

Variação Térmica Microclimática em Estufa Plástica e sua Aplicação para Crescimento de Filhotes de Jacarés

CAROLINA RIBEIRO FINCATTI

Departamento de Ciências Florestais / LPA / ESALQ
Universidade de São Paulo
Caixa Postal 09
Piracicaba, SP 13418-900 Brasil

LUCIANO M. VERDADE

Laboratório de Ecologia Animal / LPA / ESALQ
Universidade de São Paulo
Caixa Postal 09
Piracicaba, SP 13418-900 Brasil
Email: lmv@carpa.ciagri.usp.br

Resumo

A temperatura ambiente é o principal fator limitante para a sobrevivência e o crescimento de filhotes de jacarés e outros répteis em cativeiro. O presente trabalho teve como objetivo a avaliação da variação térmica microclimática em estufa plástica, com a finalidade de testar sua adequação ao crescimento de filhotes de jacarés-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) no Laboratório de Ecologia Animal / ESALQ / USP, em Piracicaba, SP. Para isto, monitorou-se de agosto de 1998 a junho de 1999 as temperaturas máxima e mínima, com termômetros de bulbo de mercúrio, em três pontos distintos de um dos módulos da estufa plástica de recria de filhotes de jacarés, constituído de área de piso seco (12 x 2m) e tanque de água (12 x 2 x 0,65m). A temperatura da superfície do piso seco variou de 15 a 50 °C (Média máxima: 37,93 ± 5,78; Média mínima: 24,75 ± 3,63). A temperatura da superfície do tanque de água variou de 17 a 47 °C (Média máxima: 32,94 ± 4,83; Média mínima: 27,21 ± 3,65). A temperatura do fundo do tanque de água variou de 17 a 34 °C (Média máxima: 28,43 ± 3,21; Média mínima: 25,28 ± 2,93). A variação térmica distinta entre os diferentes microambientes avaliados mostrou que estufas plásticas podem proporcionar microclimas propícios ao crescimento de filhotes de jacarés em escala comercial a baixo custo.

Abstract

Ambient temperature is the main limiting factor to the survivorship and growth of captive caiman hatchlings. We evaluated the adequacy of a greenhouse as a thermal facility for the growth of young broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*) by monitoring its microclimatic temperature variation. This study was carried out at the Animal Ecology Lab / ESALQ / USP, in Piracicaba, São Paulo, Brazil. The greenhouse facility contained five modules with a water pool (12 x 2 x 0.65 m) and cemented dry floor (12 x 2 m). From August 1998 to July 1999 we monitored on a daily basis maximum and minimum temperature with mercury-bulb thermometers, three distinct microhabitats of one of the greenhouse modules. Temperature at the surface of the dry cemented floor varied from 15 to 50 °C (Maximum average: 37.93 ± 5.78 °C; Minimum average: 24.75 ± 3.63 °C). Temperature at the surface of the water varied from 17 to 47 °C (Maximum average: 32.94 ± 4.83 °C; Minimum average: 27.21 ± 3.65 °C). Temperature at the bottom of the water pool (65 cm deep) varied from 17 to 34 °C (Maximum average: 28.43 ± 3.21 °C; Minimum average: 25.28 ± 2.93 °C). In spite of its extreme temperatures, the differential microclimatic thermal variation showed that greenhouses can permanently present appropriate microhabitats to the growth of young caimans.

INTRODUÇÃO

A distribuição geográfica do jacaré-de-papo-amarelo compreende a região sudeste da América do Sul, incluindo Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai. Estende-se pela região costeira do Brasil, da Paraíba ao Banhado do Taim, no Rio Grande do Sul, estando presente também nas bacias do São Francisco e Paraná até o Rio Paraguai (Brazaitis 1973, Groombridge 1982 e Brazaitis *et al.*, 1990). A espécie é considerada como ameaçada de extinção tanto no Brasil, quanto internacionalmente (Vanzolini 1972, Groombridge 1982 e 1987, Bernardes *et al.*, 1990). A sistemática destruição de seus habitats e ocorrência natural - lagoas marginais e várzeas de rios, além da caça predatória humana, tem sido responsáveis pela fragmentação e declínio de suas populações (Brazaitis *et al.*, 1990).

No Brasil, sua caça é proibida pela Lei nº 5.197 de 003/01/1967. O seu aproveitamento econômico racional é incentivado, pois sua exploração econômica poderá servir de base para sua conservação (Magnusson e Mourão 1997). Sua criação em cativeiro é regulamentada pelas Portarias Nos. 117 e 118 do IBAMA, ambas de 15/10/1997 e atualmente vem sendo implantada no Brasil, a partir de matrizes produzidas pela ESALQ/USP e baseada na utilização de descartes oriundos da produção animal, como avicultura e suinocultura (Verdade *et al.*, 1990, Verdade 1997).

O manejo de crocodilianos com a finalidade de seu aproveitamento econômico se dá basicamente através da caça controlada em populações selvagens (*harvest*) ou da criação em cativeiro de animais oriundos de ovos coletados no campo (*ranching*) ou de reprodutores mantidos em cativeiro (*farming*) (Hutton e Webb 1992). Neste contexto, a compreensão dos mecanismos ecofisiológicos que controlam sua reprodução e crescimento é essencial para o sucesso de seu manejo (Hutton e Webb 1992 citado por Bassetti 2000).

O ambiente térmico em que os crocodilianos são mantidos e suas respostas a este são extremamente importantes na determinação do seu crescimento, saúde e bem estar (Verdade e Santiago 1991). Os jacarés possuem hábitos anfíbios, estando portanto expostos a dois ambientes diferentes, o terrestre e o aquático. O papel da água é extremamente importante, pois ela possibilita tanto a elevação como a diminuição da temperatura corpórea dos crocodilianos (Lang 1987).

Numa estufa, o aquecimento se baseia na energia solar, podendo atingir com facilidade limites letais para a maioria dos vertebrados caso não se disponha de ventilação, sombreamento ou outra forma de arrefecimento. As radiações solares de curto comprimento de onda atravessam facilmente as películas de plástico ou vidro de uma estufa, enquanto que as ondas de longo comprimento são refletidas. Assim sendo, durante o dia a temperatura interna de uma estufa tende a ser muito superior à temperatura externa, mas esta diferença tende a diminuir significativamente à noite. As películas de plástico (e.g., politénio ou polietilénio, PVC transparente e o polipropileno) têm, no entanto, a vantagem de serem inquebráveis e mais baratas (Beckett 1981).

Devido a seu baixo custo de instalação e operacional, propõe-se neste estudo a utilização de estufas plásticas como recintos para a manutenção e produção de jacarés em cativeiro com a finalidade de testar sua adequação à manutenção de filhotes de jacarés-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*).

MATERIAL E MÉTODOS

A estufa do Laboratório de Ecologia Animal / ESALQ / USP em Piracicaba, SP, é constituída de cinco módulos com área de piso seco (12 x 2m) e tanque de água (12 x 2 x 0,65m) e cobertura de plástico treliçado transparente com 0,22 mm de espessura Sansuy ® KP11208, apoiado em arcos metálicos de suporte com altura máxima de 3,50m e mínima de 1,80m. Entre agosto de 1998 a junho de 1999, monitoramos as temperaturas máxima e mínima de um de seus módulos em três pontos distintos: superfície do piso seco, superfície do tanque de água e do fundo do tanque de água. A temperatura foi amostrada com termômetros de máxima/ mínima de bulbo de mercúrio Incoterm ® com escala em graus Celsius e amplitude de -38° C a +55° C. O horário diário de medição da temperatura foi entre 12:00 e 13:00h.

RESULTADOS

A temperatura da superfície do piso seco variou de 15 a 50 °C (Média mínima: 24,75 ± 3,63; Média máxima: 37,93 ± 5,78) (Figuras 1 e 2). A temperatura da superfície do tanque de água variou de 17 a 47 °C (Média mínima: 27,21 ± 3,65; Média máxima: 32,94 ± 4,83) (Figuras 3 e 4). A temperatura do fundo do tanque de água variou de 34 a 17 °C (Média mínima: 25,28 ± 2,93; Média máxima: 28,43 ± 3,21) (Figuras 5 e 6).

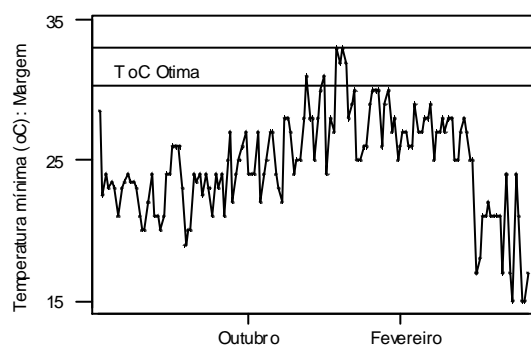


Figura 1. Temperaturas mínimas diárias (° C): superfície do piso seco (margem do tanque).

DISCUSSÃO

A amplitude da variação térmica foi, obviamente, maior na margem externa do tanque que na superfície da água e maior nesta que no fundo do tanque. Isto se deve às diferentes taxas de troca de calor entre a água e o ar e também ao fato da água aquecer-se em faixas. Desta forma, pode-se considerar que, em termos de temperatura ambiente, o interior da estufa apresenta micro ambientes distintos e entre eles, às vezes em questão de poucos centímetros pode haver uma diferença de temperatura de vários graus centígrados.

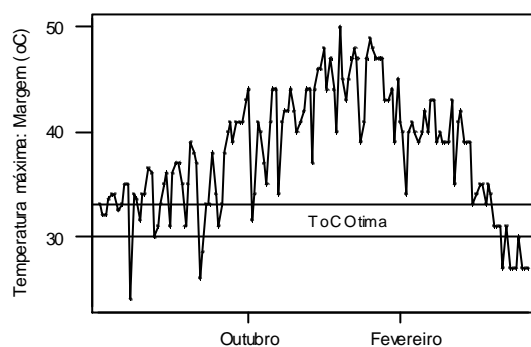


Figura 2. Temperaturas máximas diárias (° C): superfície do piso seco (margem do tanque).

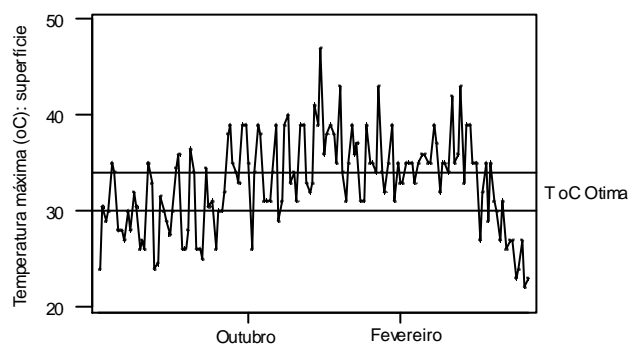


Figura 3. Temperaturas máximas diárias (° C): superfície da água do tanque.

A temperatura ótima para os crocodilianos varia em torno de 30 a 33 oC (Joanen & McNease 1987, Lang 1987). Os resultados do presente estudo mostram que durante o período mais quente do ano (fim da primavera a começo do outono), o interior de uma estufa plástica sempre apresenta algum micro-ambiente em que a temperatura é ótima para os jacarés. Um estudo prévio do comportamento de termorregulação de filhotes em estufa mostrou que eles se deslocam ao longo do dia, expondo-se às faixas térmicas mais adequadas (Verdade et al., 1994).

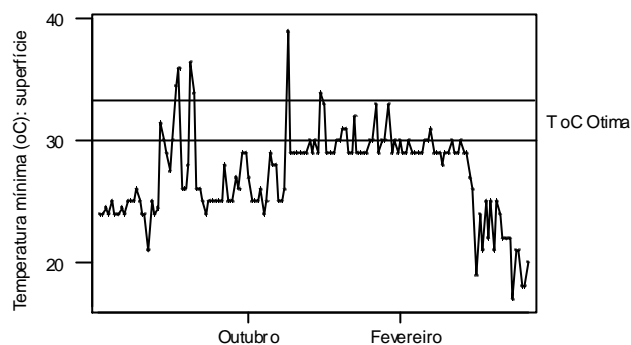


Figura 4. Temperaturas mínimas diárias (° C): superfície da água do tanque.

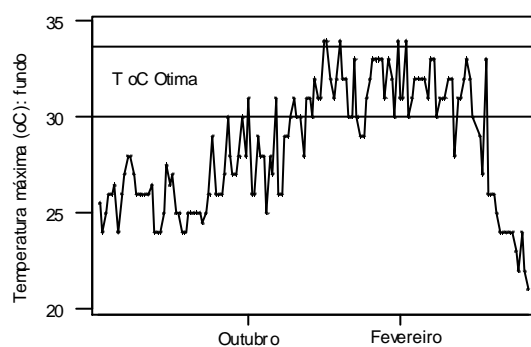


Figura 5. Temperaturas máximas diárias (° C): fundo da água do tanque.

Do ponto de vista da criação comercial do jacaré-de-papo-amarelo em cativeiro na região sul e sudeste, onde a temperatura ambiente mesmo no verão pode baixar a níveis inadequados, estufas plásticas podem ser uma opção econômica de baixo custo para o aquecimento de filhotes, sem o consumo de energia elétrica. Para isto, faz-se necessária a construção de tanques com profundidade de pelo menos 65cm e manutenção de água corrente, cuja vazão age como arrefecedor do sistema como um todo. Os animais desta forma, deslocam-se por seus microambientes distintos ao longo do dia, mantendo-se assim sempre próximos à sua temperatura ótima.

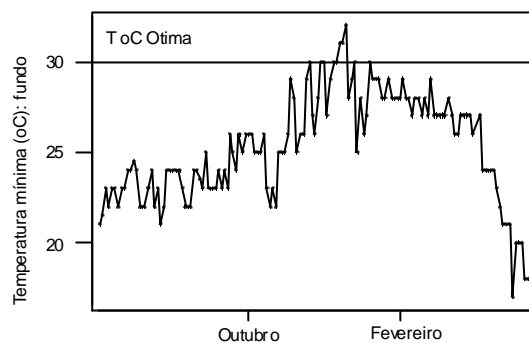


Figura 6. Temperaturas máximas diárias ($^{\circ}$ C): fundo da água do tanque.

CONCLUSÕES

A variação térmica microclimática no interior de estufas plásticas faz com que os filhotes de jacarés tenham sempre algum microambiente termicamente adequado à sua manutenção, mesmo que em outros microambientes próximos a temperatura seja inadequada.

Estufas plásticas podem ser utilizadas como recintos aquecidos para a manutenção de filhotes de jacarés em criações comerciais em cativeiro.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi parcialmente financiado pela FAPESP (Proc. No. 00/01495-3). Carolina Fincatti recebeu prêmio de destaque no 7^o Simpósio de Iniciação Científica da Universidade de São Paulo, em Piracicaba, SP, em novembro de 1999, pela apresentação deste trabalho.

LITERATURA CITADA

- Beckett, K.A.. 1981. Culturas em abrigo: escolher, equipar e trabalhar numa estufa. Editora América. São Paulo, SP, Brasil.
- Bernardes, A.T., A.B.M. Machado e A.B. Rylands. 1990. Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte, MG, Brasil.
- Brazaitis, P.J. 1973. The identification of living crocodilians. *Zoologica*, N.Y. 58(3-4):59-101.
- Brazaitis, P., C. Yamashita e G.H. Rebelo. 1990. A summary report of the CITIES Central South American caiman study. Phase I: Brasil. pp.100-115. In: Crocodiles: Their Ecology, Management and Conservation. IUCN – The World Conservation Union, Gland, Switzerland.
- Groombridge, B.1982. The IUCN Amphibia – Reptilia Red Data Book. Part 1: Testudines, Crocodylia and Rhynchocephalia. IUCN – The World Conservation Union. Gland, Switzerland.
- Groombridge, B. 1987. The distribution and status of world crocodilians. pp.9-21. In: G.J.W.Webb, S.C. Manolis & P.J. Whitehead [Eds.] Wildlife Management. Crocodiles and Alligators. Surrey Beatty, Chipping Norton, Austrália.
- Huntton, J.M. e G.J.W. Webb. 1992. Na introduction to the farming of crocodilian. Pp. 1-39. In: Luxmore, R. [Ed.]. Directory of Crocodilian Farming Operations. 2nd ed. IUCN – The World Conservation Union., Gland, Switzerland.
- Joanen, T. & McNease, L. 1987. In: G.J.W.Webb, S.C. Manolis & P.J. Whitehead [Eds.] Wildlife Management. Crocodiles and Alligators. Surrey Beatty, Chipping Norton, Austrália.
- Lang.J.W. 1987. Crocodilian thermal selection. pp. 301-317. In: G.J.W.Webb, S.C. Manolis & P.J. Whitehead [Eds.] Wildlife Management. Crocodiles and Alligators. Surrey Beatty, Chipping Norton, Austrália.
- Magnusson, W.E. e G. Mourão, 1997. Manejo extensivo de jacarés no Brasil. pp 214-221 In: Valladares-Pádua, C.B.; R.E. Bodmer e L. Cullen Jr.[Eds.]. Manejo da Vida Silvestre para a Conservação. Sociedade Civil Mamirauá, AM, Brasil.
- Vanzolini, P.E. 1972. Répteis e anfíbios ameaçados de extinção no Brasil. Pp.155-157. In: Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Verdade, L.M. 1997. Manejo e Conservação do Jacaré-do-Papo-Amarelo (*Caiman latirostris*) em São Paulo, Brasil. pp 222-232. In: Bodmer, R.E., C.V. Pádua e L. Cullen Jr. [Ed.]. Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil. Sociedade Civil Mamirauá, Belém, Pará.
- Verdade, L.M.; Lavorenti, A. & Silva, R.D.M. 1990. Potencial de utilização de carcaças e refugos de granjas avícolas na alimentação do jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) no Estado de São Paulo. p.223. In: Anais da 27a. Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", Piracicaba, São Paulo, Brasil.