

Descrição morfológica do sistema reprodutor masculino de jaguatirica (*Leopardus pardalis*)

Raysa Melul Carneiro¹
Érika Branco¹
Luane Lopes Pinheiro¹
Danielli Martinelli Martins¹
Suzy Silva de Santa Brígida¹
Elenara Botelho Araújo¹
Ana Carla Barros de Souza²
Luiza Corrêa Pereira²
Ana Rita de Lima^{1*}

¹Universidade Federal Rural da Amazônia
Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501, CEP 66077-530, Belém-PA, Brasil
²Mina de Bauxita Paragominas, Vale do Rio Doce, Paragominas-PA, Brasil

*Autor para correspondência
ana.lima@ufra.edu.br

Submetido em 23/04/2010
Aceito para publicação em 02/08/2010

Resumo

Inúmeras espécies de animais silvestres ainda não foram descritas anatomicamente. A jaguatirica (*Leopardus pardalis*), um felino com ampla distribuição geográfica é um exemplo disso. Com o objetivo de descrever sobre a morfologia deste animal, estudou-se o sistema reprodutor masculino de dois exemplares machos, jovens, provenientes da área de Mina Bauxita Paragominas/PA – Vale/S.A., doado ao Instituto de Saúde e Produção Animal (ISPA), da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). O animal foi fixado com formol 10% e mantido nesta mesma solução até a dissecação do sistema em estudo. Os órgãos reprodutores masculinos da jaguatirica (*Leopardus pardalis*) estão representados por: um par de testículos; um par de epidídimos, compostos de cabeça, corpo e cauda; pelas glândulas genitais acessórias, sendo elas próstata e as glândulas bulbo uretrais; pela uretra e o pênis.

Unitermos: jaguatirica, morfologia, sistema reprodutor masculino

Abstract

Morphological description of the male reproductive system of the ocelot (*Leopardus pardalis*). Innumerable species of wild animals have not yet been described anatomically. The ocelot (*Leopardus pardalis*), a wild cat with ample geographic distribution, is an example of this. With the aim of describing the morphology of this animal, we studied the reproductive system of a young male taken from the area of Mina de Bauxita Paragominas/PA – Vale do Rio Doce, that was donated post mortem to the Instituto de Saúde e Produção Animal

(ISPA) of the Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). The animal was fixed with formaldehyde 10% and kept in this same solution until the dissection of system under study. The masculine reproductive organs of the ocelot (*Leopardus pardalis*) are represented by: a pair of testis; an epididymis consisting of a head, body and tail; accessory genital glands, i.e. prostate and bulbourethral glands; a masculine urethra and penis.

Key words: male reproductive system, morphology, ocelot

Introdução

A jaguatirica (*Leopardus pardalis*) é um animal de porte médio com peso variando entre 8 e 15kg, com média de 11kg. Possui corpo esbelto, pés e mãos grandes, sendo os machos maiores que as fêmeas. Medem de 50cm a 1m de comprimento e vivem em torno de 20 anos em cativeiro (Oliveira e Cassaro, 1999).

Em vida livre, a dieta é composta basicamente de roedores terrestres e noturnos. As presas mais frequentemente utilizadas são ratos, camundongos, gambás e tatus, podendo ainda se alimentar de tamanduás-mirim, veados, micos, lebres, aves, iguanas, crustáceos terrestres, catetos, jabutis, morcegos, insetos e pacas (Emmons, 1987; Ludlow e Sunquist, 1987).

As jaguatiricas possuem hábito diurno e noturno, sendo mais ativas durante a noite. Descansam em troncos caídos e são consideradas boas escaladoras e ótimas nadadoras; são solitárias, formam pares durante o período de acasalamento e tanto a fêmea quanto o macho marcam e defendem seu território ativamente (Sarti, 2006).

Originalmente a distribuição da jaguatirica englobava todos os países da América Central e do Sul, com exceção do Chile, além de porções do México até o sudoeste do Texas. Esta espécie tem grande plasticidade com relação à escolha de habitats, ocupando cerrados, caatingas, pantanal, pampas, florestas tropicais, subtropicais e matas ciliares, habitando matas primárias e secundárias (Eisenberg, 1989; Oliveira, 1994; Silva, 1994; Nowell e Jackson, 1996).

Devido essa vasta distribuição, durante as décadas de 60 e 70, a jaguatirica foi a espécie mais explorada pelo comércio de peles entre os gatos pintados (Nowell e Jackson, 1996). Atualmente este felino é incluído nas principais listas de espécies ameaçadas de extinção, como a elaborada pelo Instituto Brasileiro de Recursos Naturais Renováveis e Meio Ambiente (Queiroz, 2003).

Existem vários estudos relacionados à espécie em questão, principalmente no que tange a conservação, sendo carentes os estudos da anatomia macroscópica. Assim, o objetivo deste trabalho foi a descrição macroscópica do sistema reprodutor masculino do *Leopardus pardalis* visando a obtenção de informações que possam ser úteis ao manejo reprodutivo da espécie.

Material e Métodos

Foram estudados dois exemplares de jaguatirica (*Leopardus pardalis*, Linnaeus, 1758), um que veio a óbito por causas naturais e outro que deu entrada no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural da Amazônia para a execução de exames de rotina, este animal foi utilizado como controle, a fim de confirmarmos a topografia do órgão copulador masculino, sendo um macho, jovem, com peso de 10,2kg.

O exemplar que veio a óbito era um macho, jovem, com peso de 9,8kg proveniente da área de Mina de Bauxita Paragominas/PA – Vale do Rio Doce doado ao Instituto de Saúde e Produção Animal – ISPA, da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. O animal foi fixado utilizando-se solução aquosa de formol a 10% por meio de perfusão intramuscular e subcutânea. Após a fixação, o animal foi submerso na mesma solução por um período mínimo de sete dias.

O sistema reprodutor masculino foi dissecado, inicialmente localizou-se a artéria testicular direita e esquerda, seguindo-se as mesmas encontramos o anel inguinal e o ducto deferente. Externamente dissecamos na região perineal os testículos e o pênis. Em seguida, removemos o músculo grácil e adutor para deixar livre o púbis, este foi então removido com o uso de alicate para tornar possível a remoção do sistema como um todo. O anel inguinal foi aberto para a remoção da artéria testicular, veia testicular, nervo testicular, ducto deferente e músculo cremáster. O pênis foi fotografado

com o uso de lupa da marca Olympus SZ40 com um aumento de 40X.

Toda nomenclatura adotada foi baseada na Nomina Anatomica Veterinaria (International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature, 2005).

Resultados

As principais partes funcionais do aparelho genital masculino da jaguatirica são: o pênis, o escroto, os testículos, os epidídimos, os ductos deferentes e as glândulas genitais acessórias, sendo elas a próstata e

as glândulas bulbouretrais, não possuindo glândulas vesiculares (Figuras 1 e 2A).

O escroto no *L. pardalis* localizou-se na metade do trajeto entre a região inguinal e o ânus, disposto perinealmente, sendo composto por uma bolsa membranosa dividida em duas cavidades por um septo mediano (túnica dartos), recoberto por pêlos densos e abrigando os testículos, epidídimos e a parte distal dos funículos espermáticos, sendo estes órgãos revestidos primeiramente pela túnica vaginal (lâmina visceral e parietal), fâscias espermáticas interna e externa, sendo ambas vinculadas à fâscia cremastérica pertencente ao músculo cremaster (Figura 1).

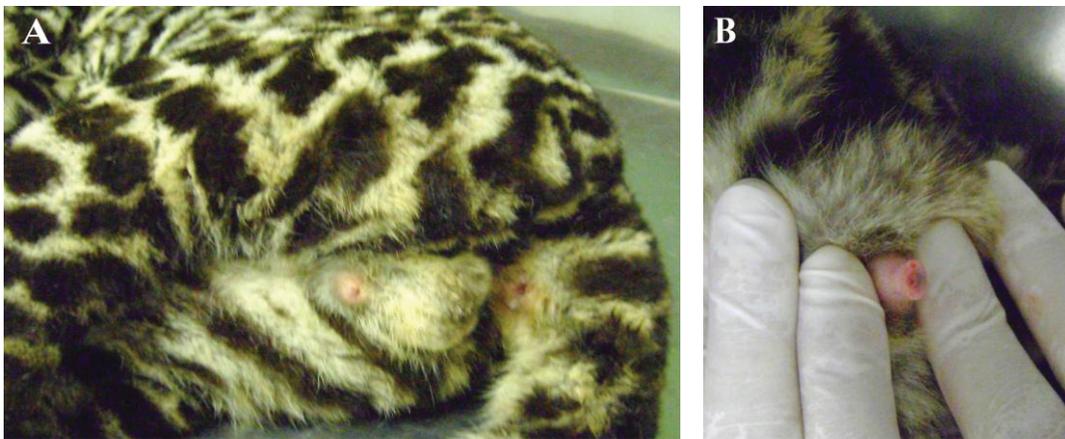


FIGURA 1: A – Região perineal de um animal adulto, onde podemos observar o pênis e o escroto na região perineal. B – Exposição peniana.

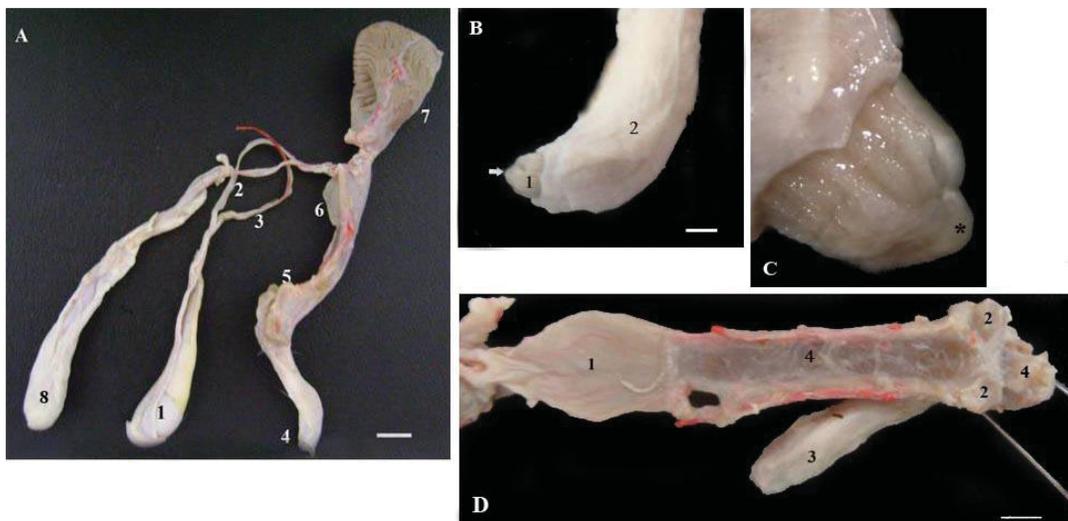


FIGURA 2: A – Sistema genital masculino da jaguatirica (*L. pardalis*), onde podemos observar o testículo direito (1), o ducto deferente (2), a artéria testicular (3), o pênis (4), a glândula bulbouretral (5), a próstata (6), a vesícula urinária (7) e o testículo esquerdo (8). Escala de barra – 1,0cm. B – Porção livre do pênis (1), corpo do pênis (2) e glande (seta). Escala de barra – 0,5cm. C – Fotografia demonstrando o pênis de *L. pardalis* onde podemos observar a ausência de espículas e a presença da glande (*). Aumento de 40X. D – Próstata (1), glândulas bulbouretrais (2), corpo do pênis (3) e raiz do pênis (4). Escala de barra – 0,5cm.

O funículo espermático se estendeu oblíquo e ventralmente através do anel inguinal, passando lateralmente ao pênis e terminando no testículo. Composto por: artérias testiculares, veias testiculares, formando o plexo pampiniforme, ducto deferente, músculo cremáster e a lâmina visceral da túnica vaginal (Figura 4).

O ducto deferente, composto por uma estrutura delgada e longa, tratou-se da continuidade da cauda do epidídimo e terminou na superfície craniodorsal da próstata (Figura 4C). As artérias testiculares direita e esquerda do *L. pardalis*, eram longas e delgadas, tendo origem na aorta abdominal, caudalmente à artéria renal, sendo a esquerda mais cranial em relação à direita (Figura 3).

Os testículos deste animal em questão eram relativamente pequenos (1,4cm de comprimento, 1,1cm de largura e 1,0cm de espessura), com estes dados foi possível calcular o volume testicular com o uso da seguinte fórmula: $\frac{4}{3} \times \frac{\text{comprimento}}{2} \times \frac{\text{largura maior}}{2} \times \frac{\text{largura menor}}{2}$ (Araújo, 2002), obtendo-se o volume testicular médio de $0,25\text{cm}^3$. Estes órgãos apresentaram como característica: formato elipsóide, com posicionamento perineal, sendo envoltos, primeiramente, pela túnica vaginal (lâminas visceral e parietal), peso médio de 2,5g e na região central do

testículo é possível visualizar a presença do mediastino (Figura 4B). O índice gonadossomático foi obtido pela divisão do peso de ambos os testículos pelo peso corporal do animal, sendo 0,05% o valor obtido para o exemplar estudado.

O epidídimo tratou-se de um órgão firme, formado por circunvoluções do ducto epididimário, apresentando-se fixado na superfície lateral do testículo, sendo dividido em cabeça, corpo e cauda (Figura 4A, B e C).

As glândulas anexas presentes no *L. pardalis* são a próstata, que apresentou como medidas 1,5cm de comprimento, 1,3cm de largura e 0,8cm de espessura, sendo uma estrutura globular bem desenvolvida, situada na borda cranial do púbis, circundando o colo da bexiga urinária e uretra; e as glândulas bulbouretrais que mediram 0,7cm de comprimento, 0,4cm de largura e 0,2cm de espessura, localizadas na face ventral da uretra, próximo à saída da pelve (Figura 2D).

A uretra apresentou-se relativamente longa, se estendendo até a bexiga urinária, circundada pela próstata. A porção livre do pênis, passível de exposição, no *L. pardalis* apresentou 2mm de comprimento, e o mesmo não apresentou espículas (Figura 2B e C). No animal vivo fotografado, confirmou-se o tamanho do pênis (Figuras 1A e B) e a ausência de espículas penianas nesta espécie.

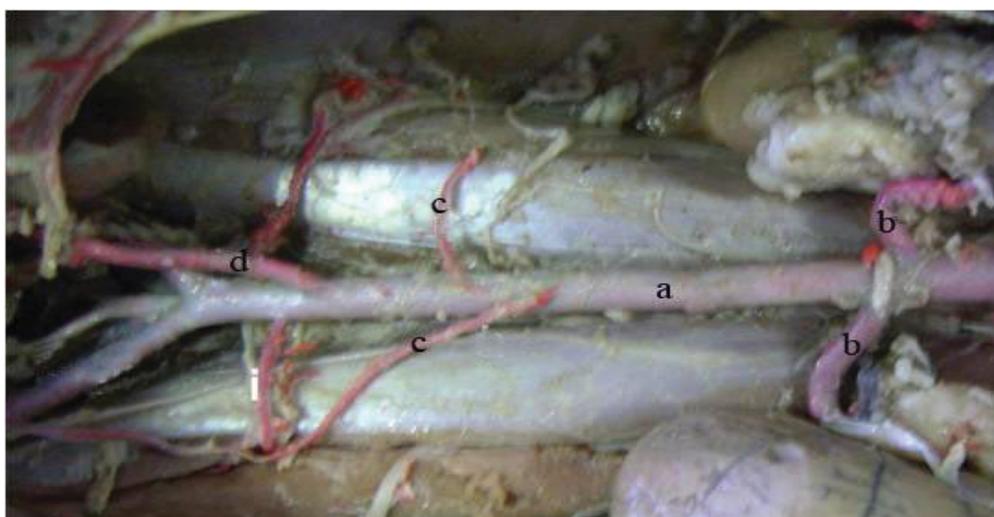


FIGURA 3: Fotografia em vista ventral, de alguns ramos da aorta abdominal (a), dentre eles podemos observar as artérias renais (b), as artérias testiculares (c) e a artéria mesentérica caudal (d).

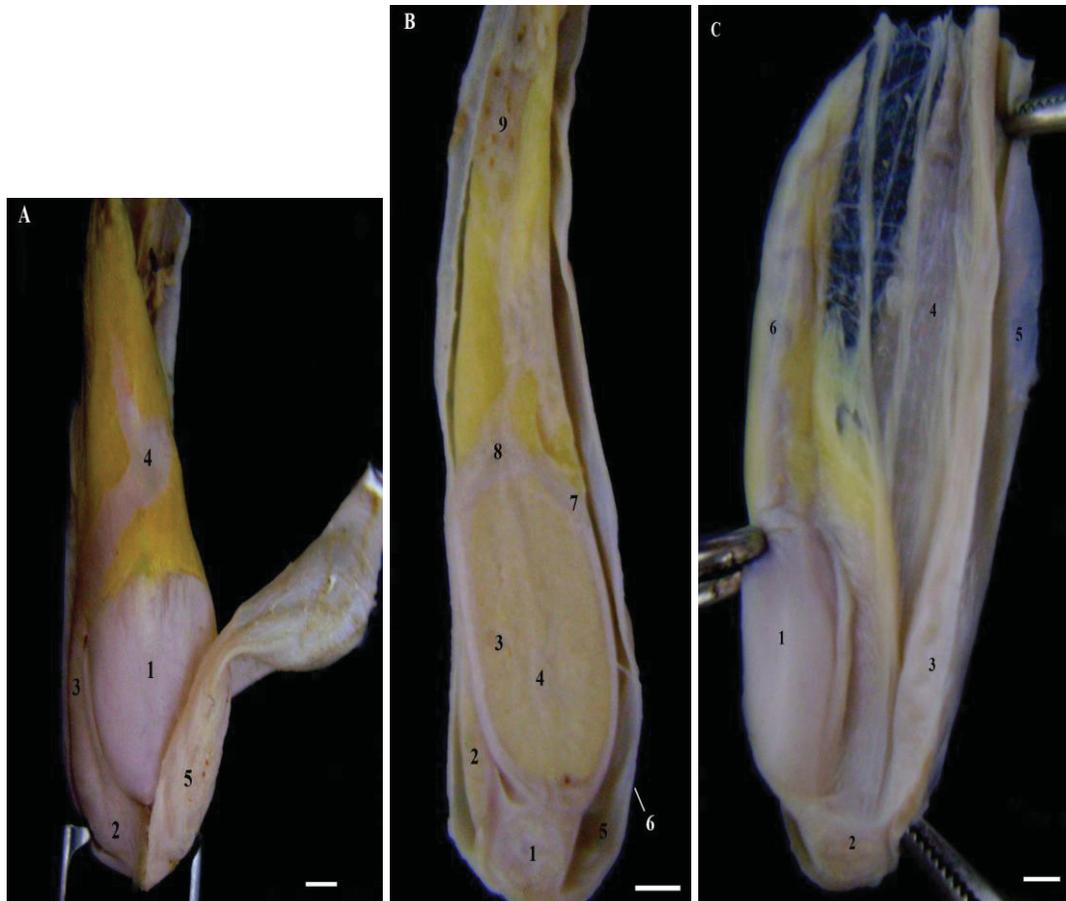


FIGURA 4: Fotografias demonstrando o testículo esquerdo e epidídimo do *L. pardalis*. A – Vista lateral do testículo (1), cauda do epidídimo (2), corpo do epidídimo (3), cabeça do epidídimo (4), fâscia espermática externa (5). Barra: 0,5cm. B – Plano mediano do testículo esquerdo onde podemos observar a cauda do epidídimo (1), corpo do epidídimo (2), parênquima testicular (3), mediastino (4), fâscia espermática interna (5), fâscia espermática externa (6), camada visceral da túnica vaginal (7), cabeça do epidídimo (8), funículo espermático (9). Barra: 1cm. C – Vista medial, onde observamos o testículo esquerdo (1), cauda do epidídimo (2), ducto deferente (3), músculo cremáster (4), fâscia espermática interna (5) e funículo espermático (6). Barra: 1cm

Discussão

A morfologia do sistema genital está envolvida com a ação sexual, seleção dos caracteres e habilidade do macho em fertilizar a fêmea (Short, 1979; Eberhard, 1985).

Observou-se que os componentes do aparelho genital masculino da jaguatirica, condizem com o que foi descrito por Dyce et al. (2004) para o gato doméstico são o pênis, escroto, testículos, epidídimos, ductos deferentes e glândulas genitais acessórias estando presente apenas a próstata e as glândulas bulbouretrais, não possuindo glândulas vesiculares.

Os testículos deste exemplar de jaguatirica possuem formato elipsóide e são relativamente

pequenos. Um estudo realizado por Sarti (2006) em jaguatiricas adultas (entre três e nove anos de idade) relatou que os parâmetros testiculares nestes animais são o comprimento testicular em média de 3,32cm, a largura de 2,59cm e a espessura de 2,51cm confrontando nossos resultados os quais foi relatado que os testículos apresentam 1,4cm de comprimento, 1,1cm de largura e 1,0cm de espessura.

Estudos relacionados à biometria testicular foram realizados em panteras (*Felis concolor*) no qual, os valores volumétricos obtidos foram em média de 9,1cm³ e 9,6cm³ (Mansfield e Land, 2002; Barone, et al. 1994). No que se refere ao peso testicular nossos relatos demonstram que a jaguatirica jovem apresenta peso testicular de 2,5g, enquanto que o gato doméstico

(*Felis domestica*) 1,17g (Godinho, 1999), da onça-pintada (*Panthera onça*) 13,75g (Azevedo, 2004) e da onça-parda (*Puma concolor*) 7,45g (Guião-Leite, 2002).

Com relação à biometria testicular é possível calcular o índice gonadossomático (IGS), obtido pela proporção do peso testicular em relação ao peso corpóreo, nestas espécies, o gato apresentou IGS de 0,07%, a onça-parda de 0,033% e a onça-pintada de 0,034% (Costa et al., 2006). Os índices descritos para a onça-pintada e a onça-parda são similares e representam cerca da metade do encontrado em gatos domésticos. O IGS, observado nos gatos, confirmou os resultados de Kenagy e de Troumbulak (1986), onde eles afirmam que o tamanho relativo dos testículos é inversamente proporcional ao tamanho do corpo para todos os mamíferos, porque existe uma maior alocação e dispendimento energético em massa testicular do que naqueles de grande massa corporal, sendo semelhante ao que ocorre na jaguatirica onde encontramos IGS de 0,05%. Na onça-parda e na onça-pintada, o IGS pequeno reflete seu comportamento reprodutivo em que uma fêmea raramente reproduz com mais de um macho durante o estro (Hemker, et al. 1992), desta forma, não há necessidade para o aumento na massa testicular e consequente produção de esperma, visto que não haverá uma competição entre espermatozóides dos machos diferentes na fecundação de uma única fêmea. Assim, a obtenção de um IGS maior era esperada na jaguatirica em relação aos grandes felinos.

O escroto está localizado na região perineal, lateralmente ao pênis, assemelhando-se ao gato doméstico (Getty, 1986) diferenciando-se de outras espécies domésticas que apresentam diferentes posicionamentos escrotais.

O ducto deferente é uma estrutura delgada e longa, tratando-se da continuidade da cauda do epidídimo e terminando na superfície craniodorsal da próstata, sendo descrito de forma semelhante para o gato doméstico (Gety, 1986).

Em muitas espécies animais, o pênis é uma estrutura altamente elaborada com funções além do ato da reprodução (Thornhill e Alcock, 1983; Eberhard, 1985; 1990) apresentando espículas dispostas pontualmente,

formadas por epitélio cornificado (Vinogradov, 1925; Milligan, 1979; Dixson, 1987). Várias funções para as espículas penianas são sugeridas, no entanto, a maioria das discussões e análises é qualitativa e se refere aos roedores. A hipótese mais adotada para descrever a função destas espículas é o estímulo causado no trato reprodutor feminino, o que acelera a copulação completa e realça a peristalse, movimentando o esperma pelo trato reprodutor feminino (Harcourt e Gardiner, 1994). Em nosso estudo, macroscopicamente, não foram encontradas espículas no pênis dos dois exemplares estudados discordando do trabalho realizado por Queiroz (2003), no qual o autor afirma que o pênis da jaguatirica apresenta espículas, sendo encontradas em abundância em todos os animais do estudo e, às vezes podendo ser pouco desenvolvidas. Por outro lado, a literatura consultada não apresenta informações sobre o tamanho do pênis em outros felinos selvagens, desta forma, confirmamos nossos achados ao fotografar o pênis de um animal vivo o qual também apresentou a porção livre do pênis extremamente pequeno

Pouco se tem relatado na literatura a respeito da macroscopia do sistema reprodutor masculino de felinos silvestres encontrando-se apenas informações a respeito de características do sêmen (Jayaprakash, et al. 2001) e descrição de criptorquidismo (Mansfield e Land, 2002), porém, aspectos macroscópicos não são citados. Isto, possivelmente, pode ser em decorrência das restrições quanto ao acesso aos espécimes de vida livre ou aos animais de cativeiro, o que obriga os pesquisadores a trabalharem com reduzido número de indivíduos e/ou repetições, dificultando assim a obtenção de informações estatisticamente significativas (Wildt, 1989).

Este trabalho apresentou uma descrição do sistema reprodutor masculino da jaguatirica (*Leopardus pardalis*) demonstrando que, assim como o gato doméstico apresenta como componentes do sistema reprodutor os seguintes órgãos: escroto, testículos, epidídimos (cabeça, corpo e cauda), ductos deferentes, pênis, prepúcio, glândulas anexas (próstata e glândulas bulbo uretrais) e uretra. A partir dos métodos utilizados neste trabalho, pode-se estudar o sistema reprodutor masculino de outros felinos silvestres, formando-se assim uma visão geral sobre a morfologia reprodutiva

desses animais e, a partir deste entendimento, é possível iniciar a elaboração de técnicas de auxílio à reprodução.

Agradecimentos

Agradecemos a Mina de Bauxita Paragominas/PA – Vale do Rio Doce pela doação do animal ao Instituto de Saúde e Produção Animal – ISPA, da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA.

Referências

- Araújo, A. 2002. Volume testicular, idade e status reprodutivo em *Callithrix jacchus* (Callitrichidae, Primates) selvagens. **Anais X Congresso Brasileiro de Primatologia, Belém, Brasil**, volume 1, p.174.
- Azevedo, M. H. F. 2004. **Avaliação morfofuncional do testículo da onça-pintada (*Panthera onca*) adulta**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil, 57pp.
- Barone, M. A.; Roelke M. E.; Howard, J.; Brown, J. L.; Anderson, A., Wildt, D. E. 1994. Reproductive characteristics of male Florida panthers: comparative studies from Florida, Texas, Colorado, Latin America, and North American Zoos. **Journal of Mammalogy, 75**: 150-162.
- Costa, D. S.; Paula, T. A. R.; Matta, S. L. P. 2006. Cat, cougar, and jaguar spermatogenesis: a comparative analysis. **Brazilian Archives of Biology and Technology, 49**: 725-731.
- Dixon, A. F. 1987. Observations on the evolution of the genitalia and copulatory behavior in male primates. **Journal of Zoology, 213**: 423-443.
- Dyce, K. M.; Sack, W. O.; Wensing, C. J. G. 2004. **Tratado de anatomia veterinária**. 3ª ed. Elsevier, Rio de Janeiro, Brasil, 813pp.
- Eberhard, W. G. 1985. **Sexual selection and animal genitalia**. Harvard University Press, Cambridge, USA, 244pp.
- Eberhard, W. G. 1990. Animal genitalia and female choice. **American Scientist, 78**: 134-141.
- Eisenberg, J. F. 1989. **Mammals of the Neotropic – Northern Neotropics**. v1. University of Chicago Press, Chicago, EUA, 550 pp.
- Emmons, L. H. 1987. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. **Behavioral Ecology and Sociobiology, 20**: 271-283.
- Getty, R. 1986. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. v2. 5ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, Brasil, p.1497-1550.
- Godinho, C. L. 1999. **Análise histométrica do testículo e duração da espermatogênese em gatos (*Felis domestica*) sexualmente maduros**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil, 62pp.
- Guião-Leite, F. L. 2002. **Análise morfológica do testículo e do processo espermatogênico da onça-parda (*Puma concolor*, Wozencraft, 1993) adulta**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Brasil, 64 pp.
- Harcourt, A. H.; Gardiner J. 1994. Sexual Selection and Genital Anatomy of Male Primates. **Biological Sciences, 255** (1342): 47-53.
- Hemker, T. P.; Lindzey, F. G.; Ackerman, B. B. 1992. Population Characteristics and Movement Patterns of Cougars in Southern Utah. **Journal of Wildlife Management, 48**: 1275-1284.
- International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. 2005. **Nomina Anatomica Veterinaria**. 5th ed. Editorial Committee Hannover, Columbia, USA, 166pp.
- Jayaprakash, D.; Patil, S. B.; Kumar, M. N.; Majumdar, K. C.; Shivaji, S. 2001. Semen characteristics of the captive indian leopard, *Panthera pardus*. **Journal of Andrology, 22**: 25-33.
- Kenagy, G. J.; Trombulak, S. C. 1986. Size and function of mammalian testes in relation to body size. **Journal of Mammalogy, 67**: 1-22.
- Ludlow, M. E.; Sunquist, M. E. 1987. Ecology and behavior of ocelots in Venezuela. **National Geographic Research, 3** (4): 447-461.
- Mansfield, K. G.; Land, E. D. 2002. Cryptorchidism in Florida panthers: prevalence, features, and influence of genetic restoration. **Journal of Wildlife Diseases, 38**: 693-698.
- Milligan, S. R. 1979. The copulatory pattern of the bank vole (*Clethrionomys glareolus*) and speculation on the role of penile spines. **Journal of Zoology, 188**: 279-283.
- Nowell, K.; Jackson, P. 1996. **Wild cats, status survey and conservation action plan**. IUCN/SSC – Cat Specialist Group, Gland, Switzerland, 382pp.
- Oliveira, T. G. 1994. **Neotropical cats: ecology and conservation**. Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Brasil, 220pp.
- Oliveira, T. G.; Cassaro, K. 1999. **Guia de identificação dos felinos brasileiros**. 2ª ed. Sociedade de Zoológicos do Brasil, São Paulo, Brasil, 60pp.
- Queiroz, V. S. 2003. **Estudo do efeito das condições de manipulação do sêmen de jaguatirica (*Leopardus pardalis*, Linnaeus, 1758) sobre a capacitação e a integridade morfológica e funcional dos espermatozoides**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Brasil, 132pp.
- Sarti, P. 2006. **Avaliação Morfométrica do testículo e da espermatogênese de jaguatiricas (*Leopardus pardalis*, Linnaeus, 1758) adultas**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Brasil, 56pp.
- Short, R. V. 1979. Sexual selection and its component parts, somatic and genital selection, as illustrated by man and the great apes. **Advances in the Study of Behavior, 9**: 131-158.
- Silva, J. A. dos S. 1994. Jaguatirica. In: Fonseca, G. A. B. (Ed) **Livro vermelho dos mamíferos brasileiros ameaçados de extinção**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, Brasil, p.493-560.
- Thornhill, R.; Alcock, J. 1983. **The evolution of animal mating systems**. Harvard University Press, Cambridge, EUA, 547pp.
- Vinogradov, B. S. 1925. On the structure of the external genitalia in Dipodidae and Zapodidae (Rodentia) as a classificatory character. **Proceedings of the Zoological Society of London, 1**: 577-585.
- Wildt, D. E. 1989. Strategies for the practical application of reproductive technologies to endangered species. **Zoo Biology Supplement, 1**: 17-20.