

Avaliação do risco de extinção do jacaré-do-pantanal *Caiman yacare* (Daudin, 1802) no Brasil

Izeni Pires Farias¹, Boris Marioni², Luciano M. Verdade³, Luís Bassetti³, Marcos E. Coutinho⁴,
Sônia H. S. T. de Mendonça⁴, Tiago Quaggio Vieira⁵, William E. Magnusson⁶ & Zilca Campos⁷

Zilca Campos



Risco de Extinção

Menos preocupante (LC)

Ordem: Crocodylia

Família: Alligatoridae

Nome popular

Jacaré-do-pantanal,
caiman-do-pantanal,
jacaré-do-paraguai

Sinonímia importante

Caiman crocodilus yacare

Submetido em: 27 / 09 / 2011

Aceito em: 05 / 12 / 2012

Apresentação e justificativa da categorização

O risco de extinção de *Caiman yacare* foi avaliado de acordo com os critérios da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN 2001, 2003), com base nos dados disponíveis até 2011. A espécie é encontrada nas regiões alagadas do nordeste e leste da Bolívia, no Pantanal brasileiro e afluentes do rio Madeira, no Paraguai e no nordeste da Argentina. Sua extensão de ocorrência (EOO) em território brasileiro é de 195.160,3 km², podendo ser bem maior, caso as investigações sobre o *status* taxonômico da espécie confirmarem a sua distribuição

Afiliação

¹ Laboratório de Evolução e Genética Animal, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus/AM, Brasil.

² Instituto Piagaçu/ IPI, Programa de Conservação dos Crocodilianos Amazônicos/ PCCA, Manaus/AM, Brasil.

³ Laboratório de Ecologia Isotópica / CENA / USP Piracicaba/SP, Brasil.

⁴ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios/Base RAN-Lagoa Santa, Lagoa Santa/MG, Brasil.

⁵ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios, Goiânia/GO, Brasil.

⁶ Coordenação de Pesquisas em Ecologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus/AM, Brasil.

⁷ Embrapa Pantanal, Corumbá/MS, Brasil.

E-mails

izeni_farias@ufam.edu.br, bmarioni@mac.com, lmverdade@usp.br, luisbassetti@terra.com.br, marcos.coutinho@icmbio.gov.br,
sonia.mendonca@icmbio.gov.br, tiago.quaggio@hotmail.com, bill@inpa.gov.br, zilca.campos@embrapa.br

nas bacias dos rios Madeira, Mamoré e Guaporé. Acredita-se que sua área de ocupação (AOO) seja maior que 20.000 km². Os levantamentos populacionais confirmam que, no Pantanal brasileiro, *Caiman yacare* apresenta uma das mais vigorosas populações naturais de crocodilianos no mundo, com densidades superiores a 100 ind/km², distribuídos por toda planície Pantaneira. O tamanho populacional em toda essa região está na ordem dos milhões de indivíduos. Aparentemente, *Caiman yacare* e *C. crocodilus* apresentam maior resiliência às alterações ambientais e à caça do que as demais espécies de crocodilianos brasileiros e ocorre em várias Unidades de Conservação. Portanto, a espécie foi categorizada como Menos Preocupante (LC). Há conectividade com populações dos países vizinhos, porém não se sabe se há trocas significativas e, tendo em vista a grande distribuição da espécie no território brasileiro, o estado de conservação nos países vizinhos não altera a classificação da avaliação no Brasil. Embora a caça ilegal no Pantanal para o comércio de peles tenha sido reduzido, o comércio para carne tem sido documentado, o que representa um aspecto preocupante para a conservação da espécie aliado a outras ameaças no seu ambiente.

Rationale

Population surveys confirm that, in the Brazilian Pantanal, *C. yacare* presents one of the largest and most vigorous natural populations of crocodilians in the world, with densities exceeding 100 individuals per km² throughout the entire Pantanal lowland. The population size across the basin is in the millions. However, poaching for illegal trade in meat has been documented, which represents a worrying aspect for the conservation of the species.

Notas taxonômicas

Caiman crocodilus e *Caiman yacare* são considerados por muitos autores como subespécies da mesma espécie, devido a características genéticas e morfológicas não esclarecidas ao longo da sua distribuição (Vasconcelos & Campos 2007). Dados morfológicos obtidos por Brazaitis *et al.* (1998) na região Guaporé-Mamoré-Madeira sugerem um gradiente de distribuição morfológica, no qual a distinção entre *C. crocodilus* e *C. yacare* não é clara. Este resultado também é confirmado por evidências de introgressão obtidos por dados de DNA mitocondrial e nuclear (Hrbek *et al.* 2008).

Estudos morfológicos e genéticos, com indivíduos do Pantanal até os rios Guaporé-Mamoré-Madeira estão em andamento para uma definição do *status* taxonômico das espécies e a extensão da zona de hibridização (I. Farias, dados não publicados).

Histórico das avaliações nacionais

A espécie foi avaliada como Menos Preocupante (LC) na oficina preparatória para a elaboração lista nacional da fauna brasileira ameaçada de extinção em 2002.

Avaliações em outras escalas

Na avaliação global da União Internacional para Conservação da Natureza (UICN), a espécie é listada na categoria Menos Preocupante (LC), sendo a última avaliação de 1996 (CSG 1996).

Distribuição geográfica

A espécie é encontrada nas regiões alagadas do nordeste e leste da Bolívia, em diferentes habitats no bioma Pantanal, em drenagens dos rios Guaporé-Mamoré-Madeira, na Amazônia Brasileira, nos sistemas do rio Paraná no Paraguai e no nordeste da Argentina. Sua extensão de

ocorrência (EOO) em território brasileiro, calculada pela área das bacias hidrográficas em que a espécie ocorre (ottobacia nível 1, Agência Nacional das Águas-ANA), é de 195.160,3 km², porém, pode aumentar em mais 479.749,2 km² caso as investigações sobre o *status* taxonômico da espécie confirmem sua distribuição nas bacias dos rios Madeira, Mamoré e Guaporé. Acredita-se que a área de ocupação (AOO) no Brasil seja maior que 20.000 km².

População

A abundância, estrutura de tamanho e razão sexual das populações de jacarés foi estudada em diferentes regiões do Pantanal (Crawshaw 1991, Campos *et al.* 1995, Rebêlo *et al.* 1997). Os levantamentos populacionais confirmam que, no Pantanal brasileiro, *Caiman yacare* apresenta uma das mais vigorosas populações naturais de crocodilianos no mundo, com densidades superiores a 100 ind/km², distribuídos por toda planície Pantaneira (Coutinho & Campos 1996, Mourão *et al.* 2000). O tamanho populacional em toda essa região está na ordem dos milhões de indivíduos devido à preservação dos ambientais naturais, o que possibilita o uso comercial da espécie, principalmente na forma de coleta de ovos e criação de jovens em cativeiro (Coutinho *et al.* 1994, Coutinho & Campos 2002, Coutinho & Bampi 2003, Coutinho *et al.* 1998).

Habitat e ecologia

Caiman yacare ocupa uma variedade de ambientes aquáticos na região do Pantanal, nos rios Guaporé, Mamoré e Madeira e nas cabeceiras dos tributários do rio Paraguai (Medem 1983, Brazaitis *et al.* 1998). No entanto, é na região do Pantanal que ocorrem as maiores densidades de jacarés (Coutinho & Campos 1996, Mourão *et al.* 2000), principalmente devido à disponibilidade de ambientes aquáticos e à conservação da região.

O Pantanal é drenado pelo Rio Paraguai, que flui no sentido norte-sul ao longo da parte oeste da bacia e por seus tributários, que drenam a região no sentido leste-oeste. Em função do relevo e da pouca declividade, a inundação sazonal representa um dos principais fatores abióticos que afetam os processos geoecológicos na planície. Os pulsos de seca e cheia, juntamente com a sazonalidade térmica, determinam a produtividade e exercem papel fundamental na dinâmica dos ecossistemas, inclusive na história de vida e dinâmica populacional do jacaré (Coutinho & Campos 2011).

Os jacarés-do-pantanal utilizam ampla diversidade de itens alimentares, incluindo várias ordens de invertebrados e vertebrados (Uetanabaro 1989, Santos *et al.* 1994, Santos *et al.* 1996). Dentre os vertebrados, peixes são os mais consumidos. Durante o primeiro ano de vida, a dieta é composta quase completamente por invertebrados. A principal mudança ontogenética na dieta ocorre no início do segundo ano de vida, ocasião em que pequenos peixes são incorporados à dieta.

Após esta idade, a maior parte da variação na composição dietética, no sucesso alimentar e na condição corporal está relacionada às mudanças sazonais na temperatura e no nível d'água. Em função da interação entre essas duas variáveis, os jacarés experimentam quatro épocas distintas nas condições ambientais. O período de alto nível d'água e temperaturas mais elevadas (janeiro a março) está relacionado com um maior sucesso alimentar, e a maioria dos indivíduos maiores alimentam-se de vertebrados. Dado que o valor nutricional dos vertebrados é maior que dos invertebrados (Santos *et al.* 1996), esse período tem efeito positivo sobre as reservas lipídicas e a condição corporal dos animais. Quando as temperaturas diminuem e o nível d'água se mantém elevado (abril a junho), a dieta é composta basicamente por invertebrados, mas o sucesso alimentar continua alto e, assim, a condição corporal presumivelmente reflete o balanço entre os efeitos positivos do sucesso alimentar e negativos de uma dieta de valor nutricional relativamente menor. O período de temperaturas menores e baixos níveis d'água (julho a setembro) é uma combinação

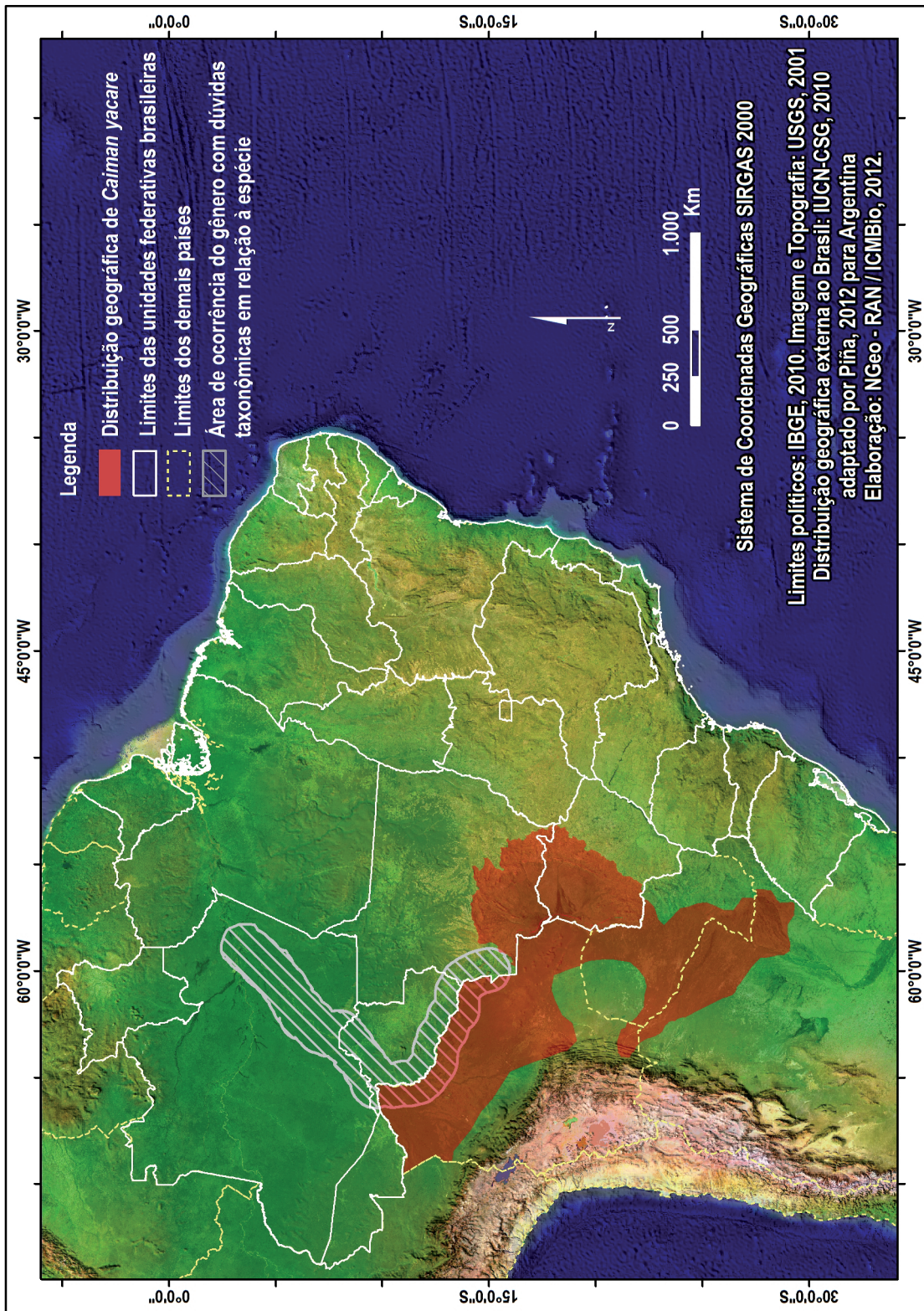


Figura 1 – Distribuição geográfica do Jacaré-do-pantanal, *Caiman yacare*.

crítica para os jacarés. As baixas temperaturas determinam dieta composta principalmente por invertebrados que, juntamente com o baixo sucesso alimentar devido ao baixo nível d'água, tem um forte impacto negativo sobre condição corporal dos indivíduos. À medida que a temperatura aumenta, mas o nível d'água permanece baixo (outubro a dezembro), a condição corporal pode melhorar em resposta à prevalência de vertebrados na dieta, mas este efeito é contrabalanceado pelo baixo sucesso alimentar.

O padrão sazonal acima descrito é geralmente consistente ao longo dos anos. Contudo, o Pantanal é marcado por variações interanuais nas condições ambientais, particularmente na disponibilidade de água nas épocas secas. Considerando que os jacarés dependem da água para manter a temperatura corporal diferente da temperatura do ar durante os períodos frios e à noite, e que o sucesso alimentar e os processos digestivos são fortemente influenciados pela temperatura do corpo, espera-se que haja alta variabilidade temporal na condição corporal dos indivíduos. Isto, por sua vez, tem impacto marcante sobre a reprodução, crescimento e dinâmica populacional do jacaré no Pantanal (Coutinho 2000). A temperatura média corporal dos jacarés varia de 25,7°C no inverno a 30,1 °C no verão, com mínima de 16,9°C e máxima de 37,9°C (Campos *et al.* 2005) e o comportamento de aquecimento é influenciado pelo habitat na região central do Pantanal, principalmente no verão, quando buscam abrigos dentro da floresta nas margens de rios intermitentes e embaixo da vegetação flutuante nas lagoas (Campos & Magnusson 2011).

Os jacarés-do-pantanal são normalmente encontrados ativos na água, mas podem ocorrer movimentos terrestres, uma vez que a espécie vive em áreas que secam periodicamente. Neste aspecto, o jacaré-do-pantanal apresenta comportamento peculiar. A maioria das observações dos animais movimentando-se em terra não foi de animais solitários, movendo-se aleatoriamente, como tem sido comumente documentado para outras espécies de crocodylianos. Ao contrário, na estação seca (agosto a dezembro), observa-se que os animais deslocam-se na terra em grupos, em fila indiana, distante uns dos outros em até cinco metros. Os grupos podem ser formados por mais de 30 animais e, quando em movimento, aparentemente não estão organizados segundo uma hierarquia de tamanho (Campos *et al.* 2003). A movimentação em grupo pode estar relacionada a vários fatores, mas muito provavelmente a disponibilidade de alimento e o comportamento reprodutivo exercem efeito determinante sobre esse tipo de comportamento (Campos 2003, Campos *et al.* 2006b, Campos *et al.* 2008). Schaller & Crawshaw (1982) relataram o comportamento de organização em grupo para alimentação. O padrão de movimentação dos jacarés tem sido estudado em lagoas isoladas entremeadas por campos e cordões de florestas e em rios intermitentes. Os indivíduos movimentam-se não somente dentro das respectivas áreas de lagoas e rios, mas também entre as áreas (Campos 2002). No primeiro ano de vida, alguns indivíduos deslocaram-se por distâncias de até cerca de 6km dentro da área de lagoas e de até 1km na área de rios. Em um período de 10 anos, quatro machos e uma fêmea, marcados no primeiro ano de vida na área de lagoas, percorreram distâncias de até 18km, alcançando a área de rios. Neste mesmo período, as distâncias máximas registradas para os jacarés machos e fêmeas adultos chegaram a 18 e 14km, respectivamente (Campos *et al.* 2004). No Pantanal, no período de seca, os jacarés apresentam este tipo de comportamento, podendo se enterrar na serrapilheira ou na lama ao redor dos corpos d'água (Campos *et al.* 2006a). O movimento dos jacarés foi relacionado à busca de alimento (Campos 2003).

Os tamanhos assintóticos observados para as populações de jacarés na região da Nhecolândia, Pantanal sul, foram $129,2 \pm 3,2$ e $87,0 \pm 3,2$ cm para machos e fêmeas, respectivamente, e esses tamanhos são atingidos com 12-14 anos para fêmeas e 24-26 anos para os machos (Coutinho 2000).

Os jacarés são espécies de vida relativamente longa, em que a diferenciação gonádica começa relativamente cedo no ciclo de vida dos indivíduos. Alguns machos de 30 a 40cm de comprimento rostro-cloaca (CRC), o que equivale a 2-3 anos de idade, exibem grau incipiente de produção de espermatozoides, e todos os indivíduos maiores de 40cm CRC apresentam testículos

púberes. Contudo, testículos completamente maduros somente foram observados em indivíduos a partir de 90cm CRC, com idades de 9-10 anos, que pode ser considerada a melhor estimativa da idade de maturidade sexual dos jacarés machos no Pantanal (Coutinho & Campos 2011).

A capacidade vitelogênica pode começar cedo na vida das fêmeas, mas a capacidade de reprodução geralmente é bastante retardada. As fêmeas podem tornar-se vitelogênicas com cerca de 5 anos de idade (55cm CRC), mas ovários maduros, com folículos vitelogênicos avançados, somente foram observados em fêmeas com 7 anos de idade e maiores de 70cm CRC. Embora fêmeas jovens com menos de 75cm CRC sejam eventualmente capazes de realizar postura, dez anos de estudos sobre a ecologia de nidificação revelam que a maioria das fêmeas na população começa a nidificar aos cerca de 9-10 anos de idade, quando atingem 80cm CRC e massa corporal acima de 12kg (Campos 1993, Campos & Magnusson 1995, Coutinho 2000). Isto mostra que o desenvolvimento folicular pode permanecer paralisado por longo tempo e que a capacidade efetiva de reprodução das fêmeas somente é atingida mais tarde no ciclo de vida, aproximadamente na mesma idade da maturação completa das gônadas dos machos.

Aspectos da reprodução de jacarés no Pantanal vêm sendo estudado por vários autores (Crawshaw & Schaller 1980, Cintra 1988, 1989, Crawshaw 1989, 1991, Campos 1993, Campos & Magnusson 1995, Coutinho 2000, Campos *et al.* 2008). Na região da Nhecolândia, Pantanal sul, sete anos de observações indicam que o período de postura estende-se do final de dezembro até final de fevereiro, com pico entre meados de janeiro e início de fevereiro (Coutinho 2000, Campos *et al.* 2008).

Caiman yacare faz seus ninhos em montes com restos de folhagens e gravetos dentro da mata, próximos a corpos de água e na vegetação flutuante (Campos 1993, Mourão *et al.* 1994), porém os fatores que levam as fêmeas a selecionarem o habitat de nidificação são desconhecidos. O tamanho e a composição de ninhos de crocodilianos dependem mais do habitat e da disponibilidade de material do que das espécies envolvidas (Magnusson 1979), e no Pantanal é provável que os ciclos anuais de enchentes e secas alterem a disponibilidade dos locais de nidificação e a oferta de materiais para construção dos ninhos (Campos 1993, Campos & Magnusson 1995).

O período entre a postura dos ovos e a eclosão dos jovens pode durar 70 dias, dependendo das condições de incubação dos ovos e dos cuidados das fêmeas (Cintra 1988, Campos & Magnusson 1995). Os jovens eclodem com cerca de 12cm de CRC e alcançam 25cm CRC em um ano (Coutinho 2000).

A temperatura de incubação dos ovos determina o sexo dos embriões de *C. yacare*, com ninhos incubados em temperaturas baixas (<31,5°C) produzindo fêmeas, e em temperatura alta (>31,5 °C), principalmente machos (Campos 1993). A percentagem de machos é influenciada pelo habitat de nidificação e das condições climáticas do ano. A variação das temperaturas dentro dos ninhos de mata e vegetação flutuante ocorre em respostas à insolação, à chuva e à temperatura do ar, em intervalos de tempo diferentes. Por exemplo, ninhos de mata levam mais tempo para sofrer variação das temperaturas devido à cobertura vegetal, que protege os ovos da exposição dos fatores ambientais, como insolação e chuva. Já os ninhos de vegetação flutuante sofrem o efeito direto das mudanças climáticas (Campos 1993).

As inundações e a predação dos ninhos são as principais causas de mortalidade dos ovos dos jacarés no Pantanal. Os principais predadores de ovos são lobinhos (*Cerdocyon thous*), quatis (*Nasua nasua*) e porcos-monteiro (*Sus scrofa*) (Cintra 1988, Campos 1991, Coutinho 2000).

Aparentemente *Caiman yacare* e *C. crocodilus* apresentam maior resiliência em resposta às alterações ambientais e à caça do que as demais espécies de crocodilianos brasileiros. *Caiman yacare* é adaptável, sendo frequentemente encontrado em ambientes modificados, tais como poços construídos ao lado das estradas, açudes para o gado e reservatórios artificiais (Campos *et al.* 2010), ao longo da sua distribuição.

Ameaças e usos

As principais ameaças para esta espécie são a redução e modificação do habitat, através da ocupação urbana, desmatamentos, atividades agropecuárias, industriais, poluição de ambientes e usinas hidrelétricas, e seu uso ilegal (caça).

Apesar de não estar ameaçada em toda a sua área de ocorrência, a região do Pantanal, em especial a área do planalto, passa por um período de crescimento populacional humano rápido, que envolve uma série de atividades socioeconômicas que geram sérios impactos sobre a planície pantaneira. No planalto, as atividades agropecuárias e industriais, a urbanização e a implantação de represas hidrelétricas são de particular significância, uma vez que podem afetar a qualidade dos ambientes na planície. A maioria dos centros urbanos desenvolve-se nas margens dos principais rios que drenam o Pantanal e as populações humanas vêm crescendo rapidamente. A falta de infraestrutura e planejamento agravam os problemas (Coutinho *et al.* 1994, Campos *et al.* 2010). Nos rios Vermelho, Taquari, Negro, Aquidauana e Miranda, que drenam a planície pantaneira, Campos & Mourão (2006) constataram que esses corpos hídricos encontram-se em situação alarmante, devido à retirada das matas ciliares para implantação de pastagens, assoreamento, poluição por indústrias, resíduos de frigoríficos, esgoto urbano, ocupação humana nas margens, atividade intensa de pesca profissional e turismo de pesca, além da caça predatória dos jacarés. As paisagens de florestas, cerrados e veredas próximas aos cursos dos rios e as respectivas nascentes sofreram e vêm sofrendo processos acelerados de mudanças e substituição da vegetação pela agricultura, principalmente soja, algodão, milho e cana-de-açúcar. As usinas de álcool deixam a céu aberto seus resíduos tóxicos, vinhoto, que são levados para os rios durante as chuvas.

As formas mais drásticas de alteração têm sido a instalação de usinas hidrelétricas nas cabeceiras dos rios que drenam para o Pantanal, formando lagos e inundando áreas florestadas, com possíveis mudanças no pulso de inundação da planície, e a construção de canais de drenagem e lagos para irrigação de arroz, que podem alterar o regime hídrico e, conseqüentemente, afetar a espécie.

A caça ilegal dos jacarés no Pantanal para o comércio de peles é histórica e foi relatada por Mourão *et al.* (1996) que mostrou a intensidade da caça e o tamanho dos jacarés mortos. Recentemente, o comércio para carne tem sido documentado por Campos (2009), que mostrou jacarés mortos sem pedaços da cauda, o que representa um aspecto preocupante para a conservação da espécie.

Ações de conservação

Na extensão de ocorrência de *C. yacare* existem várias unidades de conservação, no âmbito federal, estadual e particular, que podem garantir a conservação da espécie, já que em áreas fora de UCs próximas de vilas, cidades e estradas, a pressão de caça e a fragmentação de habitats têm aumentado ano após ano. A espécie é registrada nas seguintes unidades de conservação: Parque Nacional (PARNA) do Pantanal Matogrossense-MT, PARNA da Chapada dos Guimarães-MT, Parque Estadual do Guirá-MT, Parque Estadual Dom Osório Stöffel-MT, Parque Estadual Encontro das Águas-MT, Parque Estadual Águas Quentes-MT, Parque Estadual da Serra de Sonora-MS, Área de Proteção Ambiental (APA) da Chapada dos Guimarães-MT e APA do Pontal do Rio Itiquira-MT. O corredor ecológico entre a Bacia do Alto Paraguai, Pantanal-Planalto, e os rios Guaporé-Mamoré-Madeira são chave para a conservação da espécie mas podem sofrer impactos causados pelas usinas hidrelétricas.

A espécie encontra-se no Anexo II da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES 2013).

Pesquisas

No programa de manejo para o uso sustentado da espécie, fazem-se necessárias pesquisas adicionais para monitorar as tendências demográficas em longo prazo e estudos para verificar a efetividade do manejo como mecanismo de conservação da espécie em ambientes naturais. Considerando a tendência no aumento de construções de hidrelétricas em vários rios de ocorrência da espécie, é de suma importância estudos de avaliação do efeito dos barramentos sobre *C. yacare*. Sabendo-se que a espécie tem ocorrência em várias Unidades de Conservação, estas devem promover estudos de monitoramento de *C. yacare* em seus Planos de Manejo, a fim de averiguar a efetividade das mesmas para a conservação da espécie.

O monitoramento de jacarés e a proibição da caça nas áreas de fronteira com a Bolívia e o Paraguai devem ser implantados através de programas de pesquisa e fiscalização entre os Países envolvidos.

Programas para avaliar os efeitos das mudanças climáticas globais nos jacarés na região do Pantanal devem ser incentivados, já que os crocodilianos são dependentes das variáveis ambientais, como precipitação e temperatura.

Referências bibliográficas

- Brazaitis, P.; Watanabe, E. & Amato, G. 1998. The caiman trade. **Scientific American**, 3: 70-76.
- Campos, Z. 1991. **Fecundidade das fêmeas, sobrevivência dos ovos e razão sexual de filhotes recém-eclodidos de *Caiman crocodilus yacare* (Crocodylia, Alligatoridae) no Pantanal, Brasil**. Tese (Mestrado em Ecologia), Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus. 61p.
- Campos, Z. 1993. Effect of habitat on survival of eggs and sex ratio of hatchlings of *Caiman crocodilus yacare* in the pantanal, Brazil. **Journal of Herpetology**, 27(2): 127-132.
- Campos, Z.; Mourão, G.; Coutinho, M. & Abercrombie, C. 1995. Night-light counts, size structure, and sex ratio in wild populations of yacare caiman (*Caiman crocodilus yacare*) in the Brazilian Pantanal. **Vida Silvestre Neotropical**, 4: 46-50.
- Campos, Z. & Magnusson, W. 1995. Relationship between rainfall, nesting habitat and fecundity of *Caiman crocodilus yacare* in the Pantanal, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, 11: 351-358.
- Campos, Z. 2002. **Comportamento de termorregulação, movimento e área de uso e suas implicações para o manejo do jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*)**. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre). Universidade Federal de Minas Gerais. 109p.
- Campos, Z. 2003. *Caiman crocodilus yacare* (Pantanal Caiman). Food-related movement. **Herpetological Review**, 34(2): 140-141.
- Campos, Z. 2009. Caiman harvest after 18 years. **Crocodile Specialist Group Newsletter**, 28(3): 16-17.
- Campos, Z.; Coutinho, M. & Magnusson, W. 2003. Terrestrial activity of caimans (*Caiman crocodilus yacare*). **Copeia**, 3: 628-634.
- Campos, Z.; Mourão, G.; Coutinho, M. & Magnusson, W. 2004. Movimento e área de uso do jacaré-do-Pantanal. **Boletim Técnico Embrapa Pantanal** 57. 33p.
- Campos, Z.; Coutinho, M. & Magnusson, W.E. 2005. Field body temperatures of caimans in the Pantanal, Brazil. **Herpetological Journal**, 15: 97-106.
- Campos, Z.; Coutinho, M. & Magnusson, W. 2006a. *Caiman crocodilus yacare* (Pantanal Caiman). Aestivation. **Herpetological Review**, 37(3): 343-344.
- Campos, Z.; Coutinho, M.; Mourão, G.; Bayliss, P. & Magnusson, W. 2006b. Long distance movement by *Caiman crocodilus yacare*: implications for management of the species in the Brazilian Pantanal. **Herpetological Journal**, 16: 123-132.
- Campos, Z. & Mourão, G. 2006. Conservation status of the dwarf caiman, *Paleosuchus palpebrosus*, in the region surrounding Pantanal. **Crocodile Specialist Group Newsletter**, 25(4): 9-10.

- Campos, Z.; Magnusson, W.; Sanaiotti, T. & Coutinho, M. 2008. Reproductive trade-offs in *Caiman crocodilus crocodilus* and *C. c. yacare*: implications for size-related management quotas. **Herpetological Journal**, 18: 91-96.
- Campos, Z.; Llobet, A.Q.; Piña, C.I. & Magnusson, W. E. 2010. *Caiman yacare* (Yacare caiman). In: Manolis, S.C. & Stevenson, C. (eds.), **Crocodiles. Status survey and conservation action plan**. 3rd ed. IUCN SSC Crocodile Specialist Group.
- Campos, Z. & Magnusson, W. E. 2011. Emergence behavior of yacare caimans (*Caiman crocodilus yacare*) in the Brazilian Pantanal. **Herpetological Journal**, 21: 91-94.
- CITES - Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. 2013. <<http://www.cites.org/>>. (Acessado em 9 de maio de 2013).
- Cintra, R. 1988. Nesting ecology of the Paraguayan Caiman (*Caiman yacare*) in the Brazilian Pantanal. **Journal of Herpetology**, 22: 219-222.
- Cintra, R. 1989. Maternal care and daily pattern of behavior in a family of Caimans, *Caiman yacare* in the Brazilian – Pantanal. **Journal of Herpetology**, 23(3): 320-322.
- Coutinho, M.; Mourão, G.M.; Silva, M.P. & Campos, Z. 1994. The sustainable use of natural resources and the conservation of the Pantanal wetland, Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia**, 5: 165-176.
- Coutinho, M. & Campos, Z. 1996. Effect of habitat and seasonality on the densities of caiman in southern Pantanal, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, 12: 741-747.
- Coutinho, M. 2000. **Population ecology and the conservation and management of *Caiman yacare* in the Pantanal Brazil**. Tese (Doutorado em Zoologia), University of Queensland, Austrália. 272p.
- Coutinho, M.E. & Campos, Z. 2002. A utilização de populações naturais de jacaré (*Caiman yacare*) como mecanismo de conservação do Pantanal. In: Verdade, L. & Larriera, A. (orgs.). **La conservación y el manejo de caimanes y cocodrilos de America Latina**, Santa Fé, Argentina. P. 47-59.
- Coutinho, M.E. & Bampi, M.I. 2003. Policy for the conservation and management of jacaré (*Caiman yacare*) in Brazil. In: Ross, J.P. & Godshalk, R. (orgs.). **International Workshop for management and trade of *Caiman yacare***. Gainesville, Florida, USA, p.35-48.
- Coutinho, M. & Campos, Z. 2011. Ecology and management of *Caiman yacare* (Daudin, 1802) of the Brazilian Pantanal. p. 649-671. In: Junk, W.; Da Silva, C.J.; Nunes da Cunha, C. & Wantzen, K. M. (orgs.). **The Pantanal: ecology, biodiversity and sustainable management of a large Neotropical seasonal wetland**. Pensoft Publishers. 857p.
- Crawshaw, P. & Schaller, G. 1980. Nesting of Paraguayan caiman (*Caiman yacare*) in Brazil. **Papéis Avulsos Zoologia**, 33: 283-292.
- Crawshaw, P. 1989. **Nesting ecology of the Paraguayan Caiman (*Caiman yacare*) in Pantanal of the Mato Grosso, Brazil**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo). University of Florida, USA. 68p.
- Crawshaw, P. 1991. The effects of hunting on the reproduction of the Paraguayan caiman (*Caiman yacare*) in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. p.145-153. In: Robinson, J.G. & Redford, K.H. (orgs.), **Neotropical wildlife use and conservation**. Chicago University Press, Chicago. 538p.
- CSG - Crocodile Specialist Group 1996. *Caiman yacare*. In: IUCN 2012. **IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. (Acessado em 09 de maio de 2013).
- Hrbek, T.; Vasconcelos, W.R.; Rebelo, G. & Farias, I.P. 2008. Phylogenetic relationship of South American alligatorids and the Caiman of Madeira River. **Journal of Experimental Zoology**, (309A): 588-599.
- IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2001. **IUCN red list categories and criteria: version 3.1**. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 30p.
- IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2003. **Guidelines for application of IUCN red list criteria at regional levels: Version 3.0**. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ii + 26p.
- Medem, F. 1983. **Los Crocodylia de Sur America**. Volume II. Colciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogota.
- Magnusson, W.E. 1979. Dispersal of hatchlings crocodiles (*Crocodylus porosus*) (Reptilia, Crocodylidae). **Journal of Herpetology**, 13(3): 227-231.
- Mourão, G.; Campos, Z. & Coutinho, M. 1994. Aerial surveys of caiman nests in wet savannas of Brazil. In: **Proc. 12th working meeting of the crocodile specialist group/IUCN**.
- Mourão, G.; Campos, Z.; Coutinho, M. & Abercrombie, C. 1996. Size structure of illegally harvested and surviving caiman *Caiman crocodilus yacare* in Pantanal, Brazil. **Biological Conservation**, 75: 261-265.



- Mourão, G.; Coutinho, M.; Mauro, R.; Campos, Z.; Tomás, W. & Magnusson, W. 2000. Aerial surveys of caiman, marsh deer and pampas deer in the Pantanal Wetland of Brazil. **Biological Conservation**, 92: 175-183.
- Rebêlo, G.H.; Borges, G.A.N.; Yanashita, C. & Filho, A.G. 1997. Growth, sex ratio, population structure, and hunting mortality of *Caiman yacare* in the Pantanal, Brazil. **Vida Silvestre Neotropical**, 6(1-2): 29-36.
- Santos, S.A.; Nogueira, M.J.S.; Pinheiro, M.S.; Mourão, G.M. & Campos, Z. 1994. Condition factor in *Caiman crocodilus yacare* in different habitats of Pantanal Mato-Grossense. **Proc. of the 12th working meeting of the crocodile specialist group of the species survival commission of IUCN - The World Conservation Union**, 2: 314-318.
- Santos, S.A.; Nogueira, S.M.; Pinheiro, M.S.; Campos, Z.; Magnusson, E.W. & Mourão, G. 1996. Diets of *Caiman crocodilus yacare* from different habitats in the Brazilian Pantanal. **Herpetological Journal**, 6: 111-117.
- Schaller, G.B. & Crawshaw, P.G. 1982. Fishing Behaviour of Paraguayan Caiman (*Caiman yacare*). **Copeia**, 1: 66-72.
- Uetanabaro, M. 1989. **Hábito alimentar de Caiman crocodilus yacare (Crocodilia, Alligatoridae) no Pantanal Sul do Mato Grosso**. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP. 79p.
- Vasconcelos, W. & Campos, Z. 2007. Geographic variation between Pantanal caiman (*Caiman crocodilus yacare*) and Amazonian caiman (*Caiman crocodilus crocodilus*): First phase. **Crocodile Specialist Group Newsletter**, 26(4): 6-7.

Ficha Técnica

Oficina de avaliação de extinção dos crocodilos. Data de realização: 28 e 29 de junho de 2011. Local: Goiânia, GO

Avaliadores: Izeni Farias, Boris Marioni, Marcos E. Coutinho, Sônia H. S. T. de Mendonça, Tiago Quaggio Vieira, Willian E. Magnusson e Zilca Campos

Colaboradores: Adriana Malvasio – UFT
Elildo Alves Ribeiro de Carvalho Júnior – ICMBio
Flávia Batista – RAN/ICMBio
Gláucia Drummond – Fundação Biodiversitas
Moacir M Tinoco – Universidade Católica de Salvador
Renato Filogonio – UNESP-RC
Rodrigo Barban Zucoloto – UFBA
Tiago Almeida de Andrade
Victor B.G.V. Batista – Universidade Católica de Brasília
Vinicius Barbosa de Assis
Vívian Uhlig – RAN/ICMBio
Yeda Bataus – RAN/ICMBio

Mapa: NGeo – RAN/ICMBio

Foto: Zilca Campos