

Análise descritiva do comportamento de corte e cópula de *Hydromedusa maximiliani* (Mikan, 1820) (Testudines, Chelidae) em laboratório

Iara Alves Novelli¹ & Bernadete Maria de Sousa¹

¹ Laboratório de Herpetologia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Comportamento e Biologia Animal, Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, 36033-900, Juiz de Fora, MG. iaranovelli27@gmail.com; bernadete.sousa@ufjf.edu.br

Abstract. Descriptive analysis of court and copulation behavior of *Hydromedusa maximiliani* (Mikan, 1820) (Testudines, Chelidae) in laboratory. *Hydromedusa maximiliani* is a species that is endemic to mountainous regions, with significant distribution at Mata Atlântica region, along Brazil's southeastern and northeastern mountain ranges. Few are the works related to the reproduction of this species. The scarcity of information about the behavior of *H. maximiliani* perhaps could difficulty the accomplishment of studies in field, for the fact they possess half-aquatic habits. This work aimed to describe the court and copulation behavior of this species in laboratory. Four stages of court and copulation behavior had been observed: meeting of the couple, persecution to the female, pre-copulation and copulation. The information supplied in the present study is the first one carried out, regarding the reproductive behavior, what supplies information that contribute for this species biology knowledge.

Key words: *Hydromedusa maximiliani*, reproductive behavior, Maximilian's snake-necked turtle.

Resumo: O cágado *Hydromedusa maximiliani* (Mikan, 1820) (Testudines, Chelidae) conhecido como tartaruga-pescoço-de-cobra é uma espécie endêmica das regiões montanhosas na região da Mata Atlântica. Poucos são os trabalhos relacionados à reprodução dessa espécie. A escassez de informações sobre o comportamento de *H. maximiliani* talvez se deva a dificuldade na realização dos estudos em campo, pelo fato dos espécimes possuírem hábitos semi-aquáticos. Este trabalho objetivou descrever o comportamento de corte e cópula desta espécie em laboratório. Foram observadas quatro etapas do comportamento de corte e cópula exibidas por *H. maximiliani*: encontro do casal, perseguição à fêmea, pré-cópula e cópula. As informações do presente estudo são até então as primeiras realizadas a respeito do comportamento reprodutivo, fornecendo dados que contribuem para o conhecimento da biologia dessa espécie.

Palavras-chave: *Hydromedusa maximiliani*, comportamento reprodutivo, tartaruga pescoço-de-cobra.

INTRODUÇÃO

O cágado *Hydromedusa maximiliani* (Mikan, 1820) (Testudines, Chelidae) conhecido como tartaruga-pescoço-de-cobra é uma espécie endêmica das regiões montanhosas com distribuição marcante na região da Mata Atlântica (ERNEST & BARBOUR, 1989), com registros em São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo (ERNEST & BARBOUR, 1989; SOUZA *et al.*, 2003), Bahia (ARGÔLO & FREITAS, 2002) e Minas Gerais (MOREIRA, 1994; CHAGAS & RAPOSO-FILHO, 1999).

Esta espécie é considerada como quase

ameaçada (NT) pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), de acordo com as categorias e critérios da União Mundial para a Conservação da Natureza (IUCN, 2006).

Sobre *H. maximiliani* existem estudos de aspectos da biologia, ecologia e filogenia (YAMASHITA, 1990; GUIX *et al.*, 1992; SOUZA, 1995a, 1995b, 2004a, 2004b; SOUZA & ABE, 1995, 1997a, 1997b, 1998; CHAGAS & RAPOSO-FILHO, 1999; SOUZA *et al.*, 2003, SOUZA & MARTINS, 2006). Entretanto informações sobre aspectos da reprodução ainda são escassos, se restringindo as informações fornecidas por YAMASHITA

(1990) e SOUZA, (2004b), sendo inexistentes trabalhos de observação do comportamento reprodutivo dessa espécie.

O conhecimento da biologia e do comportamento das espécies sul-americanas da família Chelidae encontra-se ainda deficiente (MOLINA, 1998; SOUZA, 2004a), devido aos hábitos aquáticos dos espécimes, dificultando as observações *in-situ*, o que contribui para a falta de informações detalhadas a respeito das espécies desse grupo (CARPENTER & FERGUSON, 1977).

A escassez de informações sobre o comportamento de *H. maximiliani* talvez se deva a dificuldade na realização dos estudos em campo, pelo fato dos espécimes possuírem hábitos semi-aquáticos, vivendo em córregos com fundos arenosos e entre rochas (SOUZA, 2004b) e apresentando cripticidade, devido a seu padrão de coloração. Uma alternativa para os estudos de comportamento das espécies de quelônios dulciaquícolas, talvez seja a realização de estudos *ex-situ*. Trabalhos realizados com animais em cativeiro constituem, em alguns grupos de quelônios, a maior parte do conhecimento existente sobre o comportamento e a biologia das espécies (MOLINA, 1998).

Tendo em vista a escassez de estudos à cerca da biologia da reprodução de *H. maximiliani*, este trabalho teve como objetivo descrever o comportamento de corte e cópula desta espécie em laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado com quatro casais de *H. maximiliani*, provenientes de quatro capturas. Os indivíduos foram coletados manualmente com auxílio de puçás em um tanque de decantação primária (15,6m de largura na barragem e 11m de largura a 29m acima da barragem, com profundidade variando de 0,2 a 2,0m) da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida (RBMSC) (21°41'20''S e 43°20'40''W), formado a partir do córrego Milho Branco, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil, no período de janeiro a agosto de 2003.

Cada espécime capturado foi marcado permanentemente com um entalhe em determinadas

placas marginais da carapaça, conforme descrito por CAGLE (1939), para possibilitar a diferenciação individual durante as observações.

Em seguida, foram pesados com dinamômetro Pesola® (precisão de 10g) e medidos com paquímetro, com precisão de 0,1mm.

Foram tomadas as seguintes medidas: CMC = Comprimento máximo da carapaça, medido em linha reta desde a borda anterior até a borda posterior da carapaça; LMC = Largura máxima da carapaça, medida em linha reta, onde ocorre a maior distância entre a borda lateral dos escudos marginais de um lado ao outro. Depois de pesados e medidos todos exemplares de *H. maximiliani* foram acondicionados em caixas plásticas (70X35X40cm) contendo água.

As observações das etapas do comportamento reprodutivo foram realizadas em aquário retangular de vidro (110X39X40cm) sem substrato, contendo aproximadamente 64 litros de água.

Os casais foram formados aleatoriamente, com alternância de indivíduos, e observados nos horários da manhã e da tarde, através do método de amostragem animal focal (ALTMANN, 1974) por 40 minutos consecutivos, durante 10 horas e 30 minutos de observações diretas para cada captura, perfazendo um total de 42 horas de observações.

As nomenclaturas adotadas para as etapas do comportamento reprodutivo foram às mesmas utilizadas por MOLINA (1992, 1996, 1998).

Após as observações do comportamento, os animais foram alimentados com peixes do gênero *Phalloceros* Eigenmann, 1907 (Cyprinodontiformes, Poeciliidae), coletados na RBMSC, para que se mantivessem alimentados até o dia seguinte, quando foram soltos nos respectivos locais onde cada indivíduo havia sido capturado.

O protocolo e licença para realização deste estudo foram aprovados pela Comissão de Ética na Experimentação Animal (COBEA) da Pró-Reitoria de Pesquisa/UFJF (nº 01/2003-CEA) e sob a licença do IBAMA (nº 02015.003546/04-11). Além do termo de compromisso com a Diretoria de Planejamento e Gestão Estratégica (DEPAD), protocolo nº 1227/02/DPGE para realização das capturas na RBMSC.

RESULTADOS

Os espécimes machos de *H. maximiliani* observados no presente estudo apresentaram a média do comprimento máximo da carapaça (CMC) de $17,5\text{cm} \pm 1,35$, a média da largura máxima da carapaça (LMC) de $10,64\text{cm} \pm 0,65$ e a média da massa corpórea (MC) de $433,33\text{g} \pm 80,82$. As fêmeas apresentaram a CMC de $14,67\text{cm} \pm 1,03$, a LMC de $9,28\text{cm} \pm 1,0$ e a MC de $252\text{g} \pm 57,61$. Portanto, os machos possuíram maiores dimensões corporais do que as fêmeas, sendo essa diferença de dimensões corporais uma característica do dimorfismo sexual de *H. maximiliani* (Guix *et al.*, 1992).

As etapas do comportamento de corte e cópula de *H. maximiliani* no presente estudo, foram divididas em quatro: encontro do casal, perseguição à fêmea,

pré-cópula e cópula. Estas etapas ocorreram invariavelmente nesta ordem, sob as condições de realização deste estudo.

A etapa denominada de encontro do casal consistiu no ato do macho reconhecer a fêmea. Durante esta etapa, o macho ao localizar a fêmea inicia a aproximação pela região posterior, e parece examinar através do olfato, aproximando as narinas à região cloacal da fêmea (Fig.1A e 2). Esta fase teve a duração aproximada de um minuto. Durante esta fase, a fêmea tentava fugir do macho, quando foi observado o início da próxima etapa do comportamento reprodutivo.

A segunda etapa observada, denominada perseguição à fêmea, foi caracterizada pela exibição de contatos físicos, onde o indivíduo macho perseguiu a fêmea e mordeu a região do pescoço

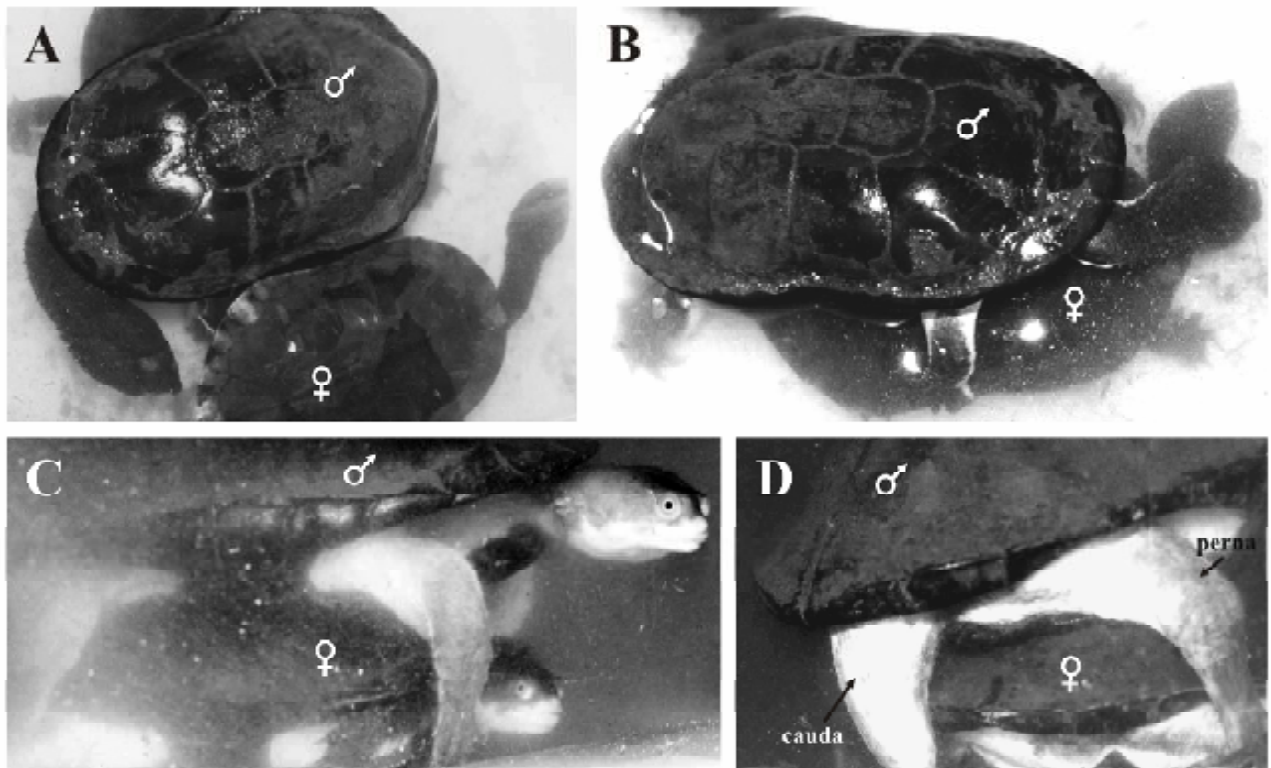


Figura 1. Etapas do comportamento de corte e cópula de *Hydromedusa maximiliani*. A. Macho realizando exame olfativo na cloaca da fêmea durante a etapa de encontro do casal; B. Espécime macho realizando movimento lateral do pescoço esfregando a região submandibular na borda das placas marginais anteriores da caparapa da fêmea durante a etapa de pré-cópula; C. Macho apoiado sobre a carapaça da fêmea procurando encontrar uma posição adequada para cópula durante a pré-cópula. D. Fase de aproximação das cloacas durante o início da etapa de cópula.

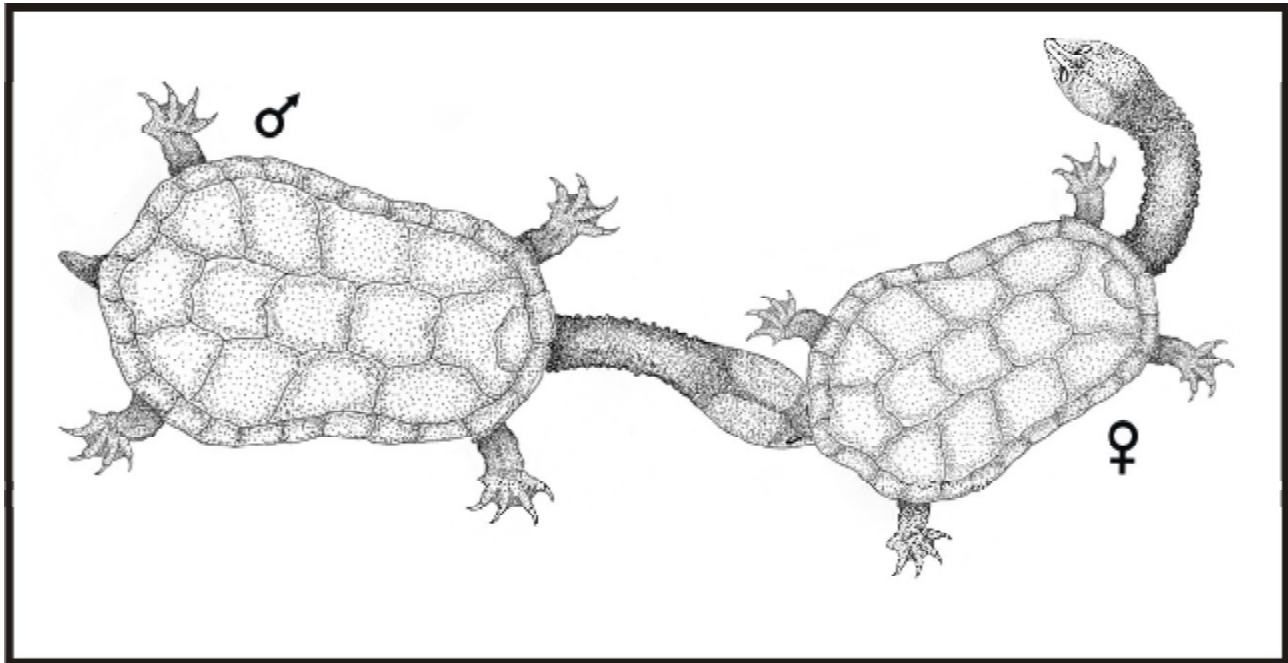


Figura 2. Etapa de encontro do casal em *Hydromedusa maximiliani*. Macho realizando reconhecimento cloacal na fêmea.

(Fig.3A) e dos membros posteriores (Fig.3B). Para esta etapa registrou-se uma duração aproximada de dois minutos.

A etapa de pré-cópula caracterizou-se pelo fato da fêmea parar de fugir do macho e por este se colocar sobre a carapaça da fêmea. O macho conseguia manter-se sobre a fêmea com a utilização das pernas anteriores que imobilizavam as pernas anteriores da fêmea, através de mordidas no pescoço até firmar-se (Fig.4A). Este ato durou em torno de quatro minutos. Após firmar-se, o macho realizava contínuos movimentos laterais com o pescoço esticado e a cabeça, esfregando a região submandibular em ambos os lados da borda das placas marginais anteriores da carapaça da fêmea (Fig.1B e 4B). Este ato durou aproximadamente 14 minutos. Em seguida o macho procurava apoiar suas pernas sobre a carapaça da fêmea de modo a encontrar uma posição adequada para aproximação de sua cloaca à da fêmea. Simultaneamente, a fêmea tentava derrubar o macho, girando e movimentando-se, mas era prontamente impedida através de mordidas em seu pescoço até ficar imóvel novamente. Pôde-se observar que no momento em que a fêmea

se mostrou receptiva à cópula, esta recolheu seu pescoço lateralmente, permanecendo com a cabeça retraída e sem os movimentos (Fig.1C). Em algumas observações, a fêmea conseguiu escapar do macho, demonstrando não estar receptiva à cópula, com o macho não conseguindo neste momento realizar a cópula.

A última etapa, denominada cópula, consiste na aproximação das cloacas (Fig.1D e 5A) e inserção do pênis. Durante a cópula o macho soltava as pernas anteriores, apoiando-as nos escudos costais da carapaça da fêmea, conseguindo assim colocar-se em uma posição mais posterior e inclinada (Fig.5B), possibilitando aproximar sua cauda à da fêmea, estabelecendo o contato entre as cloacas e a conseqüente inserção do pênis. Esta etapa durou aproximadamente um minuto.

Durante a pré-cópula e a cópula, para melhor manter a fêmea imobilizada, o macho também mordida a região da placa intergular do plastrão, chegando em alguns casos a quebrar parte dessa placa.

O processo de corte no total teve duração entre 21 e 22 minutos, e o ato de cópula teve o tempo

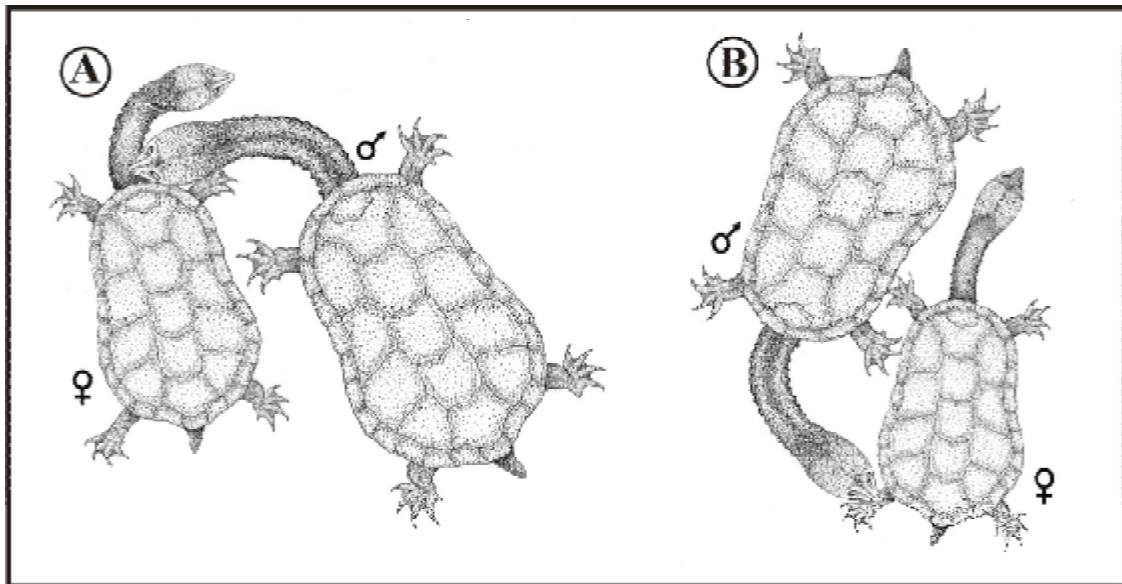


Figura 3. Etapa de perseguição à fêmea em *Hydromedusa maximiliani*. A. macho mordendo a região posterior do pescoço da fêmea. B. Macho mordendo a perna posterior da fêmea.

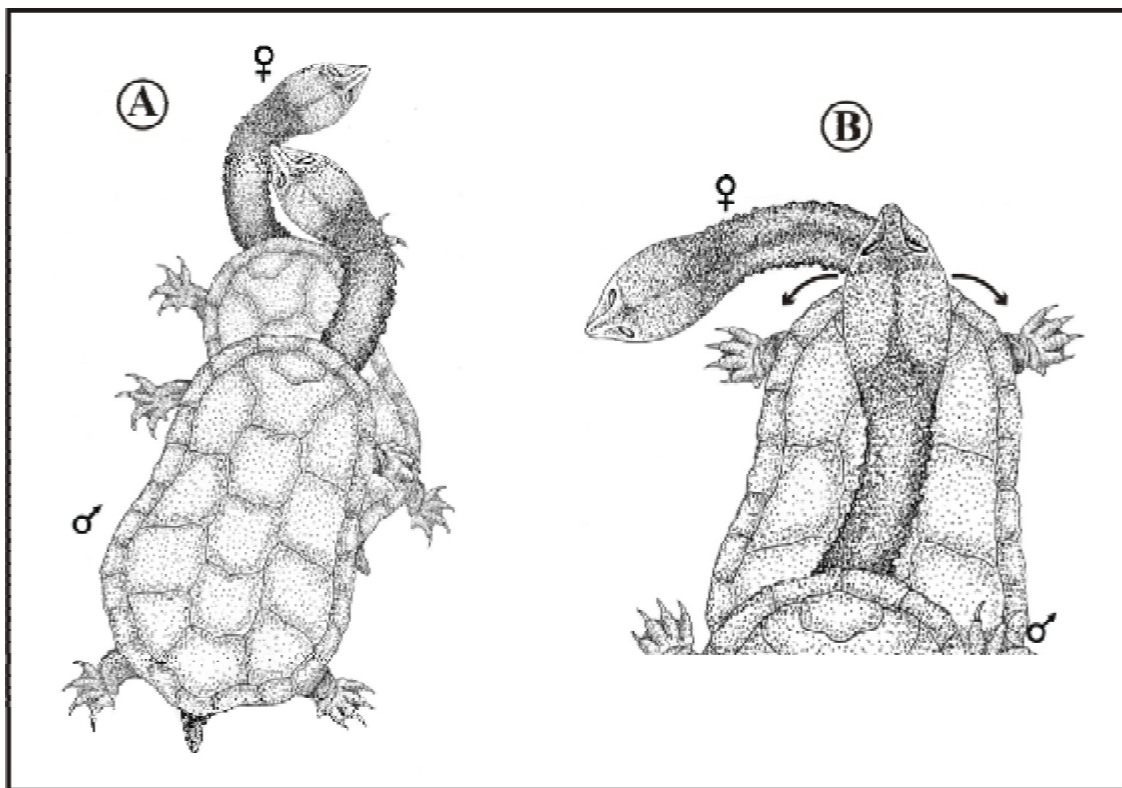


Figura 4. Etapa de pré-cópula em *Hydromedusa maximiliani*. A. Macho tentando manter-se sobre a carapaça da fêmea imobilizando-a com mordidas no pescoço. B. Macho realizando movimentos laterais esfregando a região submandibular na borda das placas marginais anteriores da carapaça da fêmea.

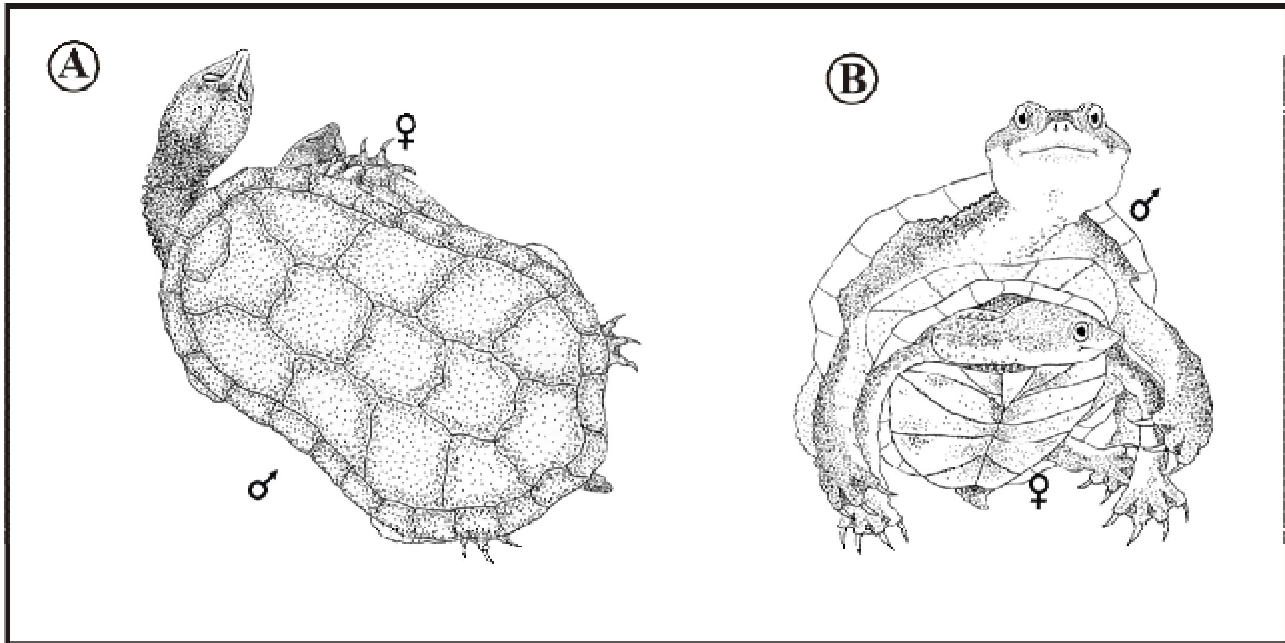


Figura 5. Etapa de cópula em *Hydromedusa maximiliani*. A. Vista dorsal do macho sobre a fêmea. B. Vista frontal do macho sobre a fêmea.

aproximado de um minuto, o que totalizou entre 22 e 23 minutos o comportamento reprodutivo de *H. maximiliani* sob condições de laboratório.

DISCUSSÃO

O padrão comportamental exibido pelos espécimes de *H. maximiliani* no presente estudo, foi também relatado em espécies de famílias diferentes de quelônios, tanto nas terrestres, quanto nas aquáticas (MOLINA, 1992, 1996, 1998). Ainda que em determinadas espécies algumas fases nem sempre ocorram, ou ocorram comportamentos mais elaborados durante a etapa de corte, ou etapas adicionais como nas espécies da família Emydidae (CAGLE, 1950; VOGT, 1980).

O exame olfativo da cloaca da fêmea pelo macho no presente estudo, observado durante a etapa de encontro do casal, ocorre também em várias espécies de quelônios (MOLINA, 1998). Outros autores relatam que este exame parece ter a finalidade de determinar o reconhecimento específico (SHEALY, 1976; CARPENTER, 1980; MOLINA, 1992, 1996), a determinação sexual (MAHMOULD, 1967; CARPENTER, 1980; MOLINA, 1992,

1996, 1998) e ainda a receptividade da fêmea (SHEALY, 1976). Entretanto, foi constatado que em *Gopherus berlandieri* (Agassiz, 1857) (Testudines, Testudinidae) esse reconhecimento cloacal não é suficiente para distinção das fêmeas pelos machos, tendo que estar combinado com outros fatores como morfologia externa, padrões de movimento e principalmente com características químicas da secreção produzida pela glândula subdentária (AUFFENBERG, 1977).

A etapa de perseguição à fêmea já foi relatada para outras espécies da família Chelidae (MURPHY & LAMOREAUX, 1978; HARDING, 1983; ASTORT, 1984; MOLINA, 1996, 1998). O comportamento insistente do macho em perseguir a fêmea, observado nos animais do presente estudo também foi observado nas espécies da família Kinosternidae (MAHMOULD, 1967) e da família Chelidae (MOLINA, 1992, 1996, 1998), sendo descrito como um estímulo para cópula. O ato exibido pelo macho em morder a região do pescoço e dos membros posteriores da fêmea também foi relatado por CARPENTER (1980) e MOLINA (1992, 1996, 1998) como atos comportamentais que possam atuar como estímulos táteis e ainda facilitarem o início da pré-cópula (AUFFENBERG, 1965).

Os atos comportamentais exibidos pelo macho durante a etapa de pré-cópula, como morder e esfregar a região submandibular em placas da carapaça da fêmea já foram relatados em outras espécies de quelônios como estímulos táteis utilizados pelo macho durante esta fase (CARPENTER, 1980; MOLINA, 1996). Entretanto, sugere-se que o ato de o macho esfregar insistentemente o mento na região anterior da carapaça da fêmea não seja simplesmente um sinal tátil. A realização deste ato pode estar relacionado ao estímulo da glândula submandibular e a conseqüente liberação de um feromônio. Estudos com outras espécies de quelônios comprovam a atuação direta do feromônio produzido por esta glândula na reprodução (AUFFENBERG, 1966, 1977; ROSE *et al.*, 1969; ROSE, 1970; WINOKUR & LEGLER, 1975).

Em *H. maximiliani* ainda não existem relatos que comprovem a existência da glândula submandibular e a atuação de algum feromônio produzido por esta durante o período reprodutivo. Talvez a presente descrição dos atos comportamentais dos machos desta espécie, semelhantes aos dos machos de outras espécies de quelônios que possuem a glândula submandibular, possa ser um indício de que *H. maximiliani* tenha essa glândula, e de que, como em outras espécies, o feromônio produzido seja um importante sinal químico que atua no reconhecimento intra-específico (ROSE *et al.*, 1969) e intersexual (WEAVER, 1970). Dessa forma, a fêmea poderia se tornar suficientemente passiva para a cópula, ou seria também importante na seleção sexual, pois atuaria como um sinal químico de reconhecimento da maturidade do macho, uma vez que esta glândula só apresenta atividade secretora em indivíduos adultos (WINOKUR & LEGLER, 1975; AUFFENBERG, 1977).

O tempo total das etapas de corte e cópula de *H. maximiliani* do presente estudo, sob condições de laboratório, totalizou entre 22 e 23 minutos. Outros estudos com espécies da família Chelidae relatam que o tempo total dessas quatro fases varia entre 15 e 90 minutos, o que depende da receptividade da fêmea (MOLINA, 1996; SOUZA, 2004a).

São inexistentes informações a respeito do comportamento de corte e cópula de *H. maximiliani*,

sendo poucos os trabalhos que citam outros aspectos da reprodução dessa espécie (YAMASHITA, 1990; SOUZA, 2004b). Os dados obtidos neste estudo são até então os primeiros realizados a respeito da análise descritiva do comportamento reprodutivo, fornecendo informações que contribuem para o melhor conhecimento da biologia dessa espécie.

AGRADECIMENTOS

Ao apoio financeiro da UFJF fornecendo a bolsa de Iniciação Científica (BIC), da AgendaJF/Prefeitura Municipal de Juiz de Fora, no trabalho de campo para realização das capturas. A bióloga Marina Daibert pelo auxílio durante as observações de comportamento. Ao artista plástico Bruno Matos Vieira pela elaboração das ilustrações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTMANN, J. 1974. Observational Study of Behavior Sampling Methods. *Behaviour* Leiden 49 (3-4): 227-267.
- ARGÔLO, A.J.S. & FREITAS, M.A. 2002. *Hydromedusa maximiliani*. *Herpetological Review* 33 (2): 147.
- ASTORT, E.D. 1984. Dimorfismo sexual secundário de *Phrynops hilarii* (D. Y. B., 1935) y su conducta reproductora em cativeiro (Testudines-Chelidae). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia y Instituto Nacional de Investigacion de Las Ciencias Naturales*. *Zoologia* 13: 107-113.
- AUFFENBERG, W. 1965. Sex and species discrimination in two sympatric South American tortoises. *Copeia* 1965 (3): 335-342.
- AUFFENBERG, W. 1966. On the courtship of *Gopherus polyphemus*. *Herpetologica* 22 (92): 113-117.
- AUFFENBERG, W. 1977. Display behaviour in tortoises. *American Zoologist* 17: 241-250.
- CAGLE, F.R. 1950. The Life History of the Slider Turtle, *Pseudemys scripta troostii* (Holbrook). *Ecological Monographs* 20 (1): 31-54.
- CAGLE, F.R. 1939. System of marking turtles for future identification. *Copeia* 1939 (3): 170-173.
- CARPENTER, C.C. & FERGUSON, G.W. 1977. Variation and evolution of stereotyped behavior in reptiles. pp.335-554. *In*: GANS, C. & TINKLE, D.W. (ed.). *Biology of the reptilia: Ecology and Behavior*. Vol 7A. Academic Press, London. 682p.

- CARPENTER, C.C. 1980. An ethological approach to reproductive success in reptiles. pp.33-48. In: MURPHY, J.B. & COLLINS, J.T. (ed.). *Reproductive Biology and Diseases of Captive Reptiles*, Society for the study of Amphibians and Reptiles, Kansas. 277p.
- CHAGAS, A.C.S. & RAPOSO-FILHO, J.R. 1999. Biologia do comportamento de *Hydromedusa maximiliani* (Mikan, 1820) (Testudines: Chelidae) na Reserva Biológica Santa Cândida em Juiz de Fora - MG. *Bioscience Journal* 15 (2): 15-23.
- ERNEST, C.H. & BARBOUR, R.W. 1989. *Turtles of the world*. Washington, Smithsonian Institution Press. 313p.
- GUIX, J.C.; MIRANDA, J.R. & NUNES, V.S. 1992. Observaciones sobre la ecología de *Hydromedusa maximiliani*. *Boletín de la Asociación Herpetologica Española* 3: 23-25.
- HARDING, J.H. 1983. *Platemys platycephala* (Twistneck Turtle). Reproduction. *Herpetological Review* 14 (1): 22.
- IUCN. 2006. Red List of Threatened Species. Disponível em: <http://www.iucn.org/themes/ssc/redlist2006/redlist2006.htm>. Acesso em 12 mai. 2006.
- MAHMOUD, I.Y. 1967. Courtship behavior and sexual maturity in four species of kinosternid turtles. *Copeia* 1967 (2): 314-319.
- MOLINA, F.B. 1992. Observações sobre o comportamento agonístico de *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) (Reptilia, Testudines, Chelidae) em cativeiro. *Biotemas* 5(1): 79-84.
- MOLINA, F.B. 1996. Biologia e comportamento reprodutivo de quelônios. *Anais de Etologia* 14: 211-221.
- MOLINA, F.B. 1998. Comportamento e biologia reprodutiva dos cágados *Phrynops geoffroanus*, *Acanthochelys radiolata*, *Acanthochelys spixii* (Testudines, Chelidae) em cativeiro. *Revista de Etologia, Número Especial*: 25-40.
- MOREIRA, G.M. 1994. Dados preliminares do projeto de distribuição, status populacional e manejo de quelônios de água doce da Mata Atlântica do Brasil. *Chelonia Neotropica* 1 (1): 9-11.
- MURPHY, J.B. & LAMOREAUX, W.E. 1978. Mating behavior in three Austrália chelid turtles (Testudines, Pleurodira, Chelidae). *Herpetologica* 34: 398-405.
- ROSE, F.L.; DROTMAN, R & WEAVER, W.G. 1969. Electrophoresis of chin gland extracts of *Gopherus* (Tortoises). *Comparative Biochemistry and Physiology* 29: 847-851.
- ROSE, F.L. 1970. Tortoise chin gland fatty acid composition: behavioral significance. *Comparative Biochemistry and Physiology* 32: 577-580.
- SHEALY, R.M. 1976. The natural history of the Alabama map turtle, *Graptemys pulchra* Baur, in Alabama. *Bulletin of the Florida State Museum Biological sciences* 21(2): 47-111.
- SOUZA, F.L. & ABE, A.S. 1995. Observations on feeding habitats of *Hydromedusa maximiliani* (Testudines: Chelidae) in Southeastern Brazil. *Chelonian Conservation and Biology* 1(4): 320-322.
- SOUZA, F.L. 1995a. História natural do cágado *Hydromedusa maximiliani* (Mikan 1820) no Parque Estadual de Carlos Botelho, SP, região de Mata Atlântica (Reptilia, Testudines, Chelidae). Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP. 78p.
- SOUZA, F.L. 1995b. *Hydromedusa maximiliani*. (Maximilian's Snake-necked Turtle). Juvenile morphology. *Herpetology Review* 26 (1): 34.
- SOUZA, F.L. 2004a. Uma revisão sobre padrão de atividade, reprodução e alimentação de cágados brasileiros (Testudines: Chelidae). *Phyllomedusa* 3 (1): 15-27.
- SOUZA, F.L. 2004b. *Hydromedusa maximiliani*: la tortuga brasileña de cuello largo. *Reptilia* 53: 51-55.
- SOUZA, F.L. & ABE, A.S. 1997a. Population structure, activity, and conservation of the freshwater turtle, *Hydromedusa maximiliani*, in Brazil. *Chelonian Conservation and Biology* 2 (4): 521-525.
- SOUZA, F.L. & ABE, A.S. 1997b. Seasonal variation in the feeding habits of the *Hydromedusa maximiliani* (Testudines: Chelidae). *Boletín de la Asociación Herpetologica Española* 8: 17-20.
- SOUZA, F.L. & ABE, A.S. 1998. Resource Partitioning by the Neotropical Freshwater Turtle, *Hydromedusa maximiliani*. *Journal of Herpetology* 32 (1): 106-112.
- SOUZA, F.L.; CUNHA, A.F.; OLIVEIRA, M.A.; PEREIRA, G.A.G. & DOS REIS, S.F. 2003. Preliminary phylogeographic analysis of the neotropical freshwater turtle *Hydromedusa maximiliani* (Chelidae). *Journal of Herpetology* 37 (2): 427-433.
- SOUZA, F.L. ; MARTINS, F.I. 2006. Body temperature of free-living freshwater turtles, *Hydromedusa maximiliani* (Testudines, Chelidae). *Amphibia-Reptilia* 27: 464-468.
- VOGT, R.C. 1980. Natural history of the map turtles *Graptemys pseudogeographica* and *G. ouachitensis* in Wisconsin. *Tulane Studies in Zoology and Botany* 22 (1): 17-18.
- WEAVER, W.G. 1970. Courtship and combat behaviour in *Gopherus berlandieri*. *Bulletin of the Florida State Museum Biological Sciences* 15 (1): 1-43
- WINOKUR, R.M. & LEGLER, J.M. 1975. Chelonian mental glands. *Journal of Morphology* 147: 275-292.
- YASHIMITA, C. 1990. *Hydromedusa maximiliani*. Ecology. *Herpetological Review* 21 (1): 19.

Recebido: 03/06/2005
 Revisado: 15/05/2006
 Aceito: 20/11/2006

