

Uso da radiotelemetria no estudo do movimento e termorregulação do Jacaré-do-Pantanal

Introdução

A técnica de radiotelemetria é uma ferramenta usada para obter informações necessárias para conservar e manejar as espécies selvagens (HANSSON, 1991). Para alguns animais a ferramenta pode elucidar e revelar segredos de suas histórias de vida. Por meio da rádio-transmissor o pesquisador pode saber onde o animal está, ou pode usar a informação de localização para extrapolar a atividade do animal, conhecer suas temperaturas corporais, e seus batimentos cardíacos.

A Embrapa Pantanal ao longo de duas décadas vem realizando importantes avanços no programa de pesquisa em Ecologia, Conservação e Manejo do jacaré-do-Pantanal, *Caiman crocodilus yacare*. Estudos de dispersão e movimento do jacaré vêm sendo desenvolvidos, ao longo de 18 anos, por marcação-recaptura, e ao longo de 10 anos por radiotelemetria (Campos et al., 2004). Nos últimos anos, a técnica de radiotelemetria foi utilizada também para determinar as temperaturas corporais dos jacarés e seu comportamento de termorregulação (Campos et al., 2003). Nesses quase 20 anos de pesquisa a Embrapa Pantanal tem avançado nas etapas do monitoramento e experimentação no campo, com populações de jacarés em vida livre (Mourão et al., 2000; Coutinho, 2000), com a obtenção de informações sobre a biologia e ecologia da espécie.

O objetivo dessa circular técnica é descrever o uso da técnica de radiotelemetria no jacaré-do-Pantanal e os resultados alcançados ao longo dessa experiência.

Corumbá, MS
Dezembro, 2004

Autores

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

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

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



Material Métodos

1. Radiotransmissores

Os radiotransmissores utilizados tinham sensores de temperatura (Sirtrack[®]) mediam, aproximadamente, 3 x 2 x 2 cm, pesavam 50g e tinham antena externa de 47 cm. Os rádios de modelo Telonics mediam 9,0 cm por 2,3 cm, pesavam 80 g e tinham antenas externas. Os data-loggers (Onset[®] StowAway[™] Tidbit) mediam 4 cm por 3 cm e pesavam, aproximadamente, 30 g. Dois modelos de rádios, Telonics e Sirtrack, encapsulados com resina de fábrica, e os data-loggers foram usados nos jacarés ao longo do estudo. Os rádios, modelo Telonics, foram colocados entre a última crista dupla da cauda e costurados nas escamas com linhas de pesca de nylon (Fig.1), os outros rádios, modelo Sirtrack, foram implantados na cavidade intra-peritoneal dos jacarés. Todos os rádios Sirtrack eram dotados de sensores de temperatura, e foram previamente calibrados com um termômetro de bulbo de mercúrio, antes de serem implantados, e as leituras ficavam armazenadas dentro da faixa de 0,3°C. Os jacarés eram capturados à noite e levados ao laboratório da fazenda Nhumirim para, na manhã seguinte, serem implantados os radiotransmissores ou data-loggers dentro da cavidade peritoneal (Fig. 2), em cirurgia realizada sob condições estéreis. Usou-se o resfriamento para imobilização e 2 ml de xylocaína para anestesia local. O movimento e a termorregulação dos jacarés foram estudados nas áreas de rios intermitentes da fazenda Campo Dora e nas lagoas da fazenda Nhumirim.



Fig. 1. Jacaré com radiotransmissor, modelo Telonics, preso na cauda em área de rios intermitentes, fazenda Campo Dora, Pantanal Sul.



Fig. 2. Jacaré com data-logger, modelo Onset, implantado na cavidade peritoneal no laboratório da fazenda Nhumirim, Pantanal Sul.

2. Procedimentos no laboratório

Antes de iniciar o processo cirúrgico, o local da cirurgia foi limpo com água corrente e sabão neutro. Para esfriar, o jacaré foi enrolado em pano, as patas amarradas, a boca e os olhos vedados e depois colocado num freezer elétrico. O tempo de permanência no freezer foi em torno de 1 hora, podendo chegar até 1h 30min, dependendo do tamanho do jacaré. Após esse período, a temperatura corporal ficou em torno de 19°C. Imediatamente após a retirada do freezer, o jacaré foi levado para uma mesa cirúrgica, previamente esterilizada, e preparada para a cirurgia. A incisão cirúrgica foi feita no flanco anterior da perna traseira esquerda, que foi limpa com álcool iodado e aplicado 2 ml do anestésico, Xylocaína, no local. A incisão na pele foi feita com bisturi e o tamanho da incisão foi de 5 cm. A musculatura foi aberta com pinça até atingir a membrana do peritônio. O peritônio foi mantido preso com uma pinça e feito um pequeno corte com tesoura cirúrgica. O rádio transmissor foi esterilizado com álcool iodado e introduzido na cavidade peritoneal. A antena de 47 cm ligada ao transmissor ficou para fora do corpo dos jacarés (Fig. 3). A sutura da membrana do peritônio e da musculatura foi feita com linhas absorvíveis (modelo Catchut n°. 0,1), em pontos contínuos. A sutura externa foi feita com linhas de nylon ou linha de algodão, em pontos individuais. Após algumas horas da cirurgia, quando os animais não apresentavam sinais de estresse, foram soltos no local de captura. Todo o procedimento cirúrgico foi feito respeitando normas de ética para práticas com animais e foi acompanhado por veterinários.



Fig. 3. Jacaré com radiotransmissor, modelo Sirtrack, implantado na cavidade peritoneal com antena externa, no laboratório da fazenda Nhumirim, Pantanal Sul.

3. Rastreamento

Os radiotransmissores tinham frequências diferentes, na faixa entre 160 a 166 MHz, e uma vida útil de seis meses, podendo estender até um ano. Os sinais de rádio foram detectados por receptores TR2-Scanner e TR4 (Telonics™), nos quais foram conectados cabos de antena de mão ou fixa e fone de ouvido (Fig. 4). Normalmente, os sinais dos radiotransmissores podiam ser detectados até 500 m, no chão, principalmente quando os jacarés se encontravam nas margens ou nadando na superfície e até dois quilômetros com uso da aeronave ultraleve (modelo Microleve). O rastreamento foi feito de ultraleve, barco, carro, cavalo ou a pé, o que influencia também nas distâncias em que o sinal pode ser interceptado pelo receptor. O emprego do ultraleve nos rastreamentos aéreos permitiu a localização dos jacarés, principalmente em áreas remotas e vegetadas e em períodos de cheia do Pantanal (Fig. 5). Os jacarés com radiotransmissor não podem ser perturbados e/ou capturados durante o período do estudo, para evitar mudanças de comportamento. No entanto, a recaptura deve ser feita no final da vida útil prevista para as baterias dos transmissores, para retirar o transmissor.



Fig. 4. Equipamentos de radiotelemetria, com receptores TR2 e TR4 e fones de ouvido usados durante as atividades de rastreamento dos jacarés.



Fig. 5. Ultraleve usado nos rastreamentos dos jacarés nas áreas de rios intermitentes e lagoas do Pantanal Sul.

4. Registro da Temperatura

Para registrar a temperatura corporal dos jacarés, após a recepção de sinais sem ruídos, acoplava-se no receptor um codificador Sirtemp® para leitura da temperatura corpórea o que ocorria após alguns segundos, quando a temperatura no visor do aparelho mantinha-se constante. O outro método de registrar a temperatura corporal foi pelo implante de data-logger, modelo StowAway™ Tidbit. Os data-loggers foram calibrados e programados para leitura das temperaturas em determinado período e a intervalo conhecido. No final do período programado, os data-loggers foram retirados dos jacarés e acoplados no computador para transferência dos dados de temperatura corporal.

Conclusões

A técnica de radiotelemetria permitiu ao longo desses anos um estudo do movimento e comportamento de termorregulação dos jacarés em áreas de rios intermitentes e lagoas. Essa experiência permite concluir que o movimento tem um papel importante na vida dos jacarés do

Pantanal. Em escalas pequenas de tempo e espaço, os jacarés se movimentam com frequência, entre a água e a terra, e entre a sombra e o sol e tradicionalmente esse comportamento tem sido atribuído a termorregulação.

Numa escala de tempo maior, os jacarés do Pantanal movimentaram-se sobre áreas grandes, e isso tem implicações para o manejo da espécie na natureza. Os adultos de *Caiman crocodilus yacare* não se movimentaram somente dentro das áreas de lagoas e rios, mas também movimentaram-se entre as áreas, tanto individualmente como organizados em grupos sociais.

Recomendações

As informações de comportamento de termorregulação e movimento dos jacarés, a curto e longo prazo, por radiotelemetria oferecem os requisitos necessários para o desenvolvimento dos programas de conservação e manejo da espécie no Pantanal. Os estudos demográficos da população, o conhecimento do efeito da extração nas populações e a avaliação do habitat em qualidade e quantidade, pela disponibilidade de água, alimento, abrigo e variáveis ambientais, devem ser à base de programas de uso sustentado do jacaré-do-Pantanal.

Recomenda-se o procedimento cirúrgico usado para o implante de radiotransmissor nos jacarés, e o uso do ultraleve como ferramenta ultraleve para o rastreamento dos jacarés na região, permitindo o monitoramento do movimento dos jacarés em áreas extensas, e de difícil acesso nos períodos de cheia.

Agradecimentos

A Embrapa Pantanal, Fundação O Boticário, Conservação Internacional do Brasil, e a WWF-USA, pelo apoio financeiro. Em especial, ao proprietário da fazenda Campo Dora, Luis Gomes da Silva e família, aos veterinários Walfrido Tomás, Antônio Thadeu M. de Barros, Irajá Loureiro de Almeida, Leonardo Hasenclever, e o Prof. Gordon Grigg pelo apoio durante algumas cirurgias, e aos colegas Francisco (em memória), José Augusto Dias da Silva, Vandir Dias da Silva, Henrique de Jesus, Luis Fernandes Espinosa, Jeilson, Zairo, Clemison pela ajuda nas capturas e rastreamentos. A Regina Célia Rachel pela valiosa ajuda na edição desta Circular Técnica.

Referências Bibliográficas

CAMPOS, Z.; COUTINHO, M.; MAGNUSSON, W. Comportamento de termorregulação do jacaré-do-Pantanal, *Caiman crocodilus yacare*. **Boletim de Pesquisa**, n.51, p.28, 2003.

CAMPOS, Z., MOURÃO, G., COUTINHO, M.; MAGNUSSON, W. Movimento e área de uso do jacaré-do-Pantanal. **Boletim de Pesquisa**, n. 57, p.33, 2004.

COUTINHO, M. **Population ecology and the conservation and management of *Caiman yacare* in the Pantanal – Brazil**. PhD Thesis. University of Queensland. Austrália. 2000. 272p.

HANSSON, L. Dispersal and connectivity in metapopulation. In: GILPIN, M. E.; HANSKI, I. **Metapopulation Dynamics: Empirical and theoretical investigations**. London: Academic Press, p.89-103, 1991.

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

Circular Técnica, 49

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*
Marçal 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