

Postura de ovos não fertilizados por *Bothrops leucurus* e *Bothrops neuwiedi* em cativeiro (Serpentes, Viperidae)

Fátima Queiroz Alves ^{1*}

Juliana Alves de Jesus ²

Antônio Jorge Suzart Argolo ¹

¹UESC, km 16 Rodovia Ilhéus-Itabuna, CEP 45650-000, Ilhéus – BA, Brasil

²CEPEC/CEPLAC, Itabuna – BA, Brasil

* Autor para correspondência
queirozalves@gmail.com

Submetido em 16/03/2013

Aceito para publicação em 30/11/2013

Resumo

As serpentes do gênero *Bothrops* são amplamente distribuídas nas Américas Central e do Sul e dados reprodutivos são disponíveis para várias das suas espécies. No entanto, algumas espécies, como a *B. leucurus*, são pouco estudadas em vários aspectos. Neste relato, descrevemos a expulsão de ovos não fertilizados por uma fêmea de *B. leucurus* e duas fêmeas de *B. neuwiedi* mantidas em cativeiro. As posturas dos ovos não fertilizados de *B. leucurus* e *B. neuwiedi* podem sugerir que serpentes *Bothrops* incluam esse mecanismo em sua fisiologia reprodutiva como meio desbloquear os ovidutos e preparar a fêmea para um novo ciclo, ou como redução pós-ovulatória para controlar o tamanho da prole.

Palavras-chave: *Bothrops*; Postura de ovos não fertilizados, Redução pós-ovulatória

Abstract

Unfertilized egg laying by *Bothrops leucurus* and *Bothrops neuwiedi* (Serpentes, Viperidae) in captivity. Snakes from the genus *Bothrops* are widely distributed in Central and South Americas and reproductive data are available for many of its species. However, some species, such as *B. leucurus*, are poorly studied with regard to several aspects. In this report, we describe the expulsion of unfertilized eggs by 1 female *B. leucurus* individual and 2 female *B. neuwiedi* individuals in captivity. The laying of unfertilized eggs by *B. leucurus* and *B. neuwiedi* may suggest that *Bothrops* snakes include this mechanism in their reproductive physiology as a means to unblock oviducts and prepare the female individual for a new cycle, or as a post-ovulatory reduction to control the size of offspring.

Key words: *Bothrops*; Unfertilized egg laying; Post-ovulatory reduction

Os organismos devem dividir os recursos disponíveis entre sua manutenção, seu crescimento e reprodução de uma maneira tal que maximize sua vida reprodutiva (STEARNS, 1989; ROFF, 1992). De acordo com Shine (2003), a reprodução nas fêmeas envolve o benefício da produção de uma ninhada em contraposição aos riscos à própria sobrevivência. Estes riscos são representados pelo aumento da possibilidade de predação devido à dificuldade de locomoção, estresse fisiológico, aumento do gasto energético e redução das oportunidades de forrageio. Assim as fêmeas controlam vários componentes da reprodução, tais como o período, a frequência e a energia investida, além do próprio tamanho e qualidade da ninhada.

Inúmeros autores reportam que, o controle na produção da ninhada (o número e o tamanho dos ovos) envolve dois mecanismos fisiológicos, a reabsorção ou a atresia folicular (LACK, 1947; 1954; JONES, 1978; DUELLMAN; TRUEB, 1986; GODFRAY et al., 1991). A reabsorção de embriões permite que as fêmeas possam manipular a razão sexual em mamíferos, e fatores como o estresse provocado por condições corporais pobres ou doenças podem induzir o fim da gestação (BONNET et al., 2008).

Serpentes do gênero *Bothrops* são amplamente distribuídas nas Américas Central e do Sul (CAMPBELL; LAMAR, 2004) e dados reprodutivos são disponíveis para várias das suas espécies (LELOUP, 1975; SAZIMA, 1992; ALMEIDA-SANTOS; ORSI, 2002). A *Bothrops leucurus* é uma serpente endêmica da Mata Atlântica, com uma distribuição do norte do Espírito Santo até o Ceará (CAMPBELL; LAMAR, 2004), pouco estudada em vários aspectos, sendo que as informações sobre sua biologia reprodutiva referem-se a posturas em cativeiro (LIRA-DA-SILVA et al., 1994). Em contraposição, a *B. neuwiedi* tem ampla distribuição no Brasil, ocorrendo no Cerrado, Pantanal, Caatinga e Mata Atlântica (CAMPBELL; LAMAR, 1989) e sua biologia reprodutiva foi objeto de alguns estudos (ALVES et al., 1998; HARTMANN et al., 2004; XAVIER, 2000). Neste trabalho, relatamos episódios de postura de ovos não fertilizados por uma fêmea de *B. leucurus* e duas fêmeas de *B. neuwiedi* mantidas em cativeiro.

A fêmea de *B. leucurus* nasceu em cativeiro no serpentário do Centro de Pesquisas do Cacau da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira, (CEPEC/CEPLAC), em 17/02/1997 (registro biotério – 01). As duas fêmeas de *B. neuwiedi* foram doadas ao serpentário da CEPLAC por terceiros. Uma *B. neuwiedi* (CZGB 9532 – biotério 121) foi capturada em 1991 no município de Sorocaba, SP e doada em 08/01/1994. O seu óbito ocorreu entre 20 e 21/12/1998. A outra fêmea de *B. neuwiedi* (CZGB 9432 – biotério 94) foi capturada em Rio Claro, SP e doada em 20/12/1989 e veio a óbito em 20/12/1999. No serpentário da CEPLAC, os três espécimes foram submetidos aos procedimentos de rotina em cativeiro quanto à higiene, alimentação e cuidados. As posturas de ovos de *B. leucurus* e *B. neuwiedi* foram fixadas em solução de formol 10%, conservados em álcool 70% e incorporados à Coleção Zoológica Gregório Bondar, pertencente à Universidade Estadual de Santa Cruz. As medidas foram realizadas com paquímetro com precisão de 0,01 mm, cinco anos após a sua fixação. Foi fixada e mensurada (maior eixo) somente uma postura de *B. leucurus*, ocorrida em 06/02/2006 e uma postura de *B. neuwiedi* (CZGB 9432) em 06-08/03/1990. As demais posturas foram descartadas, por se estarem em estágio de decomposição quando encontradas.

A fêmea de *B. leucurus* expeliu 10 ovos não fertilizados em 20/02/2004, com sete anos de vida. Após dois meses (19/04/2004) expeliu mais um ovo e em 06/02/2006 apresentou novo episódio, expelindo mais 16 ovos não fertilizados (20,79 mm \pm 0,44; 18,52 – 24,24 mm; n = 16), desta vez com nove anos de vida. Desde o nascimento *B. leucurus* nunca manteve contato com machos.

Quanto às fêmeas de *B. neuwiedi*, uma delas (CZGB 9532) expeliu 10 folículos em 28/01/1998 após quatro anos de cativeiro e a outra (CZGB 9432) expeliu 12 folículos em vitelogênese secundária (22,09 mm \pm 0,46 – 19,3 – 24,5 mm; n = 12) entre 06 e 08/03/1990, após 10 anos de cativeiro. As fêmeas de *B. neuwiedi* não mantiveram contato com qualquer macho desde sua entrada em cativeiro. Não foram realizadas avaliações histológicas para testar se os ovos não estavam férteis, ou se foram fertilizados e os embriões morreram no início da embriogênese.

A vitelogênese secundária e ovulação em *B. leucurus* e *B. neuwiedi* sem contato com machos pode estar relacionado à partenogênese facultativa em cativeiro ou a estocagem de esperma, conforme indicam os registros de partenogênese facultativa em outras congêneres. Almeida-Santos e Salomão (2002) registraram partenogênese facultativa em um espécime de *B. moojeni* nascido em cativeiro e estocagem de esperma em *B. leucurus* e várias outras congêneres (ALMEIDA-SANTOS; SALOMÃO, 2002; HARTMANN et al., 2005). Segundo estes autores, várias questões sobre a partenogênese facultativa permanecem sem respostas, mas as condições de cativeiro interferem no desenvolvimento folicular e a presença de machos não é obrigatória para a ovulação em outros viperídeos como *Crotalus durissus collilineatus* e *C. durissus terrificus* (ALMEIDA-SANTOS; SALOMÃO, 2002).

A postura de ovos não fertilizados por *B. leucurus* e *B. neuwiedi* pode sugerir que, além dos mecanismos de fecundação descritos por Almeida-Santos e Salomão (2002), serpentes *Bothrops* podem incluir em sua fisiologia reprodutiva a redução pós-ovulatória por meio da expulsão de ovos não fertilizados. Esse mecanismo também pode ocorrer para desbloquear os ovidutos (Blackburn, 1998a; 1998b) e preparar a fêmea para um novo ciclo.

As expulsões dos ovos não fertilizados de *B. leucurus* e *B. neuwiedi* coincidiram com a época de parturição nessas espécies (LIRA-DA-SILVA et al., 1994; ALVES et al., 1998). Os fatores como doenças e estresse como prováveis causas de expulsões de ovos (BONNET et al., 2008) não foram investigados à época dos episódios aqui relatados. Contudo, não existem registros de doenças nas fichas desses exemplares e todos aceitaram alimentação e fizeram ecdise regularmente durante o período em que ali permaneceram.

Apesar de não ter sido investigada a participação de agentes patogênicos neste fenômeno, a postura de ovos não fertilizados é comum em Squamata (Blackburn, 1998a) por razões relacionadas à pressão seletiva, e nosso relato demonstra que a expulsão de ovos não fertilizados no ciclo reprodutivo de algumas espécies de serpentes pode ocorrer. A reabsorção seletiva de folículos pós-ovulatórios e ovos (por exemplo, BONNET

et al., 2008) podem ser considerados mecanismos para controle do tamanho da ninhada em serpentes, assim é importante investigar a postura de ovos não fertilizados como mecanismo alternativo para o controle do tamanho da ninhada em fêmeas.

Referências

- ALMEIDA-SANTOS, S. M.; ORSI, A. M. Ciclo reprodutivo de *Crotalus durissus* e *Bothrops jararaca* (Serpentes: Viperidae): morfologia e função do oviduto. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 26, n. 2, p. 109-112, 2002.
- ALMEIDA-SANTOS, S. M.; SALOMÃO, M. G. Reproduction in Neotropical pitvipers, with emphasis on species of the genus *Bothrops*. In: SCHUETT, G.; HÖGGREN, M.; GREENE, H. W. (Ed.). **Biology of the vipers**. 1 ed. Eagle Mountain: Eagle Mountain Publishing, 2002. p. 445-462.
- ALVES, M. L. M.; ARAÚJO, M. L.; CABERLON, E. Atividade reprodutiva de *Bothrops neuwiedi* em cativeiro (Serpentes, Viperidae). **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 84, p. 185-191, 1998.
- BLACKBURN, D. G. Resorption of oviductal eggs and embryos in squamate reptiles. **Herpetological Journal**, New York, v. 282, n. 8, p. 65-71, 1998a.
- BLACKBURN, D. G. Structure, function, and evolution of the oviducts of squamate reptiles, with special reference to viviparity and placentation. **Journal of Experimental Zoology**, Malden, v. 282, p. 560-617, 1998b.
- BONNET, X.; AKOKA, S.; SHINE, R.; POURCELOT, L. Disappearance of eggs during gestation in a viviparous snake (*Vipera aspis*) detected using non-invasive techniques. **Acta Herpetologica**, Firenze, v. 3, n. 2, p. 129-137, 2008.
- CAMPBELL, J. A.; LAMAR, W. W. **The venomous reptiles of Latin America**. Ithaca: Cornell University Press, 1989. p. 425.
- CAMPBELL, J. A.; LAMAR, W. W. **The venomous reptiles of the Western Hemisphere**. London: Comstock Publishing Associates, 2004. 1032 p.
- DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. Baltimore: John Hopkins University press, 1986. 670 p.
- GODFRAY, H. C. J.; PARTRIDGE, L.; HARVEY, P. H. Clutch size. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v. 22, p. 409-429, 1991.
- HARTMANN, M. T.; HARTMANN, P. A.; CECHIN, S. C.; MARTINS, M. Feeding habits and habitat use in *Bothrops pubescens* (Viperidae, Crotalinae) from Southern Brazil. **Journal of Herpetology**, Washington, v. 39, n. 4, p. 664-667, 2005.
- JONES, R. E. Control of follicular selection. In: JONES, R. E. (Ed.). **The vertebrate ovary: comparative biology and evolution**. New York: Plenum press, 1978. p. 827-840.
- LACK, D. The significance of clutch size. **Ibis**, Peterborough, v. 89, p. 309-352, 1947.
- LACK, D. **The natural regulation of animal numbers**. Oxford: Clarendon Press, 1954. 343 p.

- LELOUP, P. Observations sur la reproduction de *Bothrops moojeni* Hoge en captivité. **Acta Zoologica et Pathologica Antverpiensia**, Berlin, v. 62, p. 173-201, 1975.
- LIRA-DA-SILVA, R. J.; CASAIS-E-SILVA, L. L.; QUEIROZ, I. B.; NUNES, T. B. Contribuição à biologia de serpentes da Bahia, Brasil. L Víviparas. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 187-193, 1994.
- ROFF, D. A. **The evolution of life histories**. New York: Chapman and Hall, 1992. 528 p.
- SAZIMA, I. Natural history of the jararaca pitviper, *Bothrops jararaca*, in southeastern, Brasil. In: CAMPBELL, J. A.; BRODIE, E. D. (Ed.). **Biology of pitvipers**. Tyller: Selva, 1992. p. 199-216.
- SHINE, R. Reproductive strategies in snakes. **The Royal Society Review**, Berlin, v. 270, p. 995-1004, 2003.
- STEARNS, S. C. Trade-offs in life-history evolution. **Functional Ecology**, London, v. 3, n. 3, p. 259-268, 1989.
- XAVIER, V. Variação entre filhotes de representantes do complexo *Bothrops neuwiedi* (Serpentes, Viperidae, Crotalinae). **Phyllomedusa**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 11-30, 2002.