



PREDAÇÃO SOBRE NINHOS ARTIFICIAIS EM FRAGMENTOS DE CERRADO

Fabiane Fileto Dias¹

Marco Aurélio Kinas

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Caixa Postal 549, 79070 - 900 Campo Grande, MS, Brasil. Email: fabiane_fileto@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A predação de ninhos é uma das principais causas do fracasso reprodutivo das aves (DeGraaf 1995, Marini *et al.*, 1995, Maina & Jackson 2003), sendo a estrutura da vegetação e a composição da comunidade de predadores os principais responsáveis na determinação das taxas de predação (Cooper & Francis 1998). O tamanho dos fragmentos florestais, a proximidade entre os fragmentos e o efeito de borda afetam as populações de aves através de um impacto negativo no sucesso reprodutivo, na sobrevivência e nas taxas de emigração e/ou imigração no habitat restante (Rolstad 1991, Lawton 1995, Franklin *et al.*, 2000).

Com o auxílio de ninhos artificiais alguns pesquisadores investigaram as causas do declínio de populações de aves em diferentes regiões, temperadas e tropicais (Stratford & Robinson 2005). Embora apresentem diferenças em relação aos naturais, como ausência do cuidado parental e odor (Roper & Goldstein 1997), experimentos utilizando ninhos artificiais constituem um rápido instrumento para averiguar as taxas de predação (Villard & Part 2004). A vantagem de seu uso está sobre o tempo de exposição, a distribuição e o tamanho amostral dos ninhos utilizados (Major & Kendal 1996, Wilson *et al.*, 1998). Os níveis de predação de ninhos naturais ou artificiais são maiores nas bordas que no interior de florestas (Gates & Cysel 1978, Andrén & Angelstam 1988, Burkey 1993, Tabarelli & Mantovani 1997, Zanette 2002, Batáry & Báldi 2004) e as taxas de predação possuem uma relação inversa ao tamanho do fragmento (Wilcove 1985, Yahner & Scott 1988, Paton 1994, Keyser *et al.*, 1998).

OBJETIVOS

A hipótese desse estudo deste estudo é que em um conjunto particular de fragmentos florestais de Cerrado, a área, a circularidade e a distância dos ninhos até a borda do fragmento estão relacionadas à predação em ninhos artificiais.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostramos 12 fragmentos na fazenda da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa-Gado de Corte. Esta fazenda possui 3.800 ha, cerca de 70% cobertos por pastagens, edificações e estradas, e a vegetação remanescente ocorre em fragmentos, conectados ou não, que variam na forma, tamanho (0,5 - 180 ha) e tempo de isolamento em função do manejo que recebem. Nestes fragmentos, Kinas (2003) registrou mais de 100 espécies de aves.

A partir de fotografias aéreas georreferenciadas a uma malha de coordenadas UTM (Geomorena 2004), determinamos a área, o perímetro e o índice de circularidade (PCI 2003). O índice de circularidade representou o efeito de borda pela razão entre a área de um fragmento e a área de um círculo hipotético com o perímetro do fragmento amostrado. O valor um neste índice corresponde a fragmentos perfeitamente circulares, a menor quantidade de borda em relação a área, e valores próximos de zero a áreas totalmente irregulares, grandes quantidades de borda em relação a área.

Portanto, quanto mais circular for um fragmento, menor será o efeito de borda por unidade de área.

Para definir a localização dos ninhos dentro de cada fragmento, um mapa da área de estudo (12 fragmentos) foi quadriculado e os pontos dentro onde ninhos seriam colocados foram sorteados. Confeccionamos os ninhos artificiais com feixes de gramíneas verdes comprimidos em um aro de metal com fundo de fita plástica adesiva. Cada ninho tinha aproximadamente 9 cm de diâmetro e 4 cm de altura. Em outubro de 2006, com o início das chuvas e coincidindo com o período de reprodução da maioria das espécies brasileiras (Pinto 1953, Euler 1990), colocamos os ninhos num estrato de até 1,50 m de altura, preferencialmente sobre árvores ou arbustos ou, quando não haviam plantas, sobre o solo. Em cada fragmento distribuímos 30 ninhos com dois ovos de codorna (*Coturnix coturnix*, Phasianidae) nos pontos previamente sorteados. Com auxílio de uma trena medimos a distância em relação à borda mais próxima de cada ninho. Após sete dias retornamos aos locais dos ninhos para verificar se havia sinais de predação dos ovos. Consideramos

que havia ocorrido predação sobre um ninho se algum dos ovos foi danificado, removido ou ainda quando se encontrava fora do ninho e que não havia predação quando os dois ovos estavam intactos. Consideramos que a proporção de ninhos com ovos predados representa o nível de predação em cada fragmento.

RESULTADOS

Dos 360 ninhos distribuídos em 12 fragmentos, 89,45% ($n = 322$ ninhos) tiveram seus ovos predados após sete dias de exposição, sendo que em sete fragmentos 100% dos ninhos tiveram seus ovos predados. Dos 12 fragmentos analisados, apenas três fragmentos mostraram diferenças significativas nas taxas de predação em relação à distância até a borda ($t = 2581$ e $P = 0,015$; $t = 2510$ e $P = 0,018$; $t = 3,786$ e $P = 0,001$). Os demais fragmentos apresentaram $P > 0,05$. A distância da borda e as taxas de predação não apresentaram correlação.

A proporção de ovos predados em sete dias não apresentou nenhum padrão evidente em relação à área ou ao índice de circularidade dos 12 fragmentos. Esta taxa de ovos predados, em um modelo de regressão linear múltipla ($r^2 = 0,160$ e $P = 0,687$), não foi significativamente explicada pela área ($P = 0,740$), nem pelo índice de circularidade dos fragmentos ($P = 0,745$) ou pela interação destes dois fatores ($P = 0,840$).

Os resultados obtidos neste trabalho não suportam a hipótese de que a predação em ninhos seja maior nas bordas que no interior dos fragmentos. O efeito de borda pode ser influenciado por uma interação de características locais e por uma escala de fatores como contexto da paisagem e comunidades de predadores. (Donovan *et al.*, 1997, Winter *et al.*, 2000). Outros estudos também não encontraram diferenças na predação de ninhos em relação à distância até borda (Nour *et al.*, 1993, Melo & Marini 1997, Matthews *et al.*, 1999, Duca *et al.*, 2001, Hanson *et al.*, 2007). A ausência na diferença entre predação no interior e na borda da mata pode estar relacionada ao tamanho do fragmento, que sofre com o efeito de borda em toda sua totalidade (Barbini & Passamani 2003).

Testes de efeito de borda possuem vários problemas metodológicos (Paton 1994, Murcia 1995) e as taxas de predação em ninhos podem variar muito entre as bordas (Marini *et al.*, 1995). Para maiores esclarecimentos, a borda deveria ser definida ou quantificada por alguns fatores ambientais como luminosidade, altura, densidade e diversidade da vegetação, disponibilidade dos potenciais predadores de borda e outros fatores para maior compreensão do efeito de borda de acordo com os tipos de habitats e as áreas geográficas (Paton 1994).

Os resultados também não sustentam a hipótese de que a taxa de predação diminui com o aumento da área do fragmento. Os fragmentos com até 330 ha em Floresta Atlântica e Cerrado são ecologicamente borda em sua totalidade e não refletem a relação de maior predação entre diferentes tamanhos de fragmentos (Melo & Marini 1997, Leite & Marini 1999, Duca *et al.*, 2001).

Estudos recentes indicam que fragmentos menores não sustentam comunidades de predadores, fazem parte dos habi-

tats dessa comunidade. Quanto menor o fragmento, mais variável será a predação ao longo de um período, porque mais variável é a dinâmica de predadores. Quanto maior o fragmento, taxas mais estáveis serão encontradas indicando que a comunidade de predadores deve ser menos variável. Esta elevada dinâmica de predadores é mostrada em fragmentos menores que 105 ha (Uejima *et al.*, 2003).

Estudos afirmam que a circularidade exerce forte pressão sobre preservação da biodiversidade local. Isto porque quanto mais circular e compactado for o formato do fragmento, maior será a área de interior em relação à borda, o que faz com que menor porção da floresta sofra os danos do efeito de borda (Gimenes & Anjos 2003). Já fragmentos estreitos ou irregulares, como revelam - se os aqui avaliados, têm grande proporção de borda em relação ao interior, o que significa maior prejuízo para as aves adaptadas ao interior da floresta (Wilcove & Robinson 1990, Turton & Freiburger 1997), além de causar um aumento na predação tanto na borda (Andrén e Angelstam 1988, Burkey 1993, Batáry & Báldi 2004) quanto no interior dos fragmentos (Garcia *et al.*, 2005).

CONCLUSÃO

Estes resultados apontam a necessidade de estudos pertinentes à dinâmica da comunidade de predadores para entender quais padrões estão relacionados à predação de ninhos. O controle dos predadores de ninhos, a preservação e a restauração dos habitats são citados como alternativas para garantir o recrutamento da avifauna (Conover 1990). No entanto, é necessário o levantamento das diversas comunidades de vertebrados, inventário de espécies, estudos utilizando câmeras trap, entre outros trabalhos que possam auxiliar na detecção dos possíveis predadores de ninhos. Conhecendo como funciona a dinâmica de diferentes comunidades de predadores, poderemos apontar as reais causas das altas taxas de predação que afetam diretamente o sucesso reprodutivo de aves que nidificam em fragmentos de Cerrado.

REFERÊNCIAS

- Andrén, H., Angelstam, P. Elevated predation rates as an edge effect in habitat islands: experimental evidence. *Ecology*, 69: 577 - 547, 1988.
- Barbini, I. G., Passamani, M. Pequenos mamíferos e a predação de ninhos artificiais no Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (ES). *Nat. On Line*, 1: 56 - 61, 2003.
- Batáry, P., Báldi, A. Evidence of an edge effect on avian nest success. *Conserv. Biol.*, 18: 389 - 400, 2004.
- Burkey, T. V. Edge effects in seed and egg predation at two neotropical rainforest sites. *Biol. Conserv.*, 66: 139 - 143, 1993.
- Conover, M. R. Reducing mammalian predation on eggs by using a conditioned taste aversion to deceive predators. *J. Wildl. Manage.*, 54: 360 - 365, 1990.
- Cooper, D. S., Francis, C. M. Nest predation in a Malaysian lowland rain forest. *Biol. Conserv.*, 85: 199 - 202, 1998.

- DeGraaf, R. M. Nest predation rates in managed and reserved extensive northern hardwood forests. *For. Ecol. Manage.*, 79: 227 - 234, 1995.
- Donovan, T. M., Jones, P. W., Annand, E. M., Thompson III, F. R. Variation in local - scale edge effects: mechanisms and landscape context. *Ecology*, 78: 2064 - 2075, 1997.
- Duca, C., Gonçalves, J., Marini, M.A. Predação de ninhos artificiais em matas de Minas Gerais, Brasil. *Ararajuba*, 9: 113 - 117, 2001.
- Euler, C. Descrição de ninhos e ovos das aves do Brasil. *Rev. Mus. Paul.*, 4: 9 - 148, 1990.
- Franklin, A. B., Anderson, D.R., Gutierrez, R.J., Burnham, K.P. Climate, habitat quality and fitness in northern spotted owl populations in northwestern California. *Ecol. Monogr.*, 70: 539-590, 2000.
- Garcia, J.D.D., Arevalo, J.R., Fernandez - Palacios, J.M. Patterns of artificial avian nest predation by introduced rats in a fragmented laurel forest. *J. Nat. Hist.*, 38: 2661-2669, 2005.
- Gates, J.E., Gysel, L.W. Avian nest dispersion and fledging success in fieldforest ecotones. *Ecology*, 59: 871 - 883, 1978.
- Geomorena. Opus Engenharia: 1 CD - ROM. Campo Grande: PLANURB (Secretaria de Planejamento Urbano), 2004.
- Gimenes, M.R., Anjos, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. *Acta Scientiarum*, 25: 391 - 402, 2003.
- Hanson, T. R., Newmark, W. D., Stanley, W. T. Forest fragmentation and predation on artificial nests in the Usambara Mountains, Tanzania. *African J. Ecol.*, 45: 499 - 507, 2007.
- Keyser, A. J., Hill, G. E., Soehren, E. C. Effects of forest fragment size, nest density and proximity to edge on the risk of predation to ground - nesting passerine birds. *Conserv. Biol.*, 12: 986-994, 1998.
- Kinas, M. A. Comunidade de aves de dois fragmentos florestais urbanos de Campo Grande, MS. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS. 2003.
- Lawton, J. H. In: Lawton, J. H., May, R. (eds.). *Population dynamics principles. Extinction rates.* Oxford University Press, New York, 1995, p. 147 - 163.
- Leite, L. O., Marini, M. A. The effects of forest fragmentation on predation rates of artificial birds nests in Minas Gerais. *Ci. e Cult.*, 51: 34 - 37, 1999.
- Maina, G. G., Jackson, W. M. Effects of fragmentation on artificial nest predation in a tropical forest in Kenya. *Biol. Conserv.*, 111: 161 - 169, 2003.
- Major, R. E., Kendal, C. E. The contribution of artificial nest experiments to understanding avian reproductive success: a review of methods and conclusions. *Ibis*, 138: 298 - 307, 1996.
- Marini, M. Â., Robinson, S. K., Heske, E. J. Edge effects on nest predation in the Shawnee National Forest, Southern Illinois. *Biol. Conserv.*, 74: 203 - 213, 1995.
- Matthews, A., Dickman, C. L., Major, R. E. The influence of fragment size and edge on nest predation in urban bushland. *Ecography*, 22: 349-356, 1999.
- Melo, C., Marini, M. A. Predação de ninhos artificiais em fragmentos de matas do Brasil Central. *Orn. Neotrop.*, 8: 7 - 14, 1999.
- Murcia, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends Ecol. EvoL.*, 10: 58 - 62, 1995.
- Nour, N., Matthysen, E., Dhondt, A. Artificial nest predation and habitat fragmentation: different trends in bird and mammal predators. *Ecography*, 16: 111 - 116, 1993.
- Paton, P. W. C. The effect of edge on avian nest success: how strong is the evidence? *Conserv. Biol.*, 8: 17 - 26, 1994.
- PCI Geomatics. *Geomatica versão 9.1 para Windows - 1 CD - ROM.* Ontário, Canadá, 2003.
- Pinto, O. M. O. Sobre a coleção Carlos Estevão de peles, ninhos e ovos de aves de Belém, Pará. *Pap. Avul. Zoo.*, 11: 111 - 224, 1953.
- Rolstad, J. Consequences of forest fragmentation for the dynamics of bird populations: conceptual issues and the evidence. *Biol. J. Linn. Soc.*, 42: 149 - 163, 1991.
- Roper, J. J., Goldstein, R. R. A test of the Skutch hypothesis: does the activity at nests increase nest predation risk? *J. Avian Biol.*, 28: 111 - 116, 1997.
- Stratford, J. A., Robinson, W. D. Gulliver travels to the fragmented tropics: geographic variation in mechanisms of avian extinction. *Front. Ecol. Environ.*, 3: 85 - 92, 2005.
- Tabarelli, M., Mantovani, W. Predação de ovos e remoção de propágulos em um fragmento de floresta Atlântica, ES-Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, 57: 699 - 707, 1997.
- Turton, S. M., Freiburger, H. J. Edge and aspect effects on the microclimate of a small tropical forest remnant on the Atherton Tableland, northeastern Australia. In: Laurance, W. F., Bierregaard, R. O. (eds.) *Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities.* Chicago: The University of Chicago Press, 1997, p. 45 - 54.
- Uejima, A., Roper, J. J., Saboia, J., Monteiro, T., Niedfeld, M. Efeito do tamanho do fragmento na predação em ninhos artificiais no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná. Feira de Santana: XI Congresso Brasileiro de Ornitologia, 2003.
- Villard, M. - C., Part, T. Don't put all your eggs in real nests: a sequel to Faaborg. *Conserv. Biol.*, 18: 371-372, 2004.
- Wilcove, D. S. Nest predation in forest tracts and the decline of migratory songbirds. *Ecology*, 66: 1211 - 1214, 1985.
- Wilcove, D. S., Robinson, S. K. The impact of forest fragmentation on bird communities in Eastern North America, p. 319 - 331. In: Keast, a. (ed.) *Biogeography and ecology of forest bird communities.* The Hague: SPB Academic Publishing, 1990, p. 319 - 331.
- Wilson, G. R., Brittingham, M. C., Goodrich, L. J. How well do artificial nests estimate success of real nests? *Condor*, 100: 357 - 364, 1988.
- Winter, M., Johnson, D. H., Faaborg, J. Evidence for edge effects on multiple levels in Tallgrass Prairie. *Condor*, 102: 256 - 266, 2000.
- Yahner, R. H., Scott, D. P. Effects of forest fragmentation on depredation of artificial nests. *J. Wildl. Manage.*, 52: 158 - 161, 1988.
- Zanette, L. What do artificial nests tell us about nest predation? *Biol. Conserv.*, 103: 323 - 329, 2002.