



ANÁLISE DE VIABILIDADE POPULACIONAL DE *CERCOMACRA MELANARIA* (THAMNOPHILIDAE: AVES) NO PANTANAL DE POCONÉ, MT

Paula Fernanda Albonette de Nóbrega^{1,4}

Charles Duca²; João Batista de Pinho³

1 Programa de Pós graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade-IB/UFMT2 Centro Universitário de Vila Velha-UVV3 Laboratório de Ornitologia IB/UFMT.4 Endereço eletrônico: pnbio@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A análise de viabilidade populacional (PVA) é uma ferramenta de modelagem matemática que fornece diretrizes ao manejo conservacionista, avaliando as ameaças sofridas pela população, os riscos de extinção e a probabilidade de sobrevivência em diferentes escalas de tempo (Akçakaya e Sjögren - Gulve, 2000). A população mínima viável é um resultado gerado através de um processo sistemático de estimativa de área e tempo específico para a persistência de uma espécie. Ela estima o número mínimo de indivíduos que uma população necessita para persistir durante um determinado tempo (Shaffer, 1981; Boyce, 1992).

O tamanho das populações é determinante na persistência de uma variedade de espécies de animais (Diamond *et al.*, 1987), já que as populações pequenas são mais suscetíveis às pressões ambientais aleatórias do que populações grandes (Miller e Lacy, 2005). Pequenas populações exibem altos níveis de instabilidade populacional e são caracterizadas por altas taxas de extinção, tendo como causa as variações demográficas, gerada pelas variações nas taxas de natalidade, mortalidade e crescimento (e.g. Brito e Grelle 2006).

Atualmente 117 das 463 espécies de aves registradas para a área do Pantanal estão em pelo menos uma das listas de espécies ameaçadas, entre elas as estaduais, nacionais ou internacionais (Tubelis e Tomás, 2003) e necessitarão ser manejadas para que consigam persistir ao longo do tempo.

Cercomacra melanaria é a única espécie de ave endêmica da região do Pantanal, considerada globalmente importante, vulnerável e com alta prioridade de conservação em escala regional (Silva *et al.*, 001). O conhecimento a respeito de sua biologia se resume à história de vida (Pinho *et al.*, 006), biologia reprodutiva e territorialidade (Bernardon, 2007) e ainda não foi feita uma análise mais detalhada para avaliar o status de conservação desta espécie no Pantanal do Mato Grosso.

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi a realização de uma análise de viabilidade da população de *C. melanaria* na região do Pantanal de Poconé, relacionada à determinação do tamanho populacional mínimo viável para a manutenção dessa população.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta de dados

Os dados demográficos e ambientais usados na PVA deste estudo foram coletados na Fazenda Retiro Novo (S 16° 22' 0,4" W 56° 17' 56,6"), região do Pirizal, no Pantanal de Poconé, município de Nossa Senhora do Livramento - MT, em uma área de mata de Cambará e Landi de aproximadamente 100 hectares. A maioria dos dados demográficos foi obtida em trabalho de campo nessa área delimitada, no período compreendido entre os anos 2005 e 2008.

A razão sexual no nascimento foi determinada através de campanhas de monitoramento de atividade reprodutiva da espécie.

A determinação das classes etárias foi realizada através de dados de captura - marcação - reavistamento, utilizando informações previamente coletadas em campanhas de anilhamento realizadas entre os anos de 1999 e 2006.

Os dados de sobrevivência foram obtidos através de censo e recaptura dos adultos marcados previamente. O censo de indivíduos anilhados ocorreu semestralmente no interior dessa grade nos anos de 2005, 2006 e 2007, totalizando seis censos. Percorremos toda a sua extensão, antes do período reprodutivo (julho) e depois do mesmo (dezembro), procurando pelos indivíduos marcados em campanhas de anilhamento anteriores a essa pesquisa. A observação seguiu a metodologia de animal focal.

O acompanhamento direto dos ninhos, seguindo a metodologia de animal focal (Martin e Bateson, 1994), permitiu a determinação dos parâmetros reprodutivos.

Como a espécie é monogâmica e já foram observados indivíduos de ambos os sexos com idade em torno de um ano pareados e aptos para a reprodução (Bernardon, 2007), assumimos que 100% dos machos adultos (acima de um ano) estejam hábeis para o estabelecimento de territórios e para o acasalamento.

Características preliminares dos modelos de simulação

As simulações foram feitas através do programa Vortex (versão 9.95) (Miller e Lacy, 2005), que é um programa computacional de simulação de modelos populacionais gerados com base no indivíduo.

Utilizamos 500 iterações (Chapman *et al.*, 001; Brito e Grelle, 2006) para cada cenário e simulamos a dinâmica da população em um horizonte temporal de 100 anos (Miller e Lacy, 2005). Consideramos o tamanho populacional inicial como sendo a metade do valor da capacidade suporte (Brito e Grelle, 2006) estimada para a área de estudo. Assumimos um risco de quase - extinção quando a população chega a menos de 50 indivíduos, uma vez que observamos que simulações com populações com esse tamanho inicial possuem um risco de extinção considerável (PE = 13,4%).

Cálculo dos parâmetros demográficos

A razão sexual no nascimento foi assumida como sendo 1:1, uma vez que os ninhegos, ao abandonar o ninho, não apresentam dimorfismo sexual. E indivíduos com idade entre zero a um ano foram considerados jovens, e acima de um ano foram considerados adultos.

Calculamos taxas mínimas de sobrevivência semestral dos adultos (TMSS), através da fórmula, de acordo com Duca (2007).

$TMSS$ (taxa mínima de sobrevivência semestral) = n^0 de indivíduos T1
 n^0 de indivíduos T0

Onde T0 significa observação anterior e T1 observação atual.

As TMSS foram combinadas e transformadas em taxas mínimas de sobrevivência anual através da multiplicação das TMSS em cada semestre.

A taxa de mortalidade dos adultos foi estimada a partir do resultado da taxa mínima de sobrevivência anual calculada (TMSA).

A taxa de sobrevivência dos jovens foi derivada da taxa dos adultos, seguindo Greenberg e Gradwohl (1997). Segundo estes autores a sobrevivência dos adultos é negativamente relacionada com a idade, declinando cerca de 6,2% ao ano. Assim, a taxa de mortalidade dos indivíduos adultos foi estimada como sendo 6,2% maior do que os indivíduos jovens. Para o cálculo da porcentagem de fêmeas reproduzindo, consideramos o valor de sucesso reprodutivo, que é o número de fêmeas que tentaram reproduzir e conseguiram produzir ao menos um filhote. Assim, temos:

Produtividade = n^0 de fêmeas com sucesso
 n^0 de fêmeas que tentaram reproduzir

Como muitas espécies de passeriformes realizam múltiplas tentativas reprodutivas, a cada tentativa reprodutiva teremos um valor de produtividade. Assim, o valor final da produtividade em uma estação reprodutiva, produtividade anual, será a soma do número de fêmeas que obtiveram

sucesso reprodutivo em cada uma das tentativas reprodutivas.

A idade de início de atividade reprodutiva de ambos os sexos foi definida como sendo um ano de vida, uma vez que foram observados indivíduos pareados e com ninhos com essa idade.

A capacidade suporte foi estimada como sendo 5000 indivíduos. Assumimos esse valor baseados na fórmula $K = (A*b) / a$, onde K = capacidade suporte, A = tamanho da área de habitat disponível e adequado para a espécie, b = número de indivíduos que compõem o bando (no nosso caso consideramos o casal) e a = tamanho médio do território de cada casal.

Cenários

Simulamos vários cenários baseados em um cenário básico. Os dados que compõem esse

cenário foram obtidos através dos métodos descritos acima, servindo como base para a composição dos outros cenários e é o cenário que melhor representa a população de *C. melanaria* na área de estudo. Os demais cenários simulados foram: para estimativas de população mínima viável (MVP) (criado para determinar o menor tamanho populacional necessário para manter uma população viável) e cenário para estimativas de população mínima viável (MVP) com duas catástrofes (seca e queimada) (criado para determinar o menor tamanho populacional necessário para manter uma população viável sob a influencia das duas catástrofes).

Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade é um teste com valores alternativos de alguns dos parâmetros do modelo, visando identificar quais os parâmetros são mais determinantes na dinâmica populacional. Os parâmetros escolhidos para serem submetidos à análise de sensibilidade foram taxa de mortalidade e porcentagem de fêmeas reprodutivas, parâmetros estes que podem ser alvos de estratégias de manejo e que são sugeridos em trabalhos relacionados como Brito e Grelle (2006), Duca *et al.*, (2009) e França (2008).

Análise das simulações

Dados derivados das análises do VORTEX foram: taxa de crescimento estocástico; probabilidade de extinção (PE) (número de simulações que foram extintas dividido pelo número total de simulações) (Brito e Fonseca, 2006) e o tamanho final médio da população (\pm Desvio Padrão) em todos os cenários.

Para todos os cenários, a população é considerada viável se tiver pelo menos 95% de probabilidade de persistir ao longo de 100 anos.

RESULTADOS

Todos os cenários com tamanho populacional inicial maior que 100 indivíduos indicam a viabilidade da população. Sendo assim, a PMV de *C. melanaria* na região do Pantanal do Poconé foi de aproximadamente 100 indivíduos. Com a presença das duas catástrofes, queimada e prolongamento da seca, a PMV está em torno de 150 indivíduos (PE = 0,048).

A população mínima viável necessária para a persistência de aves nos próximos 75-100 anos tem sido estimada entre 50 - 5500 indivíduos (Leech *et al.*, 008). Valores estes

que se alteram de acordo com características específicas da história de vida das populações, e com a consistência dos dados coletados a curto ou em longo prazo.

Os dois parâmetros utilizados como catástrofes mostraram possuir influência sobre a população. Entretanto, mostraram - se mais influentes quando analisados em conjunto, onde houve a elevação do tamanho populacional mínimo viável de um pouco mais de 50 indivíduos para aproximadamente 156 indivíduos. Indicando a força que catástrofes têm sobre a probabilidade de persistência da população, já que foi necessário um aumento de aproximadamente 50% no tamanho da população para manter a sua viabilidade.

O prolongamento do período de seca influencia o tamanho da população porque afeta o início da reprodução, uma vez que essa será iniciada com o início do período de chuvas. Isso ocorre porque *C. melanaria* é uma espécie reprodutora sazonal (Hau *et al.*, 008), possuindo o período reprodutivo fixo e restrito a uma dada época do ano (período reprodutivo) (Hau *et al.*, 008). Dessa forma o prolongamento comprometeria o sucesso reprodutivo da espécie (Bolger *et al.*, 005), diminuindo a viabilidade da população (Bolger *et al.*, 005).

Já as queimadas influenciam a viabilidade da população por aumentar o risco de

mortalidade das aves, e influenciar parâmetros reprodutivos, como número de ninhos e hábitat de nidificação através da perda causada pelo fogo (Cahill e Walker, 2000). Essa influência foi documentada por Dawson e Bortolotti (2006) e Cahill e Walker (2000) que registraram queda no sucesso reprodutivo de *Falco sparverius* e *Aceros cassidix*, respectivamente, após a ocorrência de queimadas florestais. O mesmo podendo acontecer na região do Pantanal de Poconé, já que a prática da queimada continua sendo bastante comum na região, apesar de ter havido uma diminuição na sua utilização nos últimos anos (Harris *et al.*, 005).

O parâmetro fêmeas reproduzindo é o fator com maior capacidade de influenciar a persistência da população, porém a taxa de mortalidade de adultos também aparece como um parâmetro importante, alcançando $PE = 0,214$ quando da variação de 10% positivos.

França (2008) e Duca *et al.*, 2009) realizando pesquisas no cerrado brasileiro também encontraram e indicaram essa tendência, propondo alternativas de manejo voltadas aos fatores ligados à reprodução. O parâmetro relacionado à sobrevivência também se mostrou importante, e deve ser considerado nas opções de manejo, já que é um fator de grande importância para alguns vertebrados (Goldingay e Possingham, 1995).

CONCLUSÃO

Considerando a combinação dos processos demográficos e ambientais, somados à influência das catástrofes, a população de *C. melanaria* no Pantanal do Poconé não está vulnerável de extinção. Apesar das variações no tamanho populacional mínimo viável (PMV) encontradas ao longo dos resultados, consideramos 156 indivíduos o melhor valor

para ser utilizado em tomadas de decisão visando à conservação da espécie. O parâmetro que mostrou maior potencial para alterar o risco de extinção foi “% fêmeas reproduzindo”.

REFERÊNCIAS

- Akçakaya, H. R. e P. Sjögren - Gulve. Population viability analysis in conservation planning: an overview. *Ecological Bulletins*, v.48, p.9 - 21. 2000.
- Bernardon, B. Reprodução e Territorialidade de *Cercocarpus melanaria* (Menetries, 1835) (Aves: Thamnophilidae) na região de Pirizal, Pantanal, MT. (Mestrado). Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2007. 63 p.
- Bolger, D. T., M. A. Patten e D. C. Bostock. Avian reproductive failure in response to an extreme climatic event. *Population Ecology*, v.142, p.398 - 406. 2005.
- Boyce, M. S. Population viability analysis. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v.23, p.481 - 506. 1992.
- Brito, D. e C. E. V. Grelle. Estimating minimum area of suitable habitat and viable population size for the northern muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*). *Biodiversity and Conservation*, v.15, p.4197 - 4210. 2006.
- Brito, D. e G. A. B. Fonseca. Evaluation of minimum viable population size and conservation status of the long - furred woolly mouse opossum *Micoureus paraguayanus*: an endemic marsupial of the Atlantic Forest. *Biodiversity and Conservation*, v.15, p.1713 - 1728. 2006.
- Cahill, A. J. e J. S. Walker. The effects of forest fire on the nesting success of the Redknobbed Hornbill *Aceros cassidix*. *Bird Conservation International*, v.10, p.109 - 114. 2000.
- Chapman, A. P., B. W. Brook, T. H. Clutton - Brock, B. T. Grenfell e R. Frankham. Population viability analyses on a cycling population: a cautionary tale. *Biological Conservation*, v.97, p.61 - 69. 2001.
- Dawson, R. D. e G. R. Bortolotti. Fire in the boreal forest: Proximate effects on reproduction and long - term consequences for territory occupancy of American Kestrels. *Ecoscience*, v.13, n.1, p.75 - 81. 2006.
- Diamond, J., M., K. D. Bishop e S. Van Balen. Bird survival in an isolated Javan Woodland: Island or Mirror? *Conservation Biology*, v.1, n.2, p.132 - 142. 1987.
- Duca, C. Biologia e Conservação de *Neothraupis fasciata* (Aves: Thraupidae) no Cerrado do Brasil Central. (Doutorado). Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília - Distrito Federal, 2007. 153 p.
- Duca, C., H. Yokomizo, M. A. Marini e H. P. Possingham. Cost - efficient conservation for the white - banded tanager (*Neothraupis fasciata*) in the Cerrado, central Brazil. *Biological Conservation*, v.142, p.563 - 574. 2009.
- França, L. F. Demografia e Conservação de *Suiriri slerorum*, um passeriforme endêmico do cerrado. (Doutorado). Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília - Distrito Federal, 2008. 134 p.
- Goldingay, R. e H. Possingham. Area requirements for viable populations of the Australian Gliding marsupial *Petaurus australis*. *Biological Conservation*, v.73, p.161 - 167. 1995.

- Greenberg, R. e J. Gradwohl. Territoriality, adult survival, and dispersal in the Checker - throated Antwren in Panama. *Journal of Avian Biology*, v.28, p.103 - 110. 1997.
- Hau, M., N. Perfito e I. T. Moore. Timing of breeding in tropical birds: mechanisms and evolutionary implications. *Ornithological Conservation*, v.19, p.39 - 59. 2008.
- Harris, M. B., W. Tomas, G. Mourão, C. J. Silva, E. Guimarães, F. Sonoda e E. Fachim. Safeguarding the Pantanal Wetlands: Threats and Conservation Initiatives. *Conservation Biology*, v.19, n.3, p.714 - 720. 2005.
- Leech, T. J., A. M. Gormley e P. J. Seddon. Estimating the minimum viable population size of kaka (*Nestor meridionalis*), a potential surrogate in New Zealand lowland forest. *Biological Conservation*, v.141, p.681 - 691. 2008.
- Martin, P. e P. Bateson. *Measuring behaviour: an introductory guide*. Cambridge: Cambridge University Press. 1994
- Miller, P. S. e R. C. Lacy. *Vortex: A Stochastic Simulation of the Extinction Process*. Version 9.5 User's Manual Apple Valley: (Conservation Breeding Specialist Group (SSC/IUCN)) 2005.
- Pinho, J. B., L. E. Lopes, D. H. Moraes e A. M. Fernandes. Life history of the Mato Grosso Antbird *Cercomacra melanaria* in the Brazilian Pantanal. *Ibis*, v.148, p.321 - 329. 2006.
- Shaffer, M. L. Minimum population sizes for species conservation. *BioScience*, v.31(2), n.2, p.131 - 134. 1981.
- Silva, C. J., K. M. Wantzen, C. N. Cunha e F. A. Machado. Biodiversity in the Pantanal Wetland, Brazil. In: B. Gopal, W. J. Junk, *et al.*, Ed.). *Biodiversity in wetlands: Assessment, function and conservation*. Leiden: Backhuys Publishers, v.2, 2001. p.187 - 215.
- Tubelis, D. P. e W. M. Tomás. Bird species of the Pantanal wetland, Brazil. *Ararajuba*, v.11, n.1, p.5 - 37. 2003.