

Levantamento de Ninhos de Jacarés em Savanas Inundáveis, Brasil



Introdução

As planícies de inundação ocorrem no Brasil e em outras áreas na América do Sul. Algumas dessas são imensas, como é o caso do Pantanal, do "cerrado" no Estado de Rondônia e das ilhas do Bananal, mas a maioria se espalha entre mosaicos ao longo de rios como as inundações dos rios Amazonas-Solimões, São Francisco e Paraná (Mourão et al., 1994). O tamanho da população de

jacarés que vivem nesses habitats é difícil para contar em levantamentos noturnos (Campos et al., 1995). Isso porque esses habitats ocupam áreas extensas e remotas, e também pela baixa visibilidade associada à vegetação flutuante. O levantamento aéreo de ninhos pode ser usado para gerar informação sobre as populações de crocodilianos habitantes desses pântanos (Taylor e Neal, 1984; Bayliss, 1987; Mourão et al., 2000). Muitos países da América do Sul tem usado as populações de jacarés para obter lucros. A Venezuela e a Guiana tem programas legais de caça (Thorbjarnarson, 1992) enquanto que outros países como o Brasil e a Colômbia tem implementado programas de criação de jacarés (Coutinho et al., 1998). Entretanto, exceto em poucos estudos recentes (Campos, 1993), não existe tradição no uso de levantamentos aéreos de ninhos de jacarés na América do Sul.

Neste estudo são apresentados três exemplos de uso de levantamentos de ninhos de jacarés pelo ar, em diferentes áreas de planícies inundáveis no Brasil. Em um caso, foram monitorados ninhos de jacarés em fazenda do Pantanal Central durante 5 anos consecutivos e relacionada as densidades dos ninhos com a chuva.

Corumbá, MS
Dezembro, 2004

Autores

Guilherme Mourão
Embrapa Pantanal
Rua 21 de Setembro, 1880,
CP 109, Corumbá, MS
CEP 79320-900

Zilca Campos
Embrapa Pantanal
Rua 21 de Setembro, 1880,
CP 109, Corumbá-MS
CEP 79320-900

Marcos Eduardo Coutinho
IBAMA-MS
R. Antonio M^o Coelho, 1400
Campo Grande-MS
CEP 79002-221

Material e Métodos

1. Monitoramento de ninhos de jacarés em uma pequena área de savana

Os ninhos de jacarés do Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*) foram procurados na vegetação flutuante e na mata em uma área de 43 km² da fazenda Nhumirim (18° 59' S, 56° 37' W; Fig. 1), Pantanal Sul. Entre os meses de Janeiro a Fevereiro de 1989 a 1993, os ninhos foram localizados e monitorados nos dois ambientes. Os levantamentos dentro da mata foram conduzidos a cavalo ou a pé, e na vegetação flutuante foram procurados de ultraleve (Microleve ML-200, Fig.2). Os vôos foram conduzidos repetidamente, até não serem encontrados mais ninhos novos.



Fig. 1. Vista aérea da área de lagoas da fazenda Nhumirim, Pantanal Sul.



Fig. 2. Ultraleve usado nos levantamentos de ninhos de jacaré-do-Pantanal, na vegetação flutuante, Pantanal Sul.

2. Levantamentos em grandes áreas inundáveis

Os levantamentos foram realizados, em duas áreas do Pantanal, por avião CESNA-206 voando a uma velocidade de 200 km/h (Fig. 3), e em uma área de inundação do rio Paraná, por helicóptero Bell-206 voando a uma velocidade de 110 km/h (Fig. 4). Em todos os casos, a altura dos vôos foi de 61 m. Dois observadores foram sentados no mesmo lado do avião para contar ninhos em uma faixa de 200 m, delimitado por uma vareta amarrada na asa do avião ou por uma fita fixada na janela do helicóptero. O modelo de contagens duplas (Magnusson et al., 1978; Caughley e Grice, 1982; Bayliss e Yeomans, 1989) foi usado para melhorar a acuracidade das contagens. O navegador usou um cronômetro para determinar as unidades de contagens. A posição da aeronave foi checada regularmente com GPS (modelo Magellan PRO-NAV 5000), que também permitiu a definição das rotas de contagens.



Fig. 3. Avião convencional usado nos levantamentos de ninhos do jacaré-do-Pantanal em grandes áreas de inundação, Pantanal Sul.

Dois blocos retangulares na planície inundada do Pantanal foram amostrados entre os dias 9 e 10 de março de 1992. O bloco 1, com uma área de 992 km², estava localizado entre os paralelos 18° 47' e 18° 55' S, e os meridianos 57° 36' e 57° 00' W. O bloco 2 (1932 km²) estava localizado entre os paralelos 19° 22' e 19° 46' S e o meridianos 56° 54' e 56° 15' W. A intensidade amostral foi de 5% da área amostrada.

Ao longo do rio Paraná, foram amostrados 957 km² de pântanos da área a ser inundada pela Usina Hidrelétrica Porto Primavera, entre os paralelo 20° 48' e 22° 30' S. Os levantamentos de ninhos de jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), foram feitos entre 29 a 31 de janeiro de 1993, e a intensidade amostral foi de 10% da área.

Resultados

1. Ninhos monitorados na área de savana inundada

O número total de ninhos localizados na fazenda Nhumirim variou de 27 a 93 (Tabela 1), durante o período do estudo. A densidade de ninhos na vegetação flutuante variou de 0,1 a 1,1 ninhos/km². O número total de ninhos foi positivamente relacionado com chuva acumulada ao ano ($N_t = 0,10 * \text{chuva} - 52$; $n = 5$; $r^2 = 0,80$, $F = 11,62$; $P = 0,042$), onde N_t = número total de ninhos e chuva = chuva acumulada dos 12 meses que antecedem o período de nidificação. O número total de ninhos na vegetação flutuante (N_f) foi também relacionado com a chuva ($N_f = 0,07 * \text{chuva} - 50$; $n = 5$; $r^2 = 0,81$; $F = 12,85$; $P = 0,037$), mas não existe relação entre o número de ninhos encontrados na mata com a chuva ($n = 5$; $r^2 = 0,27$; $F = 1,09$; $P = 0,372$).

Tabela 1. Número de ninhos de jacaré-do-Pantanal, *Caiman crocodilus yacare*, encontrados na mata e na vegetação flutuante (bacero), e chuva acumulada (mm) dos 12 meses que antecedem a nidificação na fazenda Nhumirim, Pantanal Sul.

ANO	MATA	BACERO	TOTAL	CHUVA
1989	49	43	92	1457
1990	45	48	93	1318
1991	21	6	27	820
1992	38	23	61	1249
1993	18	49	67	1386

2. Ninhos em grandes áreas de savana inundável

Levantamento no Pantanal usando avião

No levantamento do bloco 1, o primeiro observador Z. Campos (ZC) avistou 6 ninhos e o segundo M. Coutinho (MC) avistou 3. Dois ninhos foram contados por ambos observadores. Usando o modelo de contagem dupla estimou-se a probabilidade de ZC para contar ninhos = 0,67 dada uma estimativa de densidade de 0,17 ninhos/km². O número estimado de ninhos no bloco foi de 167 ($EP = 2$).

No bloco 2, ZC contou 16 ninhos e MC contou 10 ninhos. Ambos avistaram simultaneamente 3 ninhos. A probabilidade de ZC para avistar ninhos nesse bloco foi de 0,30 e a densidade estimada no bloco 2 foi 0,56 ninhos/km², com total de 915 ninhos ($EP = 15$).

Levantamento em área inundada do rio Paraná usando helicóptero

Somente 4 ninhos de jacaré-do-papo-amarelo foram avistados durante 12 horas de vôos do levantamento, indicando que os indivíduos dessa espécie não podem ser diretamente contados pelo ar nesse ambiente e nesse período do ano. Entretanto, ninhos na vegetação flutuantes podem ser contados frequentemente. O observador (ZC) contou 35 ninhos de jacarés e observador (MC) contou 19 ninhos. Somente 11 ninhos foram vistos por ambos observadores. A probabilidade de ZC avistar um ninho foi de 0,58 e a densidade média estimada de ninhos foi de 0,49 ninhos/km² ($EP = 0,09$). Extrapolando essa densidade para 1,280 km² de superfície coberta por vegetação flutuante na área a ser inundada de Porto Primavera, a estimativa de ninhos foi de 630.



Fig. 4. Helicóptero usado nos levantamentos de ninhos de jacaré-do-papo-amarelo na vegetação flutuante, rio Paraná, MS.

Conclusões

Levantamentos aéreos de ninhos de jacarés são viáveis através de aeronaves, como avião, helicóptero e ultraleve. Os aviões foram práticos para estudar a abundância e distribuição de ninhos de jacarés em áreas médias e grandes (1.000 a > 140.000 km²), mas não para determinar a posição individual de cada ninho. O custo de vôos de avião no Pantanal é US\$ 1/km (Mourão et al., 1994). Os helicópteros são práticos para áreas médias e pequenas (< 1.000 km²) e permite obter uma coleção de informação sobre abundância, distribuição e posição individual de ninhos de jacarés (Campos e Mourão, 1996; Mourão e Campos, 1995), com um custo de US\$6/km. O ultraleve é usado para áreas pequenas (< 100 km²) para obter informação sobre abundância, distribuição (Coutinho e Campos, 1996) e posição individual de cada ninho, a um custo de US\$0,8/km. As contagens aéreas de ultraleve mostraram-se um método prático para monitorar mudanças no número de ninhos de jacarés, na fazenda Nhumirim, ao longo dos anos.

O número total de ninhos de jacaré-do-Pantanal e o número de ninhos encontrados somente na vegetação flutuante foram, ambos, influenciados pela chuva acumulada do ano anterior ao período de nidificação. Esse resultado sugere que a regulamentação da criação em cativeiro (Portaria 126, 1990) poderia utilizar essa informação para estabelecer quotas de ninhos a serem coletados pelos criadores.

Recomendações

Levantamento aéreo é um método eficiente para obter informações sobre abundância, distribuição de indivíduos e de ninhos de crocodilianos que vivem em áreas alagadas. Também, o método minimiza os custos dos programas de monitoramentos de populações e ninhos de jacarés, em áreas grandes, remotas e de difícil acesso durante o período de cheia.

Os diferentes tipos de aeronaves, avião convencional, helicóptero e ultraleve, podem ser usados para o estudo dos jacarés na região do Pantanal e rio Paraná, e outras similares com extensas áreas inundáveis, respeitando as limitações de cada aeronave e a recomendação do tamanho da área a ser amostrada.

Agradecimentos

Esses estudos foram financiados pela WWF-USA, Conservação Internacional e a Embrapa Pantanal. O ultraleve foi doado à Embrapa pela Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste (SUDECO/Polo Noroeste). Agradecemos a Companhia Energética de São Paulo (CESP), ao piloto Geraldo Albaneze, e aos colegas, Francisco (in memoriam), José Augusto, Ireno, Vândir, Ramão, Sebastião, Henrique e Luís pela ajuda nos levantamentos de ninhos. A Regina Célia Rachel pela valiosa ajuda na edição deste artigo.

Referências Bibliográficas

BAYLISS, P. E YEOMANS, K. M. Correcting bias in aerial survey population estimates of feral livestock in northern Australia using the double-count technique. **Journal of Applied Ecology**, v.26, p.925-33, 1989.

BAYLISS, P. Survey methods and monitoring within crocodile management programmes.. In: WEBB, G. J. W.; MANOLIS, S. C.; WHITEHEAD, P. J. (eds.). **Wildlife Management: Crocodiles and Alligators**. Chipping Norton: Surrey Beatty & Sons, p.157-175, 1987.

CAMPOS, Z.; MOURÃO, G. *Caiman latirostris* (Broad-snouted Caiman). Nesting. **Herpetological Review**, v.26, n.4, p.203-204, 1995.

CAMPOS, Z.; MOURÃO, G.; COUTINHO, M. Night-light counts, size structures, and sex ratios in wild populations of yacare caiman (*Caiman crocodilus yacare*) in the Brazilian Pantanal. **Vida Silvestre Neotropical**, v.4, n.1, p.46-50, 1995.

CAMPOS, Z. Effect of habitat on survival of eggs and sex ratio ratio of hatchlings of *Caiman crocodilus yacare* in the Pantanal. **Journal of Herpetology**, v.27, n.2, p.127-132, 1993.

CAUGHLEY, G.; GRICE, D. A correction factor for counting emus from air, and its application to counts in Western Australia. **Australian Wildlife Resources**, v.9, p.253-259, 1982.

COUTINHO, M.; CAMPOS, Z. Effect of habitat and seasonality on the densities of Caiman in Southern Pantanal – Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v.12, n.741-747, 1996.

COUTINHO, M.; CAMPOS, Z. BAMPI, I.; DAL ´AVA, F. Preliminary report for the management system of yacare Caiman in the Pantanal: a proposal for future research and the development of a monitoring system for wild population subjected to nest harvests. **Ciência e Cultura**, v.50, p.60-64, 1998.

MAGNUSSON, W. E.; CAUGHLEY, G. J.; GRIGG, G. C. A double-survey estimate of population size from incomplete counts. **Journal of Wildlife Management**, v.42, p.174-176, 1978.

MOURÃO, G.; COUTINHO, M.; MAURO, R.; CAMPOS, Z.; TOMÁS, T.; MAGNUSSON, W. Aerial survey of caiman, marsh deer, and pampas deer in the Pantanal Wetland of Brazil. **Biological Conservation**, v.92, p.175-183, 2000.

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

MOURÃO, M. G.; BAYLISS, P.; COUTINHO, M.; ABERCROMBIE, L. C.; ARRUDA, A. Test of an aerial survey for caiman and other wildlife in the Pantanal, Brazil. **Wildlife Society Bulletin**, v.22, p.50-56, 1994.

TAYLOR, D. E NEAL, W. Management implications of size-class frequency distribution in Louisiana alligator populations. **Wildlife Society Bulletin**, v.12, p.312-319, 1984

THORBJARNARSON, J. Crocodiles and action plan for their conservation. MESSER, H.; WAYNE, K.; ROSS, J. (eds.). Gland: IUCN/SSC, 1992.

Circular Técnica, 47

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Pantanal
Endereço: Rua 21 de Setembro, 1880
Caixa Postal 109
CEP 79320-900 Corumbá, MS
Fone: 67-2332430
Fax: 67-2331011
Email: sac@cpap.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2004): formato digital

Comitê de Publicações

Presidente: Aiesca Oliveira Pellegrin
Secretário-Executivo: Suzana Maria Salis
Membros: Debora Fernandes Calheiros
Marcel Henrique Amici Jorge
José Robson Bezerra Sereno
Regina Célia Rachel dos Santos

Expediente

Supervisor editorial: Suzana Maria Salis
Revisão de texto: Mirane dos Santos Costa
Tratamento das ilustrações: Regina Célia R. Santos
Editoração eletrônica: Regina Célia R. Santos
Alessandra Cosme Dantas
Élcio Lopes Sarath