

**Atividades Terrestres dos Jacarés
no Pantanal, Brasil**



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimárzzio

Presidente

Clayton Campanhola

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Dietrich Gerhard Quast

Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral

Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola

Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca

Herbert Cavalcante de Lima

Mariza Marilena T. Luz Barbosa

Diretores-Executivos

Embrapa Pantanal

Emiko Kawakami de Resende

Chefe-Geral

José Anibal Comastri Filho

Chefe-Adjunto de Administração

Aiesca Oliveira Pellegrin

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

José Robson Bezerra Sereno

Gerente da Área de Comunicação e Negócios



ISSN 1517-1981
Dezembro, 2003

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 41

Atividades Terrestres dos Jacarés no Pantanal, Brasil

Zilca Maria da Silva Campos
Marcos Eduardo Coutinho
William Magnusson

Corumbá, MS
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pantanal

Rua 21 de Setembro, 1880, CEP 79320-900, Corumbá, MS

Caixa Postal 109

Fone: (67) 233-2430

Fax: (67) 233-1011

Home page: www.cpap.embrapa.br

Email: sac@cpap.embrapa.br

Comitê de Publicações:

Presidente: *Aiesca Oliveira Pellegrin*

Secretário-Executivo: *Marco Aurélio Rotta*

Membros: *Balbina Maria Araújo Soriano*

Evaldo Luis Cardoso

José Robson Bezerra Sereno

Secretária: *Regina Célia Rachel dos Santos*

Supervisor editorial: *Marco Aurélio Rotta*

Revisora de texto: *Mirane dos Santos Costa*

Normalização bibliográfica: *Romero de Amorim*

Tratamento de ilustrações: *Regina Célia R. dos Santos*

Foto da capa: *Zilca Maria da Silva Campos*

Editoração eletrônica: *Regina Célia R. dos Santos*

1ª edição

1ª impressão (2003): xxx exemplares ou formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Campos, Z. M. da S.

Atividades terrestres dos jacarés no Pantanal, Brasil / Zilca, Maria da Silva Campos, Marcos Eduardo Coutinho, William Magnusson. -- Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003.

20 p.; 16 cm. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pantanal, ISSN 1517-1981; 41)

1. Jacaré - Comportamento - Pantanal. 2. Ecologia - Jacaré - Pantanal. 3. Pantanal - Jacaré - Comportamento. I. Coutinho, M. II. Magnusson, W. III. Título. IV. Série.

CDD 597.98 (21 ed.)

© Embrapa 2003

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	7
Resultados	8
Discussão	16
Conclusões	17
Referências Bibliográficas	19

Atividades Terrestres dos Jacarés no Pantanal, Brasil

Zilca Maria da Silva Campos¹

Marcos Eduardo Coutinho²

William Magnusson³

Resumo

O movimento terrestre coordenado não tem sido previamente reportado em crocodilianos. Entretanto, entre 1989 e 1999, 94% dos 525 *Caiman crocodilus yacare* descobertos na terra no Pantanal estavam coordenados em grupos (N = 73) andando um atrás do outro, em linhas quase retas. Os jacarés saíram das poças e iniciaram movimentos terrestres espontaneamente, ou em resposta as perturbações por pesquisadores e caçadores. A razão sexual dos grupos foi tendenciosa para machos ($0,8 \pm 0,24$), e foi semelhante daquela encontrada em ambientes aquáticos na área de estudo. No entanto, dois grupos consistiram apenas de fêmeas. Quando os jacarés saíram das poças sujeitas a perturbações, como caça clandestina e captura para pesquisa, eles andaram em linhas um atrás do outro e depois se enterraram na lama perto das poças ou em serapilheira na floresta.

Termos de indexação: movimento em grupo, *Caiman crocodilus yacare*, estivação, comportamento social

¹ Embrapa Pantanal, CP 109, Corumbá, MS, 79320-900 zilca@cpap.embrapa.br

² IBAMA-Ran, Rua Antonio Maria Coelho, 1400, Campo Grande, MS, 79002-221 Marcos.Coutinho@ibama.gov.br

³ INPA-Ecologia CP 478 Manaus, AM 69011-900 bill@inpa.gov.br

Terrestrial Activity of Caimans in the Pantanal

Abstract

Coordinated terrestrial movement has not previously been reported in crocodilians. However, between 1989 and 1999, 94% of 525 *Caiman crocodilus yacare* found on land in the Pantanal were in coordinated groups ($N = 73$) walking head to tail and forming almost straight lines. The caimans left pools and initiated terrestrial movements spontaneously, and in response to disturbance by researchers and hunters. The sex ratio of the groups was biased towards males (0.8 ± 0.24), and was similar to that found in aquatic habitats in the study area. However, one group of 4 consisted only of females. When caimans left pools subjected to disturbance, such as hunting and capture for research, they walked head to tail in lines. Caimans that left pools in response to disturbance buried in mud near pools or in leaf litter in forest.

Index terms: group movement, *Caiman crocodilus yacare*, estivation, social behavior

Introdução

Os crocodilianos são essencialmente ativos na água, mas o movimento terrestre é comum para os que vivem em áreas que secam periodicamente (Lang 1987). Sob condições de estresse hídrico, algumas espécies de crocodilianos enterram-se por vários meses na lama e em buracos (*Crocodylus porosus* - Whitaker e Whitaker, 1984; *Crocodylus johnstoni* - Walsh, 1989).

O movimento de vários indivíduos entre poças tem sido registrado para algumas espécies de crocodilianos (Lang 1987) e existem referências de muitos indivíduos que se mudam para o mesmo lugar, em um curto período (Vyas 2001). O comportamento de pesca vem sendo observado em *C. niloticus*, na África (Pooley & Gans 1976), em *C. crocodilus crocodilus*, na Venezuela (Thorbjornarson 1993) e em *Caiman crocodilus yacare*, no Pantanal (Schaller & Crawshaw 1982). No entanto, não existem dados de movimento terrestre coordenado em grupos pelos crocodilianos. O movimento pode ser forçado e os efeitos dos distúrbios têm sido relatados para algumas espécies de crocodilianos (Webb & Messel 1979). Segundo Bustard (1968) e Hutton (1989), eles aprendem a evitar humanos, após terem sido capturados, e também desenvolvem comportamento de fuga em áreas caçadas.

Neste estudo, o movimento terrestre coordenado em grupos de jacarés foi reportado e seus esconderijos no Pantanal, tanto em condições naturais como em respostas aos distúrbios causados por humanos.

Materiais e Métodos

As observações das atividades terrestres foram feitas no Pantanal da Nhecolândia, entre 1989 e 1999, na fazenda Campo Dora, em área com rios intermitentes, e na fazenda Nhumirim, em área com muitos lagos isolados. É uma região sujeita a forte estação seca (agosto - dezembro) e de chuvas (janeiro - maio).

A razão sexual da população de jacarés da área de estudo foi calculada dos 2332 jacarés capturados, na área de lagos, e em 3168 jacarés, na área de rios, entre 1986 e 1999 (Campos, 2002). A maioria dos jacarés envolvidos em movimento terrestre foram localizados de aeronave ultraleve ou de carro, em levantamentos conduzidos durante todo o dia. Uma fêmea adulta no bando com outros 10 jacarés foi localizada porque ela carregava um rádio transmissor.

Os jacarés foram considerados pertencentes a um grupo quando eles estavam viajando por terra, na mesma direção, com menos de 5 m entre os indivíduos (Fig.

1). Os grupos de jacarés e os jacarés solitários foram contados, capturados, medidos, marcados e seu sexo anotado. As temperaturas do ar e da cloaca foram registradas, no momento da captura. O comprimento rostro-cloacal (CRC) foi medido, da ponta do focinho à borda posterior da cloaca, com uma trena marcada em centímetros.



Fig. 1. Grupo de jacarés em movimento terrestre no Pantanal.

Os jacarés responderam aos distúrbios causados pelos pesquisadores, como ruído de carro, de barco e vozes humanas, durante sessões de captura, dando início ao movimento terrestre. Os distúrbios ocorreram no começo da manhã, no final da tarde e à noite. Foram considerados movimentos na terra aqueles feitos pelos jacarés durante ou imediatamente após esses distúrbios terem sido induzidos. Os jacarés em movimento terrestre que não tinham sido sujeitos a distúrbios pelos pesquisadores ou por outras pessoas foram registrados como tendo mostrado comportamento espontâneo.

Resultados

Identificaram-se, na área de estudo, 70 grupos de jacarés e 34 indivíduos solitários movendo-se por terra, entre 1989 e 1999. Os jacarés encontrados em bandos

tinham comprimentos (CRC) entre 35 cm e 112 cm, porém, 88 % dos indivíduos em bando mediam mais que 70 cm (CRC). A distribuição de tamanho dos jacarés movendo em grupo foi similar à dos jacarés encontrados sozinhos na terra (Fig. 2). Os membros dos bandos deslocaram-se em fila, um atrás do outro, e em 7 das 15 vezes que os tamanhos foram registrados, o jacaré maior estava na frente da fila, mas as posições dos jacarés de diferentes tamanhos na fila foram extremamente variáveis (Fig. 3).

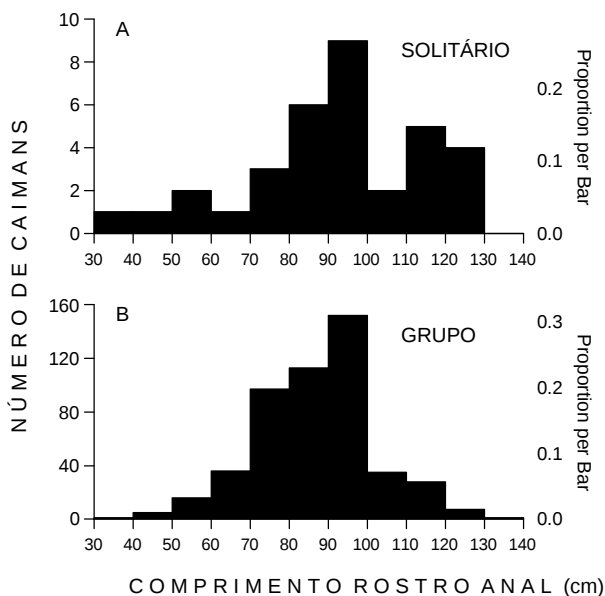


Fig. 2. Distribuição por tamanho dos jacarés (caimans) capturados movendo-se solitários (A) e em grupos (B) no Pantanal - Brasil, entre 1989 e 1999.

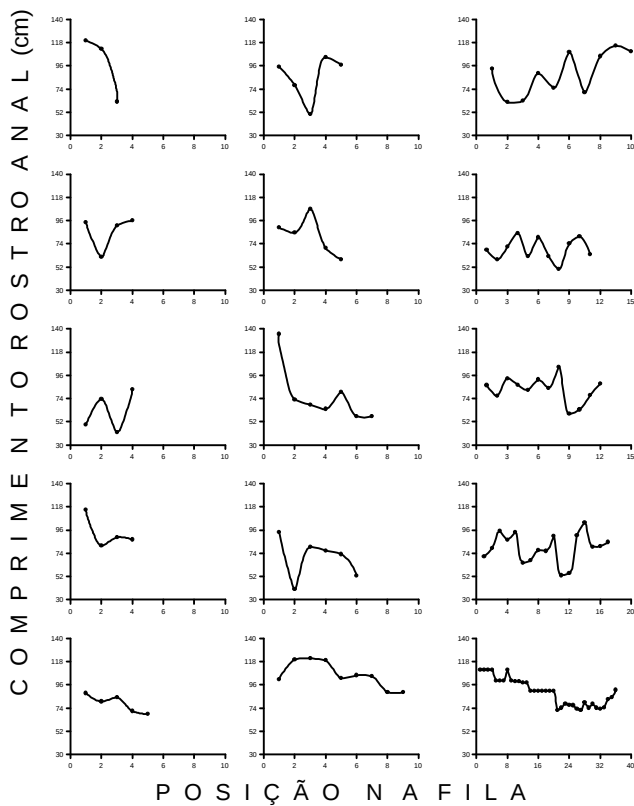


Fig. 3. Tamanho dos jacarés em relação a sua posição nas filas dos 15 bandos de jacarés, em área de rio.

Não houve diferença significativa (Kruskal Wallis Teste, $KS = 16,5$; $DP = 15$; $N = 22$; $P = 0,351$) entre os tamanhos dos bandos espontâneos e dos induzidos (Tabela 1). A atividade terrestre dos bandos foi registrada em ambas as áreas de lago e de rio. No entanto, a maior concentração de bandos se deu na área de rio, próximo das poças que continham as maiores concentrações de jacarés na estação seca.

A razão sexual média dos bandos espontâneos e induzidos foi tendenciosa para machos ($x = 0,80$, $DP = 0,29$) em ambas as áreas. Contudo, a razão sexual dos jacarés capturados nas poças mostrou-se também tendenciosa para machos ($0,57$ machos na área de lago e $0,65$ machos na de rio).

Tabela 1. Comprimento rostro-cloacal (CRC) e razão sexual dos jacarés em bandos espontâneos (S) e induzidos (I) no Pantanal.

Tipo de movimento	Número de jacarés contados	Número de jacarés capturados	Razão sexual	CRC Mínimo (cm)	CRC Máximo (cm)	CRC Médio (cm) $\pm$ Desvio padrão
S	2	2	-	35,0	78,0	56,5 $\pm$ 30,4
S	2	2	-	-	-	-
S	2	2	-	72,0	76,0	74,0 $\pm$ 2,8
S	2	2	-	70,0	119,0	94,5 $\pm$ 34,6
S	2	2	-	-	-	-
S	2	2	1,000	65,0	85,0	75,0 $\pm$ 14,1
S	2	2	1,000	60,0	65,0	62,5 $\pm$ 3,5
S	3	3	1,000	120,0	123,0	121,0 $\pm$ 1,7
S	3	-	-	-	-	-
S	4	4	0,000	50,5	89,0	68,5 $\pm$ 17,0
S	4	-	-	-	-	-
S	4	-	0,250	-	-	-
S	4	-	-	-	-	-
S	4	4	1,000	95,0	95,0	95,0
S	4	4	-	70,0	85,0	77,5 $\pm$ 8,7
S	5	5	-	85,0	95,0	93,0 $\pm$ 4,5
S	5	5	0,00	81,0	106,0	93,1 $\pm$ 8,9
S	5	5	1,000	74,0	81,0	77,6 $\pm$ 3,4
S	6	6	1,000	97,0	120,0	110,0 $\pm$ 11,1
S	6	6	0,830	50,0	104,0	82,9 $\pm$ 19,9
S	6	4	1,000	85,0	112,0	97,4 $\pm$ 11,5
S	6	6	-	70,0	95,0	85,8 $\pm$ 10,7
S	7	4	0,714	51,0	135,0	75,4 $\pm$ 27,9
S	8	8	-	95,0	95,0	95,0
S	8	8	1,000	91,0	111,5	101,6 $\pm$ 6,8

S	8	1	-	74,0	-	-
S	9	9	1,000	84,0	121,5	105,0 ± 13,2
S	10	1	-	-	-	-
S	10	-	-	-	-	-
S	10	10	0,700	61,5	115,0	89,1 ± 20,4
S	12	-	-	-	-	-
S	13	13	0,461	75,0	111,0	90,2 ± 9,2
S	15	13	-	-	-	-
S	16	12	1,000	50,0	104,0	82,7 ± 12,4
S	17	-	-	-	-	-
S	19	16	0,810	53,0	103,0	78,8 ± 14,2
S	20	-	-	-	-	-
S	22	22	0,670	70,0	95,0	81,8 ± 9,9
S	30	-	-	-	-	-
S	36	16	0,687	72,0	91,0	77,0 ± 5,1
S	40	-	-	-	-	-
S	50	-	-	-	-	-
I	2	2	-	95,0	95,0	95,0
I	5	4	0,750	60,5	112,5	86,4 ± 22,4
I	9	6	0,670	40,0	94,0	69,3 ± 19,6
I	9	7	1,000	72,0	114,0	94,9 ± 16,7
I	9	9	0,111	87,0	119,0	106,8 ± 11,5
I	10	8	-	70,0	95,0	88,1 ± 8,8
I	11	11	0,730	62,0	118,0	88,8 ± 20,3
I	11	10	0,700	62,0	118,0	86,1 ± 19,2
I	13	10	1,000	45,0	95,0	78,2 ± 18,6
I	15	-	-	-	-	-
I	17	17	0,650	57,0	90,0	81,6 ± 10,2
I	20	-	-	-	-	-
I	20	-	-	-	-	-
I	20	-	-	-	-	-
I	22	22	-	51,0	95,0	87,8 ± 13,7
I	24	24	0,833	58,5	94,0	73,0 ± 10,2
I	24	13	0,690	50,0	90,0	73,9 ± 12,8
I	26	21	0,940	70,0	90,0	87,4 ± 6,0
I	26	26	0,700	60,0	96,5	79,3 ± 8,9
I	37	37	-	95,0	100,0	92,8 ± 6,2
I	52	52	0,890	70,0	116,0	89,9 ± 12,5

A maioria dos bandos, espontâneos e induzidos, apareceram no período seco, entre os meses de agosto a dezembro (Fig. 4). Na estação seca, os bandos eram maiores do que no período chuvoso (Kruskal-Wallis test, KS = 16,5; P = 0,351; DP = 15), sendo o maior deles composto por 52 indivíduos. A maioria dos

bandos, em movimento espontâneo e induzido (Fig. 5), foi encontrado no período da tarde, das 15h às 18h. Poucos bandos espontâneos foram encontrados à noite, mas isso pode ser atribuído ao fato da maioria das atividades de pesquisa terem ocorrido à noite, o que leva ao distúrbio dos jacarés e à presunção de que o movimento foi induzido. Em 5 dias, nublados e chuvosos, os bandos em movimento espontâneo foram vistos entre 8h30min e 14h.

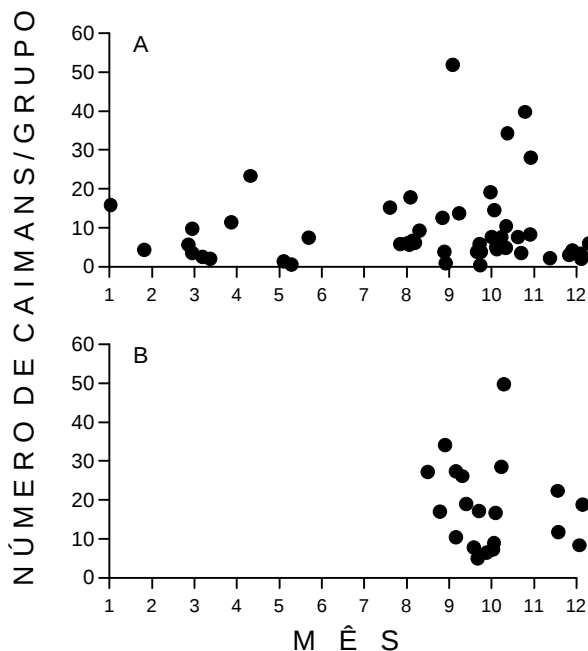


Fig. 4. Variação mensal no tamanho dos bandos espontâneos (A) e induzidos (B) no Pantanal - Brasil.

Os jacarés em atividade terrestre solitária apareceram na maior parte do dia, exceto entre 11h e 15h, e à noite (Fig. 5).

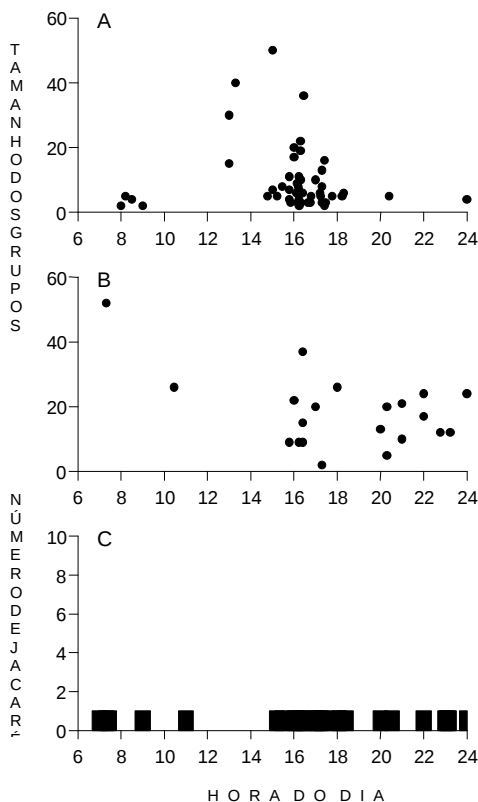


Fig. 5. Frequência de encontros dos bandos em diferentes horas do dia. (A) bandos espontâneos, (B) bandos induzidos e (C) jacarés isolados.

Os distúrbios conseqüentes da captura nas poças aparentemente induziram os indivíduos a deixarem as poças, o que faziam em fila, movendo-se para o campo ou floresta. Dos 127 jacarés capturados depois de deixarem as poças (Tabela 2), 78% deslocaram-se para dentro da floresta e enterraram-se embaixo das folhagens e galhos e 22% na lama. Dos 127 jacarés capturados na floresta e enterrados na lama, 22 já tinham sido capturados previamente, mas nenhum dos 118 capturados na água foi recapturado, indicando que capturas prévias aumentam a probabilidade do jacaré abandonar a poça depois dos distúrbios.

Tabela 2. Efeito dos distúrbios de captura em 6 poças, na área de rios. Os jacarés responderam aos distúrbios com movimentos para dentro da floresta ou enterrando-se na lama.

<i>Data da capturas e recapturas</i>	<i>N.º de jacarés contados na poça</i>	<i>N.º total capturado</i>	<i>N.º capturado na água</i>	<i>N.º capturado dentro da floresta</i>	<i>N.º capturado enterrado na lama</i>	<i>N.º recapturado na água</i>	<i>N.º recapturado na floresta e lama</i>	<i>Taxa de recaptura total</i>
25/09/1999	100	17	12	5	-	2	2	23,5
27/09/1999	1000	45	40	5	-	0	1	2,2
29/09/1999	400	40	30	10	-	0	4	10,0
07/10/1999	100	20	19	1		0	1	5,0
08/10/1999	200	63	11	52	-	0	6	9,5
19/10/1999	300	60	6	26	28	0	8	13,3

Discussão

O movimento terrestre em bando não tem sido registrado para outras espécies de crocodilianos e, no caso específico de *Caiman crocodilus yacare*, constatou-se que eles se deslocaram na terra em bandos, principalmente na estação seca do Pantanal. Isso ocorreu sob condições naturais e em resposta a distúrbios causados por pesquisadores. Krebs & Davies (1984) sugeriram que a vantagem das atividades em bando está relacionada à proteção contra predadores e à probabilidade de se encontrar e capturar alimentos. Os jovens crocodilianos permanecem juntos por até 1 ano ou mais e isso pode reduzir os riscos de predação (Lang 1987). No entanto, a vantagem de se conseguir alimentação terrestre é improvável e a razão desse comportamento em jacarés adultos é desconhecida.

A distribuição espacial e temporal dos alimentos pode refletir-se no padrão de movimento dos animais (Pyle 1984). Em ambientes sazonais, como o Pantanal, os alimentos ficam concentrados em poucas poças, na estação seca (Coutinho & Campos 1996) e isso induz os jacarés a se moverem entre poças. Quando as presas estão em grupos, os predadores, que também caçam em grupos, tendem a ser mais bem sucedidos do que predadores individuais (Krebs & Davies 1984). A pesca coordenada tem sido descrita para *Caiman crocodilus yacare* (Schaller & Crawshaw 1982) e isso pode explicar o movimento espontâneo coordenado dos jacarés entre poças.

Os animais aprendem o padrão de movimento com outros indivíduos ou com a sua própria experiência (Swinland 1984). Os cardumes de peixes e bandos de aves, por exemplo, tomam conhecimento das fontes potenciais de alimentação com a observação de outros indivíduos (Krebs *et al.* 1972; Pitcher *et al.*, 1982). No caso dos jacarés, nada é conhecido sobre o papel da experiência na organização dos bandos. As observações mostraram que os membros de cada bando de jacarés moveram-se em fila indiana, com um máximo de 5 m entre os indivíduos. Em bandos terrestres, no entanto, não deixaram clara uma hierarquia de tamanho na sua organização e, também, poucos jacarés pequenos (< 40 cm) foram encontrados em bandos. A razão sexual dos bandos terrestres foi tendenciosa para machos, similar à constatada nos ambientes aquáticos da área de estudo. No entanto, dois bandos de fêmeas foram vistos em movimentos terrestres, na área de rio. A maioria dos bandos em movimento terrestre apareceram na estação seca, que coincide com a estação de crescimento folicular das fêmeas e alta produção de espermatozóides dos machos (Coutinho *et al.* 2000). O movimento em bando de fêmeas reprodutivas para sítios de nidificação e dispersão de jovens recém-eclodidos tem sido reportado para alguns lagartos

(Pough *et al.* 1998), mas não existe nenhum relato desse movimento para sítios de nidificação pelos crocodilianos. A ausência de registro de movimento terrestre em bando, na estação das chuvas, pode simplesmente estar relacionada com a falta de ambientes terrestres nessa estação.

Várias espécies de répteis estiveram em resposta às condições de seca e/ou à falta de alimento e tendem a permanecerem inativos por meses (Schmidt-Nielsen 1975). O comportamento de enterrar-se na lama, em buracos e folhagens vem sendo relatado para outros crocodilianos em condições de seca (Whitaker e Whitaker 1984; Walsh 1989). Nos Llanos de Venezuela, *Caiman crocodilus* entocam em buracos, nas margens dos corpos d'água e podem aí permanecer por dias (Lang 1987).

No Pantanal, durante a estação seca, os jacarés enterraram-se debaixo de folhas e galhos e na lama, ao redor das poças. Dos 13 jacarés monitorados com rádios, 31% foram encontrados estivando debaixo das folhagens ou na lama. Houve registros de indivíduos que gastaram até 60% do seu tempo enterrados. É difícil localizá-los quando estão enterrados, porque eles raramente respondem aos distúrbios. No entanto, um jacaré sem rádio foi também encontrado enterrado na lama na área de rio. O aprendizado dos crocodilianos pode reduzir as taxas de capturas (Webb & Messel 1979). Em resposta à tentativa de capturar os jacarés nas poças, eles saíram e enterraram-se debaixo da liteira ou na lama, ao redor dos lagos. Dos 127 jacarés capturados depois de deixarem as poças e se enterrarem, 17,5% já estavam marcados. Isso contrasta com a baixa taxa de recaptura nas poças e indica que jacarés aprenderam a evitar captura deixando as poças.

Os distúrbios também induziram os indivíduos a se moverem na terra em bandos, durante o dia e à noite. Caçadores locais entrevistados relataram que, na década de 80, os jacarés que deixaram as poças em resposta aos distúrbios foram mortos em terra. O comportamento de fuga terrestre dos jacarés, em resposta aos distúrbios, pode influenciar a distribuição dos indivíduos e, possivelmente, afetar sua sobrevivência.

Conclusão

Os movimentos terrestres são extensos e 80% dos jacarés os realizam em grupos. É um comportamento social que não tinha sido descrito anteriormente e parece ser mais um exemplo do complexo sistema social dos crocodilianos, notado, principalmente, no período seco do Pantanal.

Os distúrbios também induziram os indivíduos a se moverem na terra em bandos, durante o dia e à noite. Caçadores locais entrevistados relataram que, na década de 80, os jacarés que deixaram as poças em resposta aos distúrbios foram mortos em terra. O comportamento de fuga terrestre dos jacarés, em resposta aos distúrbios, pode influenciar a distribuição dos indivíduos e, possivelmente, afetar sua sobrevivência.

Considerações sobre o comportamento são importantes para o manejo de vertebrados. O comportamento de enterrar-se na lama e na floresta pode interferir nas estimativas de densidades populacionais por contagens diretas, como ocorreu no programa de manejo da Venezuela. O movimento terrestre também afeta o número de jacarés sujeitos à extração em poças isoladas.

O movimento terrestre em grupo abre possibilidades de capturas em massa para estudos científicos ou programas de extração, mas, pode, também, ser prejudicial aos estoques de jacarés sujeitos à caça ilegal. Em alguns casos, como em outros aspectos do comportamento, as implicações sociais de movimento terrestre em crocodilianos parecem ser muito maiores que as previamente encontradas no passado.

Agradecimentos

Este estudo representa parte da tese de doutorado de Zilca Campos submetido à Universidade Federal de Minas Gerais, com a orientação de Gustavo Fonseca e William Magnusson, e foi financiada pela Embrapa Pantanal, WWF-USA, Fundação O Boticário e Conservation International. A licença para captura foi dada pela Agência Ambiental Brasileira (IBAMA). Agradecemos aos Srs. Francisco Alves da Costa (*in memoriam*), Procópio de Almeida Miranda, Luís Fernandes Espinoza, José Augusto Dias da Silva, Vandir Dias da Silva e Henrique de Jesus pela indispensável ajuda nas capturas dos jacarés.

Referências Bibliográficas

BUSTARD, H. R. Rapid learning in wild crocodiles. *Crocodylus porosus*. **Herpetologica**, Los Angeles, v.24, p.173-175, 1968.

CAMPOS, Z. **Comportamento de termorregulação, movimento, área de uso e suas implicações para o manejo do jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*)**. 2002. 115 p. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) -- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

COUTINHO, M.; CAMPOS, Z. Effect of habitat and seasonality on the densities of caiman in southern Pantanal, Brazil. **Journal Tropical Ecology**, Cambridge, v. 12, p.741-747, 1996.

COUTINHO, M.; CAMPOS, Z.; CARDOSO, F.; MARTINELLI, P.; CASTRO, A. Reproductive biology and it's implication for management of Caiman *Caiman yacare* in the Pantanal Wetland, Brazil. In: GRIGG, G. et al (Eds). **Crocodilian Biology and Evolution**. Sydney, Australia: Surrey Beatty and Sons Chipping Norton. 2000. p.229-243.

HUTTON, J. Movements, home range, dispersal and the separation of size classes in Nile crocodiles. **American Zoologist**, Thousand Oaksy, v.29, p.1033-1050, 1989.

KREBS, J. R.; DAVIES, N. B. **Behavioral ecology**: an evolution approach. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1984. 420 p.

KREBS, J. R.; MACROBERTS, M. H.; CULLEN, J. M. Flocking and feeding in great tit *Parus major*: an experimental study. **Ibis**, Oxford, v .114, p.507-530, 1972.

LANG, J. W. Crocodilian behaviour: Implications for management. In: WEBB, G. J. W. et al. (Eds). **Wildlife management**: crocodiles and alligators. Sydney, Australia: Surrey Beatty and Sons, 1987. p.301-317.

PITCHER, T. J. ; MAGURRAN, A.; WINFIELD, I. J. Fish in larger shoals find food faster. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, Berlin, v.10, p. 149-51, 1982.

POOLEY, A. C.; GANS, C. The Nile crocodile. **Science American**, USA, v.234, p.114-124, 1976.

PYLE, G. H. Animal movement: an optimal foraging approach. In: SWINGLAND, I. R.; GREENWOOD, P. J. (Eds.). **The ecology of animal movement**. Oxford: University of Oxford Press, 1984. p.7-31.

POUGH, F. H.; ANDREWS, R. M.; CADLE, J. E.; CRUMP, M. L.; SAVITZKY, A. H.; PYLE, G. H. Animal movement: an optimal foraging approach. In: SWINGLAND, I. R.; GREENWOOD, P. J. (Eds.). **The ecology of animal movement**. Oxford: Universidade of Oxford Press, 1998. 311p.

SCHALLER, G. B.; CRAWSHAW, P. G. Fishing behaviour of Paraguayan caiman (*Caiman crocodilus*). **Copeia**, Washington, p.66-72, 1982.

SCHMIDT-NIELSEN, K. Animal physiology. Adaptation and environmental. Cambridge: Cambridge University Press, 1975. 699 p.

SWINGLAND, I. R. Intraspecific differences in movement. In: SWINGLAND, I. R.; P. J. GREENWOOD, P. J. (Eds.). **The ecology of animal movement**. Oxford: University of Oxford Press, 1984. p.102-115.

THORBJARNARSON, J. B. Fishing behavior of spectacled caiman in the Venezuelan Llanos. **Copeia**, Washington, p.1166-1171, 1993.

VYAS, V. Mass migration of mugger in Gir forest. **Newsletter Crocodile Specialist Group/IUCN-SSC**, USA, v.20, p.8-9. 2001.

WASLH, B. Aestivation in the Freshwater Crocodile? **Australian Zoologist**, Mosman, Australia, v.25, p.68-70, 1989.

WEBB, G.; MESSEL, H. Wariness in *Crocodylus porosus* (Reptilia: Crocodylidae). **Australian Wildlife Research**, Victoria, v. 6, p.227-234, 1979.

WHITAKER, R.; WHITAKER, Z. Reproductive biology of the mugger (*Crocodylus palustris*). **Journal Bombay Natural History Society**, v.81, p.297-317, 1984.



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Rua 21 de setembro, 1880 - Caixa Postal 109

CEP 79320-900 Corumbá-MS

Telefone: (67)233-2430 Fax (67) 233-1011

<http://www.cpap.embrapa.br>

email: sac@cpap.embrapa.br

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**