

## CARACTERÍSTICAS HISTOLÓGICAS DO SEGMENTO SEXUAL DO RIM DE TRÊS ESPÉCIES DE AMPHISBAENA (REPTILIA: SQUAMATA)

MARIA CELESTE C. VALVERDE<sup>1</sup>, PAULO O. SCHERER<sup>2</sup> & NADJA L. PINHEIRO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, LAMVER, Km 03, BR 116, 44031-460. Feira de Santana, Bahia, Brasil (cverde@uefs.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

**(Características histológicas do segmento sexual do rim de três espécies de *Amphisbaena* (Reptilia: Squamata) –** A forma, a disposição e a constituição do segmento sexual do rim de *Amphisbaena vermicularis* Wagler, 1824, *Amphisbaena alba* Linnaeus, 1758 e *Leposternon polystegum* Duméril, 1851 foram analisadas histologicamente com base em 30 machos sexualmente ativos, procedentes do município de Feira de Santana, Bahia, Brasil. Fragmentos dos rins e das gônadas foram fixados em solução de Bouin por 24 horas e conservados em álcool a 70%. Depois de fixado e desidratado, o material foi diafanizado, incluído em parafina e os cortes obtidos corados com hematoxilina-eosina (HE). Mudanças na altura do epitélio, no diâmetro dos tubos e na quantidade dos grânulos de secreção das células do segmento sexual do rim são notadamente distintas e ocorrem de forma cíclica durante o processo da espermatogênese. As características histológicas descritas para o segmento sexual do rim hipertrofiado, ou em atrofia durante o repouso testicular, foram encontradas sem variações nos machos adultos das três espécies analisadas e se assemelham aos padrões estruturais já conhecidos para outros machos de Squamata.

**Palavras-chave:** *Amphisbaena vermicularis*, *Amphisbaena alba*, *Leposternon polystegum*, componente renal, histologia.

**(Histological characteristics of the sexual segment of the kidney of three species of *Amphisbaena* (Reptilia: Squamata) –** The shape and structure of the sexual segment of the kidney of *Amphisbaena vermicularis* Wagler, 1824, *Amphisbaena alba* Linnaeus, 1758 and *Leposternon polystegum* Duméril, 1851, were histologically analyzed on a sample of 30 sexually active males, all coming from the municipal district of Feira de Santana, Bahia, Brasil. Fragments of the kidneys and of the gonads were fixed in Bouin solution by a period of 24 hours and conserved in alcohol at 70%. After having fixed and dehydrated, the material was diaphanized, included in paraffin, and the sections obtained were stained with hematoxylin-eosin (HE). Changes in the height of the epithelium, in the diameter of the tubes and in the amount of the granules of secretion of the cells in the sexual segment of the kidney are notably different and they happen in a cyclic form during the spermatogenesis process. The histological characteristics described for the sexual segment of the hypertrophied kidney, or in atrophy during the testicular resting, were found without variations in the adult males of the three analyzed species, and they are similar to structural patterns known for other males of Squamata.

**Key words:** *Amphisbaena vermicularis*, *Amphisbaena alba*, *Leposternon polystegum*, kidney component, histology.

### INTRODUÇÃO

Na classe Reptilia, cuja variedade de espécies é muito grande, pouca atenção tem sido dada às investigações estruturais do rim dos diversos representantes. Como observou SOARES (1980), uma primeira dificuldade refere-se à nomenclatura dos componentes da unidade morfofuncional do órgão (HEIDENHAIN, 1874; TRIBONDEAU, 1902; REGAUD & POLICARD, 1903a, b; ZARNICK, 1910; HUBER, 1917; CORDIER, 1928; ARVY & GABE, 1952; BISHOP, 1959; ANDERSON, 1960; ROZEWICKA, 1963; GUIBÉ, 1970; DANTZLER, 1976). Entre os Squamata, especialmente serpentes e lagartos, a importância de um componente diferenciado no rim dos machos adultos, e que está ligado funcionalmente ao sistema reprodutor, foi reconhecida por diversos pesquisadores (REGAUD & POLICARD, 1903a,b; REISS, 1923; KEHL, 1938; FORBES, 1941; BISHOP, 1959; ARVY, 1969; SOARES, 1980).

GAMPERT (1866) foi quem pela primeira vez, estudando o tubo urinário de vários representantes da classe Reptilia, observou, na serpente *Tropidonotus natrix*, a existência de uma porção mais alargada no tubo renal.

Mais tarde, HEIDENHAIN (1874) evidenciou no mesmo animal a natureza granular da secreção que preenchia o citoplasma das células que constituía a porção diferenciada do tubo urinário. TRIBONDEAU (1902), ao analisar o rim de *Tropidonotus viperinus* e *Vipera aspis*, também notou a presença de uma porção alargada no tubo urinário, cujo diâmetro variava entre as espécies estudadas.

Contudo, foram REGAUD & POLICARD (1903a, b) os primeiros pesquisadores a interpretar corretamente esta particularidade do rim de Squamata, ao constatarem que a mencionada porção alargada do tubo urinário existia apenas nos machos das seguintes espécies: *Tropidonotus natrix*, *T. viperinus*, *Zamenis viridiflavus*, *Coronella austriaca* e *Vipera aspis*. Como esses autores suspeitavam que este segmento do rim serviria à função reprodutiva, deram-lhe a denominação de “segmento sexual”. Além de atribuírem um significado sexual à porção distal dos túbulos renais, os referidos autores fizeram uma alusão à oscilação sazonal que poderia aí ocorrer, relacionada com as variações cíclicas dos órgãos reprodutores.

Embora o segmento sexual do rim dos machos tenha sido estudado em diferentes espécies de Squamata,

são raras as investigações com os *Amphisbaenia*, a exemplo dos trabalhos de BONS & SAINT-GIRONS (1963) e SAINT-GIRONS (1972) com as espécies exóticas *Blanus cinereus* e *Trogonophis wiegmanni*. No que diz respeito aos anfisbênios neotropicais, não foi encontrada qualquer referência sobre as mudanças sofridas morfologicamente no segmento sexual do rim durante o período reprodutivo.

No Brasil os *Amphisbaenia* constituem um grupo bem representado com seis gêneros e aproximadamente 60 espécies. No estado da Bahia ocorrem três gêneros: *Amphisbaena*, *Cercolophia* e *Leposternon*, (GANS, 1967, 1971; VANZOLINI, 1992) cuja biologia geral ainda é pouco conhecida, principalmente por causa do hábito de vida subterrânea desses répteis que dificulta observações e coletas.

Neste trabalho, características estruturais do segmento sexual do rim relacionadas com a atividade testicular são descritas histologicamente para machos adultos de *Amphisbaena vermicularis* Wagler, 1824, *Amphisbaena alba* Linnaeus, 1758 e *Leposternon polystegum* Duméril, 1851.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 30 machos adultos das espécies *Amphisbaena vermicularis* (n=21), *A. alba* (n=4) e *Leposternon polystegum* (n=5) procedentes do município de Feira de Santana, estado da Bahia, Brasil. A identificação dos animais foi feita com base no uso de bibliografia (BARROS FILHO & VALVERDE, 1996) e pela comparação de material depositado na coleção do Laboratório de Animais Peçonhentos e Herpetologia (LAPH-UEFS). O estado de maturação das gônadas serviu como parâmetro para a classificação dos animais adultos.

As coletas foram realizadas em áreas de desenvolvimento urbano no período de agosto 1999 até setembro 2000. Diversos animais foram obtidos quando se encontravam na superfície do solo, afastados do seu habitat, principalmente em períodos de chuva, quando suas galerias são inundadas.

Os animais foram anestesiados e mortos com éter etílico e submetidos a uma incisão longitudinal ventral desde a extremidade rostral da mandíbula até a abertura cloacal, seguindo imediato tratamento técnico. Fragmentos dos rins e das gônadas foram fixados em solução de Bouin por um período de 24 horas à temperatura ambiente, sendo posteriormente lavados e conservados em álcool a 70%. Depois de fixado e desidratado, o material foi diafanizado e incluído em parafina de acordo com a técnica histológica de rotina. Dos fragmentos renais e dos testículos foram obtidos cortes transversais e longitudinais de 5µm de espessura, sendo utilizado o método de coloração hematoxilina-eosina (HE) para descrição dos tecidos.

Os estudos foram desenvolvidos no Departamento de Biologia Animal, nas Áreas de Anatomia e Histologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, em parceria com o Departamento

de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, onde o material está depositado.

#### RESULTADOS

Macroscopicamente, os rins de *A. vermicularis* (Fig. 1), *A. alba* (Fig. 2) e *L. polystegum* (Fig. 3) seguem o mesmo plano estrutural básico, sem variação entre as três espécies analisadas. São estruturas pares, alongadas e divididas em lobos, que se localizam na porção caudal da cavidade celomática. Os lobos direito e esquerdo se dispõem estendidos na parede dorsal do corpo, ao longo da coluna vertebral e se encontram subdivididos em lóbulos unindo-se na extremidade caudal pelo ligamento interlobular renal (Figs. 4 a,b).



Fig. 1. *Amphisbaena vermicularis*, macho. Vista lateral direita da cabeça (Escala = 1,5 cm).



Fig. 2. *Amphisbaena alba*, macho. Vista dorsal da cabeça (Escala = 1,5 cm).



Fig. 3. *Leposternon polystegum*, macho. Vista dorso-lateral da cabeça (Escala = 1,0 cm).

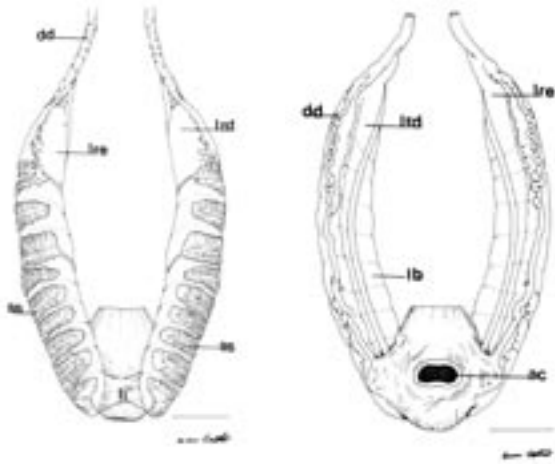


Fig 4. Desenho esquemático do rim de um Amphisbaenidae macho adulto, em período de atividade reprodutiva. (a) superfície dorsal; (b) superfície ventral. ss = segmento sexual; lb = lóbulo; lrd = lobo renal direito; lre = lobo renal esquerdo; dd = ducto deferente; li = ligamento interlobular renal; ac = abertura cloacal. (Escala = 0,4 cm).

Microscopicamente, em todo o parênquima do rim torna-se fácil distinguir os vários segmentos renais que compõem o néfron. Este se apresenta constituído de um pequeno corpúsculo renal composto pelo glomérulo e pela cápsula que o envolve, e de segmentos tubulares representados nos cortes transversais e longitudinais pelos túbulos contorcidos distal e proximal, que se encontram irregularmente distribuídos por todo o órgão. Após o néfron, segue-se o tubo coletor e o segmento sexual, que é uma diferenciação do tubo coletor e que ocupa, nas três espécies analisadas, a região mais periférica do rim (Fig. 5).

Quando os testículos estão em atividade espermatogênica nas diversas regiões do rim (cranial, média e caudal), o epitélio do segmento sexual fica hipertrofiado e se apresenta constituído de células colunares altas, com núcleo esférico localizado na região basal, e o citoplasma repleto de grânulos eosinofílicos (Fig. 6). O produto de secreção é de abundância variável, às vezes espalhado por toda a célula, às vezes localizado na região apical, e se apresenta sob a forma de grossos grânulos esféricos individualizados, ou ocasionalmente agrupados, formando um agregado sem forma definida no lúmen dos diversos tubos. Estas características estruturais do órgão marcam o período de hipertrofia do segmento sexual do rim, e estão sincronizados com o amadurecimento dos testículos, no decorrer do processo espermatogênico.

Mudanças na altura do epitélio, no diâmetro dos tubos e nas características dos grânulos de secreção do segmento sexual do rim são notadamente distintas durante o repouso reprodutivo.

Quando os testículos estão inativos, o segmento sexual do rim apresenta-se constituído de células cúbicas, com núcleos basais e sem conteúdo granular no citoplasma (Fig. 7). O epitélio seminífero apresenta apenas espermatogônias e células de Sertoli nos túbulos. Nesta fase, o segmento sexual do rim apresenta-se atrofiado e não ocor-

re atividade secretora no órgão.

## DISCUSSÃO

O segmento sexual do rim das três espécies analisadas apresentou características histológicas comuns àquelas descritas para os anfisbênios *Blanus cinereus* e *Trogonophis wiegmanni*, assinaladas por BONIS & SAINT-GIRONS (1963). Parte dos tubos coletores renais é transformada no segmento sexual constituído de células colunares altas, providas de núcleo basal e repletas de grânulos típicos eosinofílicos. A presença de um epitélio crescido e cheio de secreção granular no citoplasma das células, também está de acordo com as descrições de REISS (1923), HERLANT (1933) e REGAMEY (1935) para diversas espécies de *Lacerta*; COURRIER (1929) e KEHL (1935, 1938) para *Uromastix*; REYNOLDS (1943) para *Eumeces fasciatus*; SANYAL & PRASAD (1966) para *Hemidactylus flaviviridis*; e SOARES (1980) para *Tropidurus torquatus*. Dados idênticos foram relatados para serpentes por Volsøe (1944) em *Vipera berus*; FOX (1952) em espécies do gênero *Thamnophis*; SAINT-GIRONS (1957) em *Vipera aspis*; e BISHOP (1959) em *Thamnophis sirtalis*.

Em 1972, DEL CONTE assinalou em *Cnemidophorus l. lemniscatus* a presença de um segmento sexual constituído de duas porções celulares que, em condições experimentais comportam-se diferentemente. Segundo este autor, a primeira porção do órgão corresponde à parte mediana dos ductos coletores e apresenta grânulos de secreção na zona basal da célula, enquanto que a segunda porção do segmento, que corresponde à parte final dos ductos coletores, os grânulos secretados concentraram-se na região apical, conforme os achados ultraestruturais de DEL CONTE & TAMAYO (1973). Os resultados aqui obtidos com *A. vermicularis*, *A. alba* e *L. polystegum* não correspondem com estas observações e mostram que o segmento sexual do rim se apresenta como uma estrutura única em conformidade com os resultados obtidos por SOARES (1980) para *Tropidurus torquatus*.

Desde que REISS (1923) observou em *Lacerta* que o segmento sexual do rim apresentava uma variação cíclica relacionada com as células intersticiais do testículo, diversas pesquisas confirmaram que as mudanças sazonais aí ocorridas estariam regidas por secreções hormonais de natureza androgênica, sendo este componente renal um órgão sexual secundário andrógeno-dependente, de acordo com os achados de MATTHEY (1929), HERLANT (1933), REGAMEY (1935), KEHL (1938), GORBMAN (1939), FORBES (1941) e REYNOLDS (1943).

Há muito tempo discute-se na literatura que as secreções granulares típicas produzidas pelo segmento sexual do rim “não têm nada a ver com a função urinária” (cf. CORDIER, 1928). Em 1959, BISHOP confirmou tal afirmativa ao apontar a natureza química dos grânulos da secreção do segmento sexual da serpente *Thamnophis sirtalis*, sugerindo que dentre outras funções, o produto aí secretado poderia servir como meio nutriente para os espermatozói-

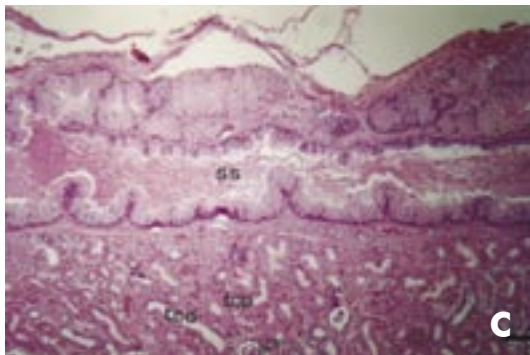
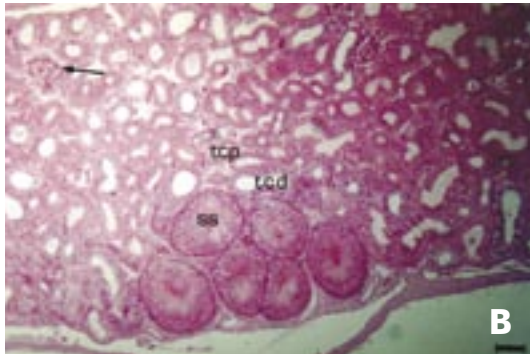
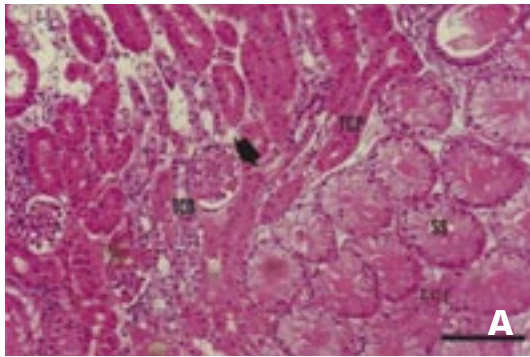


Fig. 5. (A) *Amphisbaena vermicularis*, macho adulto. Fotomicrografia do rim, evidenciando seus componentes: corpúsculo renal (♣); tc= tecido conjuntivo; tcp = túbulo contorcido proximal; tcd = túbulo contorcido distal; ss = segmento sexual hipertrofiado; (B) *Amphisbaena alba*, macho adulto. Fotomicrografia do rim em corte transversal demonstrando seus componentes: corpúsculo renal (♣); tcp = túbulo contorcido proximal; tcd = túbulo contorcido distal; ss = segmento sexual hipertrofiado; (C) *Leposternon polystegum*, corte longitudinal do rim com seus componentes: cr = corpúsculo renal; tcp; tcd; ss = segmento sexual hipertrofiado. (HE). (Escala = 200 µm).

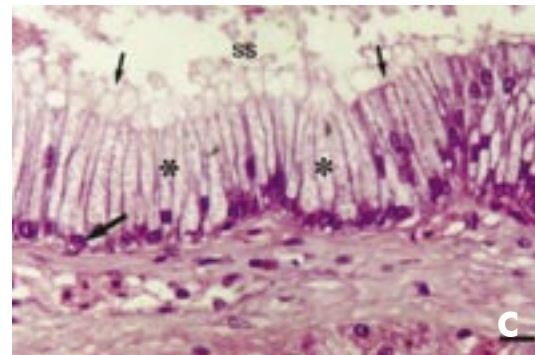
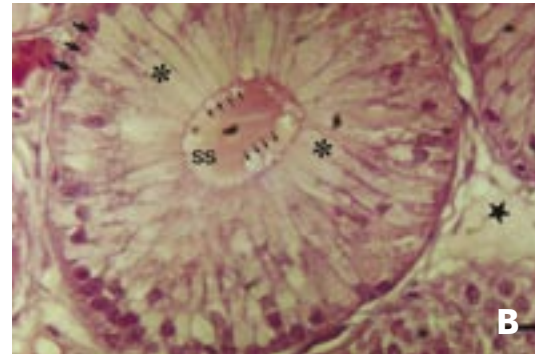
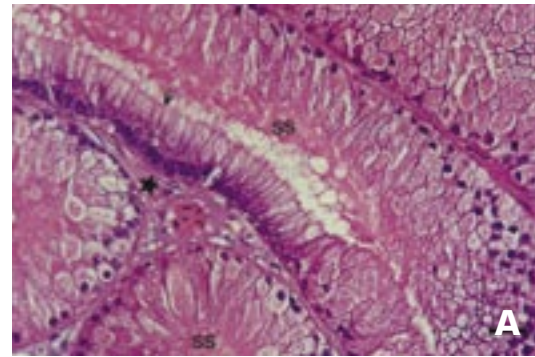


Fig. 6. (A) *Amphisbaena vermicularis*, macho adulto. Fotomicrografia do segmento sexual (ss) do rim hipertrofiado, vendo-se os tubos em corte longitudinal e transversal repletos de grânulos de secreção (♣); tecido conjuntivo (★); (B) *Amphisbaena alba* macho adulto, segmento sexual do rim (ss) notando-se células colunares altas (I) com núcleo basal (↓). (C) *Leposternon polystegum*, macho adulto. Fotomicrografia do epitélio do segmento sexual do rim (ss) em corte longitudinal com intensa secreção nas células e no lúmen (\*). (HE). (Escala = 20 µm).

des. SANYAL & PRASAD (1966) também ressaltaram que a secreção produzida no segmento sexual se mistura com o esperma na cloaca do macho, sendo transferida para a cloaca da fêmea, durante a cópula. A sustentação do esperma pela secreção do segmento sexual do rim da espécie *Anolis carolinensis* foi demonstrada experimentalmente por CUELLAR *et al.* (1972) em diversas experiências, onde os referidos autores verificaram um aumento na sobrevivência e na motilidade dos espermatozoides.

A existência de uma homologia entre o segmento sexual do rim e as vesículas seminais de mamíferos foi sugerida por PRASAD & REDDY (1972), uma vez que a es-

timulação do segmento sexual por andrógenos é comparável à resposta da vesícula seminal dos mamíferos aos hormônios androgênicos.

As características histológicas descritas para o segmento sexual do rim, hipertrofiado (em atividade) ou em atrofia (inativo), foram encontradas sem variações nos machos adultos de *A. vermicularis*, *A. alba* e *L. polystegum* e conferem com os padrões estruturais já conhecidos para outros machos de Squamata. As mudanças cíclicas na estrutura do segmento sexual do rim confirmam a importância deste órgão para os mecanismos reprodutores dos machos adultos púberes, uma vez que a presença da

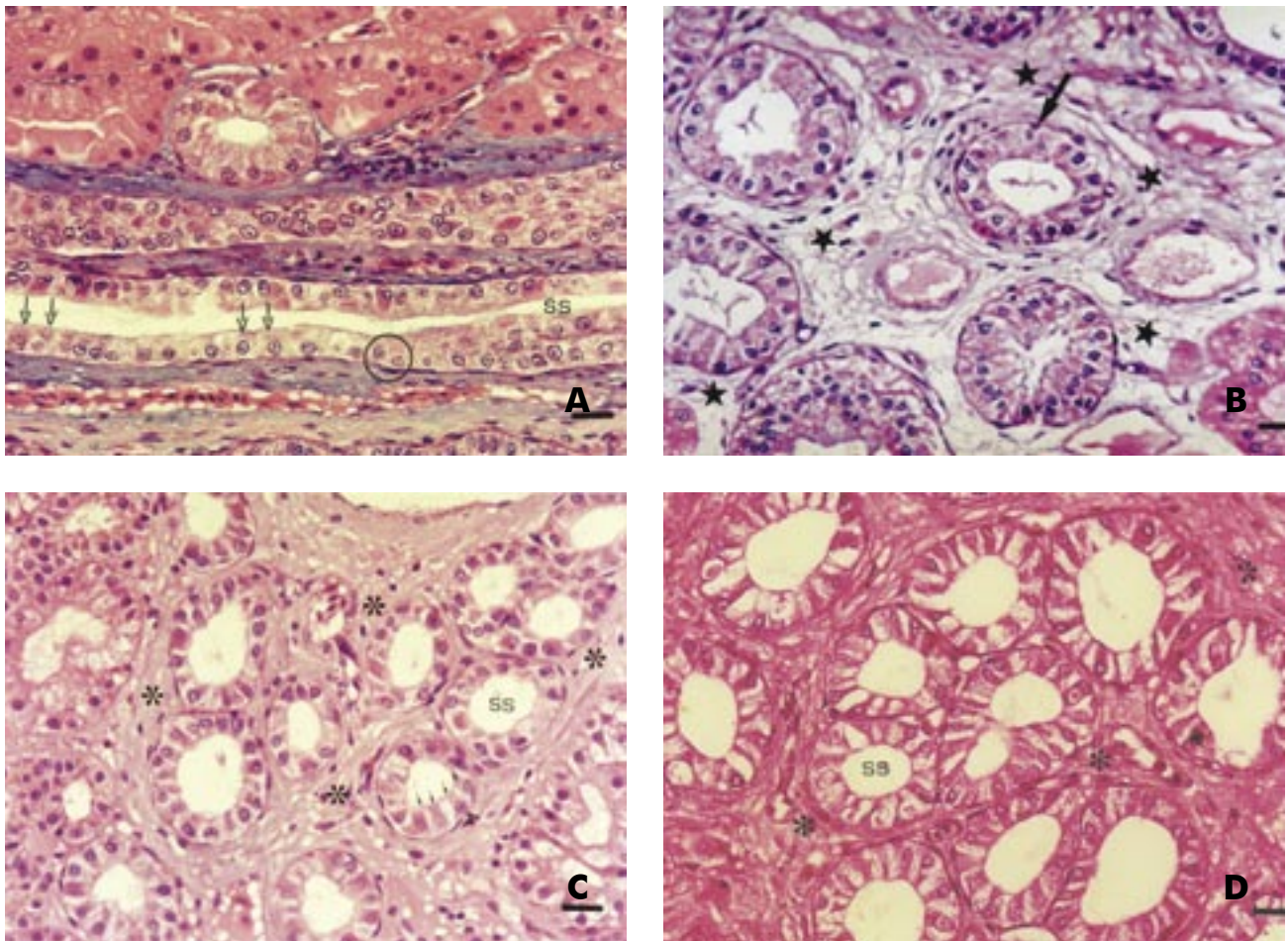


Fig. 7. (A) *Amphisbaena vermicularis*, macho adulto. Fotomicrografia do rim em corte longitudinal evidenciando o segmento sexual (ss) em repouso com células agranulares cúbicas (↓↓↓) e núcleo basal (O), típicas do órgão em atrofia; (B) *A. vermicularis*. Fotomicrografia do rim em corte transversal, evidenciando os tubos do segmento sexual (ss) na fase de repouso. Entre os tubos vazios (↓↓↓) notar grande quantidade de tecido conjuntivo (I); (C) *Amphisbaena alba*, macho. Fotomicrografia do rim evidenciando os tubos do segmento sexual (ss) atrofiados e vazios, constituídos de células cúbicas (⊞) com núcleos basais (◀). Entre os tubos, tecido conjuntivo (\*). (D) *Leposternon polystegum*, macho. Fotomicrografia mostrando os tubos do segmento sexual (ss) que se encontram atrofiados, vazios e circundados por tecido conjuntivo em abundância (I). (HE). (Escala = 20 μm).

atividade secretora no segmento sexual está claramente vinculada ao processo espermatogênico nos túbulos seminíferos.

A atividade secretora encontrada no segmento sexual do rim de *A. vermicularis*, *A. alba* e *L. polystegum*, em sincronia com a atividade testicular durante a esper-

matogênese, é aqui interpretada morfológicamente como uma resposta às secreções hormonais androgênicas que, além de essenciais para o desenvolvimento e controle das características sexuais secundárias, são fundamentais para o amadurecimento dos espermatozoides nos túbulos seminíferos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, E. 1960. The ultramicroscopic structure of a reptilian kidney. *Journal of Morphology* 106:205 – 41.
- ARVY, L. 1969. Contribution à l'étude du rein des Reptiles: données histo-enzymologiques sur le rein des Colubridés. *Acta Anatomica Suppl.* (56): 27 – 39.
- ARVY, L. & M. GABE. 1952. Données histochimiques sur la répartition de la phosphatase alcaline chez quelques sauropsidés. *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet.*, C55:359-69.
- BARROS FILHO, J.D. & M.C.C. VALVERDE. 1996. Notas sobre os Amphisbaenia (Reptilia, Squamata) da Microrregião de Feira de Santana, Estado da Bahia, Brasil. *Sitientibus*. 14: 57-68.
- BISHOP, J.E. 1959. A histological and histochemical study of the kidney tubule of the Common garter snake, *Thamnophis sirtalis*, with special reference to the sexual segment in the male. *Journal of Morphology*:104: 307 – 358.
- BONS, J. & H. SAINT-GIRONS. 1963. Ecologie et cycle sexuel des Amphisbaniens du Maroc. *Bulletin Société des Sciences Naturelles et Physiques du Maroc*:43: 117 – 167.
- CORDIER, R.1928. Etudes histophysiologiques sur le tube urinaire des reptiles. *Archives de Biologie*.(Liège) 38: 111 – 171.
- COURRIER, R. 1929. Les modifications saisonnières de l'appareil urogénital chez *Uromastix acanthinurus* (Bell.). *Archive d'Anato-*

- mie Microscopique et de Morphologie Experimentale*.25: 388 – 394.
- CUELLAR, H.S., J.J. ROTH, J.D. FAECETT, R.E. JONES. 1972. Evidence for sperm sustenance by secretions of the kidney sexual segment of male lizards, *Anolis carolinensis*. *Herpetologica*. 28: 53 – 57.
- DANTZLER, W.H. 1976. Renal function (with special emphasis on nitrogen excretion). In: C. Gans & W.R. Dawson (ed). *Biology of Reptilia*. London. V. 5. *Physiology A*. p. 447 – 503.
- DEL CONTE, E. 1972. Granular secretion in the kidney sexual segments of female lizards, *Cnemidophorus l. lemniscatus* (Sauria, Teiidae). *Journal of Morphology*. 137: 181 – 191.
- DEL CONTE, E. & J.G. TAMAYO. 1973. Ultrastructure of the sexual segments of the kidney in male and female lizards, *Cnemidophorus l. lemniscatus* (L.). *Z. Zellforsch.*144: 325 – 337.
- FORBES, T.R. 1941. Observations on the urogenital anatomy of the adult male lizard *Sceloporus*, and on the action of implanted pellets of testosterone and of estrone. *Journal of Morphology*.68: 31 – 69.
- FOX, W. 1952. Seasonal variation in the male reproductive system of Pacific coast Garter snakes. *Journal of Morphology*.90: 481 – 553.
- GAMPERT, O. 1866. Ueber die Niere von *Tropidonotus natrix* und der Cyprinoiden. *Z. Wiss. Zoology*. 16: 369 – 373.
- GANS, C. 1967. A check list of recent amphisbaenians (Amphisbaenia, Reptilia). *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 135 (2): 61 – 105.
- GANS, C. 1971. Studies on amphisbaenians (Amphisbaenia, Reptilia). 4. A review of the amphisbaenid genus *Leposternon*. *Bulletin of the American Museum of Natural History*.V.144, n. 6, p. 379 – 464.
- GORBMAN, A. 1939. Action of mammalian sex hormones in the lizard, *Sceloporus occidentalis*. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine* 42: 811 – 813.
- GUIBÉ, J. 1970. L'appareil uro-génital. In: Ed. P.P. GRASSÉ. *Traité de Zoologie*. Paris: Masson. 14 (3): 801 – 828.
- HEIDENHAIN, R. 1874. Mikroskopische Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Nieren. *Arch.Mikr. Anat.*10: 1 – 50.
- HERLANT, M. 1933. Recherches histologiques et expérimentales sur les variations cycliques du testicule et des caracteres sexuels secondaires chez les reptiles. *Archives de Biologie*. 44: 347 – 468.
- HUBER, G.C. 1917. On the morphology of the renal tubules of vertebrates. *Anatomical Record*. 13: 305 – 339.
- KEHL, R. 1935. Note préliminaire sur le cycle génital chez quelques reptiles sahariens. *C. R. Soc. Biol.* 118: 1077-9.
- KEHL, R. 1938. Action de l'androstérone sur le "segmente sexuel" urinaire de l'*Uromastix* femelle. *Comptes Rendis des Sciences de la Société de Biologie et ses filiales*. Paris. 127: 142 – 144.
- MATTHEY, R. 1929. Caracteres sexuels secondaires du lézard mâle (*Lacerta agilis*). *Bull. Soc. Vandoise Sci. Nat.*.57: 71 – 81.
- PRASAD, M.R.N. & P.R.K. REDDY. 1972. Physiology of the sexual segment of the kidney in Reptiles. *General and Comparative Endocrinology*.3: 649 – 662.
- PRASAD, M.R.N. & M.K. SANYAL. 1969. Effect of sex hormones on the sexual segment of kidney and other accessory reproductive organs of the Indian house lizard *Hemidactylus flaviviridis* Ruppell. *Gen. Comp. Endocrinol.* 12:110-118.
- REGAMEY, J. 1935. Les caractères sexuels du lézard (*Lacerta agilis* L.) *Revue Suisse de Zoologie*. 42 (5): 88 – 168.
- REGAUD, C. & A. POLICARD. 1903a. Recherches sur la structure du rein de quelques Ophidiens. *Archives d'Anatomie Microscopique et de Morphologie Experimentale*. 6: 191 – 282.
- REGAUD, C. & A. POLICARD. 1903b. Variations sexuelles de structure dans le segment préterminal du tube urinaire de quelques Ophidiens. *Comptes Rendans des Sciences de la Société de Biologie et de ses filiales*. 55: 216 – 218.
- REISS, P. 1923. Sur les caracteres sexuels secondaires chez les lézard mâle. *Comptes Rendans des Sciences de la Société de Biologie et de ses filiales*. 88: 445 – 447.
- REYNOLDS, A.E. 1943. The normal seasonal reproductive cycle in the male *Eumeces fasciatus* together with some observations on the effects of castration and hormone administration. *Journal of Morphology*. 72: 331 – 378.
- ROZEWICKA, L. 1963. Hydrolytic enzymes of the lizard's kidney. *Folia Biol. (Krakow)*. 11: 97 – 107.
- SAINT-GIRONS, H. 1957. Le cycle sexuel chez *Vipera aspis* (L.) dan l'Ouest de la France. *Bull. Biol. Fr. Belg.* 91:284-350.
- SAINT-GIRONS, H. 1972. Morphologie comparée du segment sexuel du rein des Squamata (Reptilia). *Archive d'Anatomie Microscopique Morphologie Experimentale*. 61: 243 – 266.
- SANYAL, M.K. & M.R.N. PRASAD. 1966. Sexual segment of the kidney of the Indian house lizard *Hemidactylus flaviviridis* Ruppel. *Journal of Morphology*. 118: 511-528.
- SOARES, A.M.V. 1980. Estudo histológico, histométrico e histoquímico do rim de *Tropidurus torquatus* (Wied, 1820). Sauria-Iguanidae. Tese Doutorado – USP/ICB-6/80. São Paulo. SP.
- TRIBONDEAU, M. 1902. Le tube urinaire des serpents contient trois espèces distinctes d'épithélium sécrétoire. *Comptes Rendans des Seances de la Société de Biologie et de ses Filiales*. 54: 677 – 679.
- VOLSÖE, H. 1944. Structure and seasonal variation of the male reproductive organs of *Vipera berus* (L.). *Spolia Zool. Mus. Haun. Kopenhavn*. 5: 7 – 172.
- VANZOLINI, P.E. 1992. *Cercolophia*, a new genus for the species of Amphisbaenia with a terminal vertical keel on the tail (Reptilia, Amphisbaenia). *Pap. Avul. Zool São Paulo*. 37(27): 401 – 412.
- ZARNIK, B. 1910. Vergeichende studien über den Bau der Niere von *Echidna* und der Reptilienniere. *Jena Z. Naturwiss.* 46: 113 – 224.