

BIOLOGIA REPRODUTIVA DA COBRA-CORAL *ERYTHROLAMPRUS AESCULAPII* LINNAEUS (COLUBRIDAE), NO SUDESTE DO BRASIL

Otavio A.V. Marques¹

ABSTRACT. REPRODUCTIVE BIOLOGY OF THE CORAL SNAKE *ERYTHROLAMPRUS AESCULAPII* LINNAEUS (COLUBRIDAE) IN THE SOUTHEASTERN BRAZIL. Dissection of 286 specimens of the "false" coral snake *Erythrolamprus aesculapii* Linnaeus, 1766, combined with data on captive individuals, provided information on the reproductive biology of this colubrid snake. Adult females (\bar{x} snout-vent length = 74.5cm) attain larger body size than males (\bar{x} SVL = 62.6). Clutch size ranged from one to eight eggs and was correlated with maternal body size. Neonates measured 20.2-22.5cm SVL and weighed 5.1-5.8g. Males attain sexual maturity earlier than females. Reproduction seems to be aseasonal, with vitellogenesis occurring throughout the year. Apparently the growth rate of follicles decreases in the dry season, possibly due to lower temperatures during this period. Multiple clutches were recorded in captive snakes. Foraging strategies and availability of prey may explain continuous reproduction in *E. aesculapii*. However, data for other related snakes suggest that continuous reproduction is conservative in the Xenodontini.

KEY WORDS. Xenodontini, *Erythrolamprus aesculapii*, aseasonal reproduction, multiple clutches

Os padrões reprodutivos da maioria das serpentes neotropicais ainda permanecem pouco conhecidos, com exceção de algumas espécies da América Central cujos ciclos reprodutivos encontram-se bem caracterizados (cf. ZUG *et al.* 1979; KOFRON 1983). As informações disponíveis para espécies da América do Sul, entretanto, foram obtidas principalmente durante estudos de comunidade (e.g. DUELLMAN 1978; VITT & VANGILDER 1983; DIXON & SOINI 1986) ou a partir de desovas e nascimentos de serpentes em cativeiro (LAPORTA-FERREIRA *et al.* 1986; PONTES & DI-BERNARDO 1988; LIRA-DA-SILVA *et al.* 1994). Estes dados geralmente não permitem caracterizar com exatidão o ciclo reprodutivo de uma dada espécie. Estudos que utilizam exemplares de coleções herpetológicas possibilitam a caracterização de ciclos reprodutivos com maior precisão (cf. SHINE 1982; MARQUES 1992).

A serpente-coral *Erythrolamprus aesculapii* Linnaeus, 1766 (Colubridae) pertence a subfamília Xenodontinae e a tribo Xenodontini e apresenta ampla distribuição na região Neotropical, ocorrendo da Amazônia ao sul do Brasil (PETERS & OREJA-MIRANDA 1970; MARQUES & PUERTO 1991). São conhecidos diversos aspectos de sua história natural, como dieta, comportamento alimentar e táticas

1) Laboratório de Herpetologia, Instituto Butantan. Avenida Vital Brasil 1500, 05503-900 São Paulo, São Paulo, Brasil.

defensivas (MARQUES & PUERTO 1991, 1994; SAZIMA & ABE 1991), entretanto pouco se sabe sobre sua reprodução. O objetivo deste trabalho é caracterizar a extensão do ciclo reprodutivo desta espécie no sudeste do Brasil, utilizando basicamente dados obtidos de exemplares preservados em coleções. Também são fornecidas informações adicionais, como comprimento de machos e fêmeas, maturação sexual, tamanho de ninhadas e de recém-nascidos

MATERIAL E MÉTODOS

Foram examinados 286 espécimes da coleção herpetológica do Instituto Butantan (IB) e do Museu de História Natural "Capão da Imbuia" (MHNCI). Foram utilizados exemplares coletados na faixa litorânea de São Paulo e Paraná (25°30'S - 23°30'S) e interior desses estados (a uma extensão de aproximadamente 400km, do alto da Serra do Mar em direção a oeste do continente). Os espécimes foram dissecados, sendo registrado para cada indivíduo: 1) comprimento rostro-cloacal (CRC); 2) diâmetro do maior folículo ovariano ou ovo no oviduto (com precisão de milímetro); e 3) grau de desenvolvimento do testículo e canais deferentes. Foram considerados maduros os machos com testículos desenvolvidos ou canais deferentes alargados e opacos (*cf.* SHINE 1982) e fêmeas com ovos nos ovidutos ou folículos ovarianos maiores que 10mm (*cf.* SHINE 1977).

Doze exemplares vivos, em estado de prenhez coletados entre 1991 e 1995, foram colocados em terrário (52x27x20cm, T = 22-27°C) para verificar a época de desova. Os ovos foram incubados em vermiculita umedecida (T = 22-27°C) e alguns dos indivíduos recém-nascidos, medidos e pesados.

RESULTADOS

O comprimento rostro-cloacal dos machos maduros variou de 43,0-73,3cm ($\bar{x} = 62,6 \pm 6,6$; n = 136) e o das fêmeas maduras de 63,5-85,5 ($\bar{x} = 74,5 \pm 5,7$; n = 94).

O número de ovos por ninhada foi registrado apenas em nove fêmeas e variou de 1-8 ($\bar{x} = 4,1 \pm 2,3$; n = 11). Aparentemente fêmeas maiores produzem ninhadas maiores (Fig. 1).

Os exemplares do litoral e do interior do sudeste do Brasil apresentam diferença no padrão de coloração (MARQUES & PUERTO 1991). Além disso, provém de ambientes distintos: mata higrófila, no litoral e mata mesófila ou cerrado, no interior. Embora existam diferenças de coloração e distribuição, o ciclo reprodutivo das populações do litoral e do interior é semelhante, o que possibilitou sua análise em conjunto (Fig. 2). Fêmeas com folículos vitelogênicos (>10mm) são encontradas em todos meses do ano (Fig. 2). Entretanto, os folículos ovarianos (incluindo os ovos) dos exemplares coletados no período seco (maio a setembro) possuem tamanhos significativamente menores (Kruskal-Wallis 1-way ANOVA, $X^2 = 7,0810$, P = 0,0078) em relação àqueles do período chuvoso (outubro a abril). Dois exemplares apresentaram concomitantemente ovos nos ovidutos e folículos em estágio inicial de vitelogênese (12 e 14mm), o que indica que esta espécie é capaz de realizar desovas múltiplas.

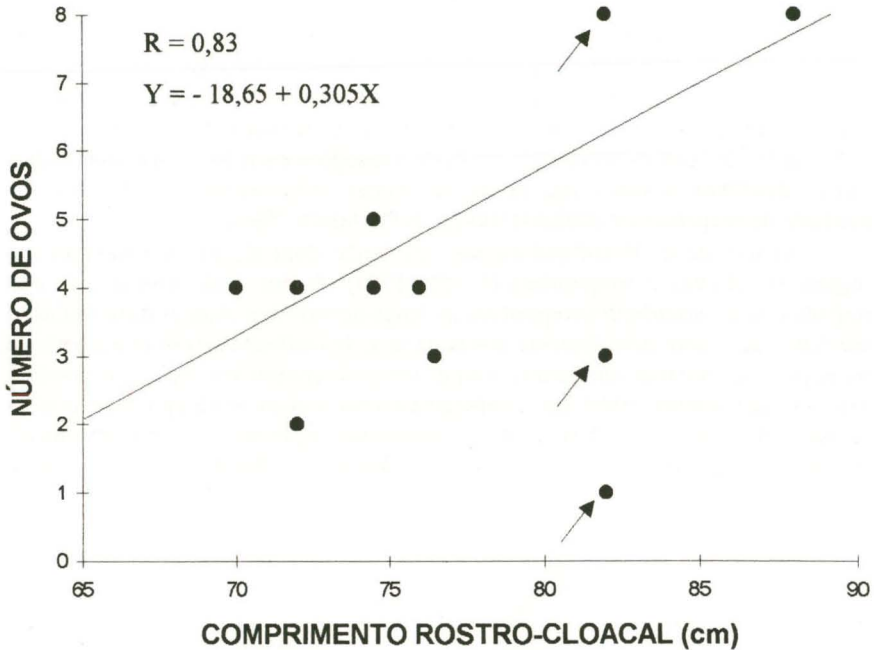


Fig. 1. Relação entre o tamanho da ninhada e o comprimento de fêmeas de *Erythrolamprus aesculapii*. As setas indicam desovas múltiplas de um mesmo indivíduo, realizadas em cativeiro (veja texto). A regressão foi calculada ignorando as duas últimas desovas desse espécime.

Todos exemplares mantidos em cativeiro realizaram posturas, sendo obtidas 14 desovas ao longo de quase todos meses do ano (Fig. 2). Eclôsões ocorreram apenas em duas desovas. Uma fêmea mantida em cativeiro, isolada de outros espécimes, produziu três desovas consecutivas: oito ovos em fevereiro, três em outubro (com eclôsão de dois filhotes em janeiro) e um ovo em fevereiro do ano seguinte. Os dois recém-nascidos apresentaram CRC = 21,5 e 22,5cm e M = 5,8 e 5,5g, respectivamente. De uma desova constituída de três ovos, produzida em 06-II-1990, nasceram dois filhotes (M = 5,1 e 5,8g) em 05-VI-1990. Além disso, dois ovos foram coletados na natureza, em 30-VIII-1988 (Juquiá, São Paulo), no momento em que ocorria a eclôsão dos filhotes. Esses dois exemplares (IB 52443 e IB 52444) apresentaram CRC = 21,0 e 20,2cm (fixados).

DISCUSSÃO

As fêmeas de *E. aesculapii* tiveram maior tamanho em relação aos machos, como ocorre com a maioria das espécies de colubrídeos (SHINE 1978, 1994). Serpentes com tal tipo de dimorfismo sexual geralmente não apresentam comportamento de combate entre machos (cf. SHINE 1978). O maior comprimento do corpo possivelmente confere vantagem seletiva em serpentes fêmeas, devido ao fato de indivíduos grandes geralmente apresentarem maior fecundidade (SHINE 1994). Isto

também deve ser válido para *E. aesculapii*, pois fêmeas grandes produzem ninhadas maiores (Fig. 1). O menor CRC dos machos maduros (= 43,0cm) comparado com o maior CRC dos recém-nascidos (= 22,5) indica que a maturidade sexual nos machos é atingida com aproximadamente o dobro do tamanho dos recém-nascidos. O tamanho da menor fêmea com folículos vitelogênicos (CRC = 63,5cm) indica que a maturidade sexual é mais tardia nas fêmeas, como ocorre com a maioria das espécies de serpentes estudadas (PARKER & PLUMMER 1987).

O sudeste do Brasil está situado em região tropical, com sazonalidade no regime de chuvas e temperatura (NIMER 1989). Porém, esta sazonalidade não impede que *E. aesculapii* se reproduza ao longo de todo ano. Apesar da reprodução ser contínua, existe uma aparente queda na taxa de vitelogênese durante o período seco, pois os folículos apresentam menor tamanho durante esta época. É possível que isto seja consequência das temperaturas mais baixas nesta época do ano na região sudeste (NIMER 1989). Baixas temperaturas implicam em menor taxa metabólica das serpentes (LILLYWHITE 1987), o que provavelmente diminui a taxa de vitelogênese.

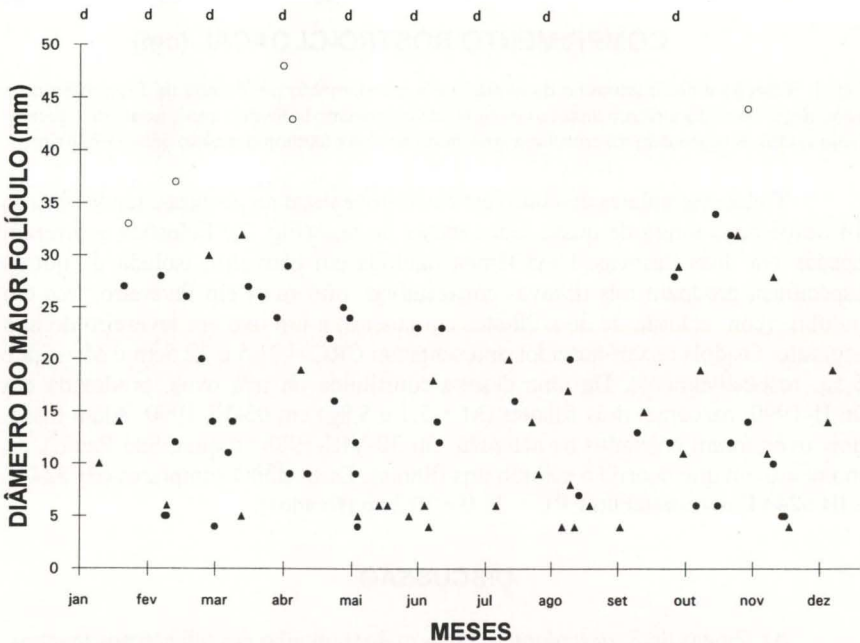


Fig. 2. Variação sazonal no diâmetro do maior folículo ovariano ou ovo de *Erythrolamprus aesculapii* do sudeste do Brasil. Circulos representam folículos de exemplares provenientes do interior e triângulos do litoral, símbolos vazios indicam ovos no oviduto. O registro de desovas (d) e eclôsões (*) em cativeiro, também estão representados. Observação: a eclôsão indicada no final de agosto foi observada na natureza.

Se cada indivíduo se reproduz uma vez ao ano, a reprodução contínua pode ser explicada a nível populacional devido à assincronia reprodutiva entre os indivíduos (SEIGEL & FORD 1987). No entanto, a capacidade potencial de *E. aesculapii* produzir desovas múltiplas após única cópula também pode explicar a reprodução contínua ao longo do ano. Esta capacidade, já observada em indivíduos de outras espécies mantidos em cativeiro (TRYON 1984), talvez seja característica de outras serpentes neotropicais (SEIGEL & FORD 1987).

Os poucos estudos realizados com serpentes neotropicais indicam a existência de ciclos reprodutivos extensos ou restritos a certas épocas do ano (FITCH 1982). É possível que o tipo de recurso utilizado por cada espécie seja determinante na extensão do ciclo reprodutivo (VITT & VANGILDER 1983; SEIGEL & FORD 1987). Deste modo, espécies que se alimentam de presas abundantes ao longo de todo ano teriam capacidade de se reproduzir continuamente (SEIGEL & FORD 1987). A dieta de *E. aesculapii* é baseada em serpentes, as quais podem ser encontradas inclusive em seus abrigos (MARQUES & PUERTO 1994). Portanto, estas presas também podem ser utilizadas por *E. aesculapii* sem dificuldades, em períodos menos quentes do ano, quando permanecem abrigadas por mais tempo. Assim, se a disponibilidade de serpentes é constante ao longo do ano, isto poderia explicar, em parte, o extenso ciclo reprodutivo de *E. aesculapii*.

Erythrolamprus aesculapii pertence a tribo Xenodontini (DOWLING & DUELLMAN 1978; CADLE 1984) e outros representantes dessa tribo também parecem apresentar ciclos reprodutivos longos. Isto é conhecido em *Waglerophis merremii* (Wagler, 1824) e *Liophis poecilogyrus* (Wied, 1825) na caatinga (cf. VITT & VANGILDER 1983) e em *W. merremii* e *Xenodon newwiedii* Günther, 1863 no sudeste do Brasil (R.S. Jordão, comunicação pessoal). Estas espécies apresentam dieta distinta de *E. aesculapii*, pois são estritamente batracófagas (VITT 1983). Aparentemente, a disponibilidade de anfíbios anuros, em relação às serpentes, é mais variável ao longo do ano e, mesmo assim, o ciclo reprodutivo dessas espécies batracófagas é longo. Deste modo, é possível que a reprodução por extenso período seja um caráter conservativo dentro dos Xenodontini. Informações adicionais sobre relações filogenéticas e ecologia de outras serpentes neotropicais permitirão uma análise mais apurada dos diversos fatores que podem influenciar os ciclos reprodutivos.

AGRADECIMENTOS. A Augusto S. Abe e Ivan Sazima pela leitura crítica do manuscrito. A Pêrsio Santos-Filho por sugestões e pelo auxílio no tratamento estatístico dos dados. A Hebert Ferrarezzi pelas discussões durante a elaboração deste trabalho. A Rosana S. Jordão pelas informações de sua dissertação de mestrado. A Alessandra F. Bizerra e Rosana S. Jordão pelo auxílio prestado no laboratório. A Sérgio A.A. Morato e Júlio César Moura-Leite pelo empréstimo do material e auxílio na obtenção de informações do Museu de História Natural Capão da Imbuia, Curitiba, Paraná.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CADLE, J.E. 1984. Molecular systematics of Neotropical xenodontini snakes I. South American xenodontines. **Herpetologica** **40**: 8-29.
- DIXON, J.R. & P. SOINI. 1986. **The reptiles of the upper Amazon basin, Iquitos region, Peru II**. Milwaukee, Milwaukee Public Museum, 91p.
- DOWLING, H.G. & W.E. DUELLMAN. 1978. Systematic herpetology: a synopsis of families and higher categories. **HISS Publication**, New York.
- DUELLMAN, W.E. 1978. The biology of an Equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. **Univ. Kans. Mus. Nat. Hist. Misc. Publ.** **65**: 1-352.
- FITCH, H.S. 1982. Reproductive cycles in tropical reptiles. **Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans.** **96**: 1-53.
- KOFRON, C.P. 1983. Female reproductive cycle of the neotropical snail-eating snake *Sibon sanniola* in northern Yucatan, Mexico. **Copeia** **1983**: 963-969.
- LAPORTA-FERREIRA, I.; M.G. SALOMÃO & P. SAWAYA. 1986. Biologia de *Sibynomorphus* (Colubridae-Dipsadinae) -Reprodução e hábitos alimentares. **Rev. Brasil. Biol.** **46** (4): 793-799.
- LILLYWHITE, H.B. 1987. Temperature, Energetics, and Physiological Ecology, p. 422-477. *In*: R.A. SEIGEL; R.A. COLLINS & S.S. NOVAK (Eds). **Snakes: Ecology and Evolutionary Biology**. New York, MacMillan Publ. Co, 529p.
- LIRA-DA-SILVA, R.J.; L.L. CASAIS-E-SILVA; I.B. QUEIROZ & T.B. NUNES. 1994. Contribuição à biologia de serpentes da Bahia, Brasil. I. Vivíparas. **Revta bras. Zool.** **11** (2): 187-193.
- MARQUES, O.A.V. 1992. **História natural de *Micrurus corallinus* (Serpentes, Elapidae)**. Dissertação de mestrado, não publicada, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 80p.
- MARQUES, O.A.V. & G. PUERTO. 1991. Padrões cromáticos, distribuição e possível mimetismo em *Erythrolamprus aesculapii* (Serpentes, Colubridae). **Mem. Inst. Butantan** **53** (1): 127-134.
- . 1994. Dieta e comportamento alimentar de *Erythrolamprus aesculapii*. **Rev. Brasil. Biol.** **54** (2): 253-259.
- NIMER, E. 1989. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro, IBGE, Departamento de recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2ª ed., 421p.
- PARKER, W.S. & M.V. PLUMER. 1987. Population ecology, p. 253-301. *In*: R.A. SEIGEL, R.A. COLLINS & S.S. NOVAK (Eds). **Snakes: Ecology and Evolutionary Biology**. New York, MacMillan Publ. Co., 529p.
- PETERS, J.A. & B. OREJAS-MIRANDA. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata: Part I. Snakes. **Bull. U.S. Nat. Mus.** **297**: 62-64.
- PONTES, G.M & M. DI-BERNARDO. 1988. Registros sobre aspectos reprodutivos de serpentes ovíparas neotropicais (Serpentes: Colubridae e Elapidae). **Com. Mus. Ciênc. PUCRS, Sér. Zool.**, Porto Alegre, **1** (1): 123-149.
- SAZIMA, I. & A.S. ABE. 1991. Habits of five Brazilian snakes with coral-snake pattern, including a summary of defensive tactics. **Stud. Neotrop. Fauna Environ.** **26**: 159-164.

- SEIGEL, R.A. & N.B. FORD. 1987. Reproductive ecology, p.210-252. In: R.A. SEIGEL, R.A. COLLINS & S.S. NOVAK (Eds.). **Snakes: Ecology and Evolutionary Biology**. New York, MacMillan Publ. Co., 529p.
- SHINE, R. 1977. Reproduction in Australian elapid snakes II. Female reproductive cycles. **Aust. J. Zool.** **25**: 655-666.
- . 1978. Sexual size dimorphism and male combat in snakes. **Oecologia** **33**: 269-277.
- . 1982. Ecology of the Australian elapid snake *Echiopsis curta*. **J. Herpetol.** **16** (4): 388-393.
- . 1994. Sexual dimorphism in snakes revisited. **Copeia** **1994**: 326-356
- TRYON, B.W. 1984. Additional instances of multiple egg-clutch production in snakes. **Trans. Kansas Acad. Sci.** **87**: 98-104.
- VITT, L. 1983. Ecology of an anuran-eating guild of terrestrial tropical snakes. **Herpetologica** **39** (1): 52-66.
- VITT, L. & L.D. VANGILDER. 1983. Ecology of a snake community in northeastern Brazil. **Amph. Reptilia** **4**: 273-296.
- ZUG, G.R.; S.B. HEDGES & S. SUNKEL. 1979. Variation in reproductive parameters of three neotropical snakes, *Coniophanes fissidens*, *Dipsas catesbyi* and *Imantodes cenchoa*. **Smithsonian Contrib. Zool.** **300**: 1-20.

Recebido em 17.VI.1996; aceito em 20.XI.1996.