva, A. A., Menezes, A. C., Alves, D. M., Silva, J., Lins, L. V. & Silva, T. M. A. 2001. Censos de araras-azuis de Lear (*Anodorhynchus leari*) na natureza. *Tangara* 1: 135-138.
- Naka, L., and M. Rodrigues 2000. As aves da Ilha de Santa Catarina. Editora da UFSC, Florianópolis.
- Olmos, F., P. Matuscelli, and R. Silva e Silva. 1997. Distribution and dry-season ecology of Pfrimer's Conure *Pyrrhura pfrimeri*, with a reappraisal of Brazilian "*Pyrrhura leucotis*". *Ornitologia Neotropical* **8**:121-132.
- Oren, D. C., and F. C. Novaes. 1986. Observations on the golden parakeet *Aratinga guarouba* in northern Brazil. *Biological Conservation* **36**:329-337.
- Oren, D. C. 1999 Biogeografia e Conservação de Aves na Região Amazônica. *Relatório não publicado*.

- Pacheco F. and Bauer C. 1999. Estado da arte da ornitologia na Mata Atlântica e Campos Sulinos. *Relatório não publicado*.
- Quammen, D. 1996. The Song of the Dodo. Touchstone Book, New York.
- Rabinowitz, D., D. M. Cairns, and T. Dillon. 1986. Seven forms of rarity and their frequency in the flora of the British Isles. Pages 182-204 in M. E. Soulé, editor. Conservation biology - The science of scarcity and diversity. Sinauer Associates, INC, Sunderland, Massachussets.
- Sick, H. 1997. Ornitologia brasileira. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- Snyder, N. F. R., P. McGowan, J. Gilardi, and A. Grajal 2000. Parrots: status survey and conservation action plan 2000-2004. IUCN, Glanz and Cambridge.
- Snyder, N. F. R., J. W. Wiley, and C. B. Kepler 1987. The parrots of Luquillo: Natural history and conservation of the Puerto Rican parrot. Western Foundation of Vertebrate Zoology, Los Angeles.
- Wright, T. F., C. A. Toft, E. Enkerlin-Hoeflich, J. Gonzalez-Elizondo, M. Albornoz, A. Rodriguez-Ferraro, F. Rojas-Suarez, V. Sanz, A. Trujillo, S. R. Beissinger, V. Berovides, X. Galvez, A. T. Brice, K. Joyner, J. Eberhard, J. Gilardi, S. E. Koenig, S. Stoleson, P. Martuscelli, J. M. Meyers, K. Renton, A. M. Rodriguez, A. C. Sosa-Asanza, F. J. Vilella, and J. W. Wiley. 2001. Nest poaching in neotropical parrots. Conservation Biology **15**:710-720.
- WWF 1999. Áreas protegidas ou espaços ameaçados? WWF Brasil, Brasília, DF.
- Yamashita, C., and M. Paula Valle. 1993. On the linkage between *Anodorhynchus* macaws and palm nuts, and the extinction of the glaucous macaw. Bull. B.O.C. 113:53-61.