



## Metodologia de Avaliação do Potencial Reprodutivo de Fêmeas e Machos de Jacaré-do-Pantanal

Marcos Coutinho<sup>1</sup>  
Zilca Campos<sup>2</sup>

A biologia reprodutiva do jacaré-do-Pantanal, *Caiman crocodilus yacare*, tem sido estudada por vários pesquisadores em diferentes aspectos, tanto no Norte do Pantanal (Crawshaw e Shaller, 1980; Cintra, 1988, 1989; Crawshaw, 1989) como no Sul do Pantanal (Campos, 1991; Campos, 1993; Mourão et al., 1994; Campos e Magnusson, 1995; Pinheiro et al., 1997; Aleixo e Maciel, 1998; Coutinho et al., 2001).

A reprodução dos jacarés é um dos aspectos populacionais fundamental para programas de conservação e utilização das espécies, tanto na natureza como em cativeiro. As espécies de jacarés, da família Alligatoridae, fazem seus ninhos em montes juntando restos de folhagens e gravetos dentro da mata, próximos de corpos d'água e nos tapetes de vegetação flutuante. Os fatores que levam as fêmeas a selecionarem o habitat de nidificação são desconhecidos. O tamanho e a composição dos ninhos depende mais do habitat e da disponibilidade de material do que das espécies envolvidas (Magnusson, 1979).

No Pantanal, é provável que os ciclos anuais de cheia e seca alterem a disponibilidade dos locais de nidificação e também a oferta do material para construção dos ninhos do jacaré-do-pantanal (Campos e Magnusson, 1995). As fêmeas investem tempo na construção e cuidados contra predadores no ninho e permanecem ao lado dos jovens recém-eclodidos até um ano de vida (Cintra, 1989). No Pantanal, as inundações e a predação dos ninhos são as principais causas de mortalidade dos ovos dos jacarés. Os principais predadores de ovos de jacarés são lobinhos (*Cerdocyon thous*), quatis (*Nasua nasua*) e porco-monteiro (*Sus scrofa*), que podem destruir parcialmente ou totalmente os ninhos (Campos e Magnusson, 1995).

A temperatura em que os ovos são incubados determina o sexo dos crocodilianos. A temperatura de incubação dos ovos determina o sexo dos embriões do jacaré-do-pantanal. O ninho incubado a temperatura baixa (< 31,5°C), produz fêmeas e a temperatura alta (> 31,5°C) produz principalmente machos (Campos, 1993). A percentagem de machos é influenciada pelo habitat de nidificação, mas o efeito no habitat depende das condições climáticas do ano. A variação das temperaturas dentro dos ninhos de mata e vegetação flutuante ocorre em respostas a insolação, a chuva e a temperatura do ar em intervalos de tempo diferentes. Por exemplo, ninhos na mata levam mais tempo para sofrerem a variação das temperaturas dentro do ninho, devido à cobertura vegetal das árvores que os protege contra a exposição direta dos fatores ambientais, como a insolação e a chuva. Por outro lado, os ninhos da vegetação flutuante sofrem o efeito direto das mudanças climáticas (Campos, 1993). As temperaturas altas dos ninhos afetam o desenvolvimento embrionário e geram jovens maiores do que aqueles incubados em temperaturas mais baixas (Campos, 1993).

<sup>1</sup> Dr em Ecologia e Zoologia, Ibama Ran Rua Antonio Maria Coelho, 355, 79000-000 Campo Grande, MS. E-mail: marcos.coutinho@ibama.gov.br

<sup>2</sup> Dra. em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre, Embrapa Pantanal, CP. 109, 79320-900 Corumbá, MS, E-mail: zilca@cpap.embrapa.br

Este estudo teve como objetivo estabelecer uma metodologia para avaliação do potencial reprodutivo do jacaré-do-pantanal, através da padronização da taxa de encontro de ninhos de mata, da avaliação do estado reprodutivo das fêmeas (técnica de ultra-sonografia) e machos (análise microscópica do muco peniano) em áreas de vazante e lagoas nas fazendas Alegria, Campo Dora e Nhumirim e no retiro do Chatelodo.

**Padronização da taxa de encontro de ninhos**

Nas estações reprodutivas de 1995, 1996 e 1997 foram descritas as relações entre taxa de encontro e produção de ninhos da mata em áreas de vazante e lagoas das fazendas da região Nhecolândia, Pantanal Sul. A metodologia consiste em estabelecer a taxa de encontro dos ninhos, anotando-se em fichas próprias, a hora do início e do fim do período de procura a pé dentro da mata, o número de ninhos localizados nesse intervalo de tempo (Fig. 1), e o número de homens que participaram da procura. O cálculo da taxa de encontro é feito da seguinte maneira: o número de ninho é dividido pelo intervalo de tempo e esse valor é dividido pelo número de homens. A taxa de encontro é expressada em Ninho/Hora/Homem. Nas Tabelas 1, 2, e 3 são apresentados os números totais de ninhos, o tempo gasto na procura dos ninhos, a taxa de encontro pela relação do número de ninhos localizados por unidade de ninho/hora/homem nas áreas das fazendas.



**Fig. 1.** Ninho do jacaré-do-pantanal na mata, Pantanal Sul, Brasil.

**Tabela 3.** Número de ninhos localizados pela taxa de encontro na estação reprodutiva de 1997, nos blocos demarcados nas fazendas Alegria e Campo Dora, Pantanal Sul, Brasil.

Fazenda	Bloco	Número de ninhos	Horas de procura	Números de homens	Taxa de encontro
Campo Dora	Abelha	3	22	2	0,07
Campo Dora	Coreiro	11	21	2	0,26
Alegria	Ingá	9	24	2	0,19
Campo Dora	Canço	22	18	2	0,61
Campo Dora	Corixinha	0	17	2	0
Alegria	Manduvi	1	20	2	0,02

**Tabela 1.** Produção de ninhos na mata e taxa de encontro (Ninho/Hora/Homen), em janeiro de 1995, Pantanal Sul, Brasil.

Fazenda	Ninhos	Horas de procura	Nº homens	Taxa de encontro
Alegria	94	28,2	2	1,66
Campo Dora	58	20,0	2	1,45
Nhumirim	12	58,2	2	0,11
Chatelodo	31	43,6	2	0,35

**Tabela 2.** Produção de ninhos de mata e taxa de procura (Ninho/Hora/Homen) na estação reprodutiva de 1996, nas fazendas Alegria e Campo Dora, Pantanal Sul, Brasil.

Fazenda	Bloco	Número de ninhos	Horas de procura	Nº homens	Taxa de encontro
Campo Dora	Abelha	23	12,5	4	0,46
Campo Dora	Coreiro	19	12,2	3	0,52
Alegria	Ingá	36	13,0	4	0,69
Campo Dora	Canço	22	9,5	3	0,77
Campo Dora	Corixinha	10	7,2	2	0,69
Alegria	Manduvi	8	4,0	2	1,0

A taxa de procura estabelecida permite a avaliação das áreas com maior produção de ninhos dentro do ano, e comparações do potencial reprodutivo das áreas entre anos. Por exemplo, na estação reprodutiva de 1995, a produção de ninhos foi maior nas áreas das fazendas Alegria e Campo Dora comparando com fazenda Nhumirim e a do retiro de Chatelodo, isso pode ser concluído porque a taxa de procura foi padronizada entre as áreas estudadas. No entanto, entre os anos de 1996 e 1997 a produção de ninhos nas áreas foi praticamente similar entre os anos, com a mesma taxa de procura.

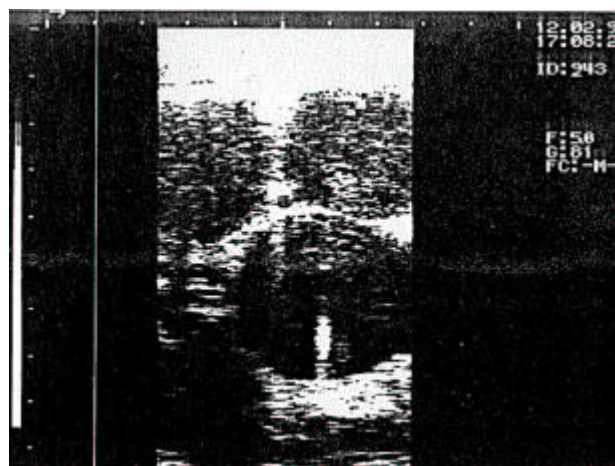
### Ultra-sonografia em fêmeas

A outra metodologia avaliada foi o uso da técnica de ultra-sonografia, para diagnóstico do estado reprodutivo das fêmeas, que foi testada no começo do período reprodutivo de 1996 nas fazendas Campo Dora e Nhumirim. O tamanho mínimo das fêmeas reprodutivas na área de estudo é em torno de 68 cm de comprimento rostro-cloacal (Campos e Magnusson, 1995). A utilização dessa técnica tem sido limitada a zoológicos e/ou criadouros de crocodilianos. O único exemplo de aplicação dessa técnica em populações naturais foi realizado recentemente com fêmeas de *Crocodylus porosus*, na Austrália (Tucker e Limpus, 1997).

O equipamento de ultra-som (Fukuda/Denhi, modelo UF 3500) foi gentilmente cedido pelo Prof. Mark Henry da Escola Veterinária da UFMG e os primeiros testes foram realizados com *Caiman latirostris*, na estação Ecológica de Peti, próximo a Belo Horizonte. O diagnóstico do estado reprodutivo foi feito, no Laboratório da fazenda Nhumirim, com a fêmea na posição dorsal, espalhando gel na região lateral, e passando o transdutor entre osteodermes ventrais e dorsais (Fig. 2). Os dois lados das fêmeas foram escaneados e folículos, quando detectados, foram medidos. A caracterização das fêmeas aptas para reproduzirem foi baseada principalmente na inspeção de folículos pré-ovulatórios e/ou ovos no oviducto, que podem ser claramente visualizados quando apresentam diâmetro superior ou igual 1,0 cm pelo ultra-som (Fig. 3). O diagnóstico foi, então, confirmado pela examinação pós-morte de uma pequena amostra das fêmeas (Fig. 4).



**Fig. 2.** O uso do ultra-som para verificar o estado reprodutivo da fêmeas de jacarés, dezembro de 1996, Pantanal Sul.



**Fig. 3.** Imagem de ultra-sonografia dos folículos pré-ovulatórios de fêmea de jacaré em dezembro de 1996, Pantanal Sul, Brasil.



**Fig. 4.** Folículos pré-ovulatórios da fêmea de jacaré em dezembro de 1996, Pantanal Sul.

Outros aspectos como dilatação dos ovidutos, inchaço dos flancos, flacidez da cloaca e aumento do peso corporal, também podem ser úteis no diagnóstico. Os exames dos níveis séricos de cálcio, estrogênio e progesterona do sangue das fêmeas podem também auxiliar no diagnóstico do estado das fêmeas.

### Análise do muco peniano em machos

O diagnóstico da atividade reprodutiva de machos no campo foi feito por análise microscópica do muco peniano. No instante da captura dos machos, é feita a exposição do pênis e com uso de cotonetes fez-se a coleta do muco peniano. Os esfregaços foram corados em Giemsa por 20 minutos, para posterior análise em microscopia de luz quanto a presença ou ausência de espermatozoides (Kofron e Trembath, 1987).

A ausência não indica que o jacaré não está produzindo espermatozoides, especialmente em períodos de baixa taxa de produção. No período reprodutivo, os espermatozoides no muco peniano foram confirmados em 80% dos indivíduos de tamanho entre 60 a 70 cm de comprimento rostro-cloacal (CRC).

## Considerações finais

A Embrapa Pantanal apresenta a metodologia de “**Avaliação do potencial reprodutivo de fêmeas e machos dos jacarés de jacaré-do-pantanal**”, que considerada uma ferramenta fundamental para o estudo da dinâmica populacional da espécie, que pode viabilizar o sucesso dos programas de manejo. As técnicas descritas neste documento foram testadas e usadas em grande escala no campo por vários anos, durante a condução do projeto jacaré. A padronização da taxa de procura serve para organizar a coleta dos dados e comparar entre anos o potencial reprodutivo da população a ser manejada. O emprego da técnica de ultra-sonografia em fêmeas e a examinação da produção de espermatozoides em machos, tem a vantagem de ser um diagnóstico rápido, eficiente e de fácil aplicação no sistema de produção de jacarés no Pantanal.

## Agradecimentos

Agradecemos a Embrapa Pantanal, e aos colegas da fazenda Nhumirim, nas pessoas de José Augusto Dias da Silva, Vandir Dias da Silva, Henrique de Jesus, Luís Espinosa, Sebastião de Jesus, e Denis Celin Tilcara. Aos proprietários das fazendas Alegria, Dr. Heitor Herrera (em memória) e Campo Dora, Sr. Luís Gomes da Silva. Em especial, agradecemos aos Professores Mark Henry e Fábio Cardoso da UFMG, pelo apoio na execução dessas técnicas e ao Ibama pela concessão da licença de captura.

## Referências Bibliográficas

ALEIXO, V. ; MACIEL, F. Reproductive report of the jacaré-do-pantanal. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.22, p.168-171, 1998.

CAMPOS, Z. **A fecundidade das fêmeas, sobrevivência dos ovos e razão sexual de filhotes recém-eclodidos de Caiman crocodilus yacare (Crocodilia, Alligatoridae) no Pantanal, Brasil**. Manaus, 1991. 61p. Tese (Mestrado em Ecologia) – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia.

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

CAMPOS, Z.; MAGNUSSON, W. Relationship between rainfall, nesting habitat and fecundity of *Caiman crocodilus yacare* in the Pantanal, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v.11, p.351-358, 1995.

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

CINTRA, R. Maternal Care and Daily Pattern of Behavior in a Family of Caimans, *Caiman yacare* in the Brazilian – Pantanal. **Journal of Herpetology**, v. 23, n.3, p. 320-322, 1989.

CINTRA, R. Nesting ecology of the Paraguayan Caiman (*Caiman yacare*) in the Brazilian Pantanal. **Journal of Herpetology**, v.22, n. 219-222, 1988.

COUTINHO, M.; CAMPOS, Z.; CARDOSO, F.; MARTINELLI, P.; CASTRO, A. Reproductive biology and its implication for management of caiman *Caiman yacare* in the Pantanal wetland, Brazil. In: GRIGG, G.; SEEBACHER, F.; FRANKLIN, C. (org.). **Crocodilian Biology and Evolution**. Chipping Norton: Surrey Beatty & Sons, 2001. p.229-342.

CRAWSHAW, P. **Nesting ecology of the Paraguayan (Caiman yacare) in Pantanal of the Mato Grosso, Brazil**. 1989. 68p. Tese ( Mestrado em Ecologia e Manejo) - University of Florida, EUA.

CRAWSHAW, P. The effects of hunting on the reproduction of the Paraguayan caiman (*Caiman yacare*) in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. In: ROBINSON, J.G.; REDFORD, K.H. (orgs.). **Neotropical Wildlife Use and Conservation**. Chicago: Chicago University Press, 1991. p.145-153.

CRAWSHAW, P.; SCHALLER, G. Nesting of Paraguayan caiman (*Caiman yacare*) in Brazil. **Papéis Avulsos Zoologia**, v.33, p.283-292, 1980.

KOFRON, C. P. E.; TREMBATH, P. R. Techniques to assess the reproductive status of live Nile Crocodile (*Crocodylus niloticus*). **African Journal of Ecology**, v.25, p. 207-210, 1987.

MAGNUSSON, W. E. Dispersal of hatchlings crocodiles (*Crocodylus porosus*) (Reptilia, Crocodylidae). **Journal of Herpetology**, v.13, n.3, p.227-231, 1979.

MOURÃO, G.; CAMPOS, Z.; COUTINHO, M. Aerial surveys of caiman nests in wet savannas of Brazil. In: Proceedings of 12 th working meeting of the Crocodile Specialist Group/IUCN. USA, 1994. p.236-240.

PINHEIRO, M.; MOURÃO, G.; CAMPOS, Z. ; COUTINHO, M. Influência da temperatura de incubação na determinação do sexo do jacaré (*Caiman crocodilus yacare*). **Revista Brasileira Biologia**, v.57, n.3, p.383-391, 1997.

TUCKER, A.; LIMPUS, C. Assessment of reproductive status in Australian freshwater crocodiles (*Crocodylus johnstoni*) by ultrasound imaging. **Copeia**, v. 4, p. 851-857, 1997.

### Comunicado Técnico, 48

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: 67-32332430  
Fax: 67-32331011  
Email: sac@cpap.embrapa.br

1ª edição  
1ª impressão (2005): Formato digital

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Aiesca Oliveira Pellegrin  
**Secretário-Executivo:** Suzana Maria Salis  
**Membros:** Débora Fernandes Calheiros  
Marçal Henrique Amici Jorge  
Jorge Ferreira de Lara  
Regina Célia Rachel dos Santos

### Expediente

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