

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA CAMPUS
BOTUCATU FMVZ – UNESP

**DIMORFISMO SEXUAL E MORFOLOGIA DO SISTEMA
REPRODUTOR FEMININO E MASCULINO EM
OURIÇO-CACHEIRO (*Coendou spp.*)**

AMANDA GABRIELA ABONIZIO

Botucatu - São Paulo
21 de novembro de 2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA CAMPUS
BOTUCATU FMVZ – UNESP

**DIMORFISMO SEXUAL E MORFOLOGIA DO SISTEMA
REPRODUTOR FEMININO E MASCULINO EM
OURIÇO-CACHEIRO (*Coendou spp.*)**

AMANDA GABRIELA ABONIZIO

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de mestre no Programa de Pós-graduação em Animais Selvagens.

Orientador: Prof. Dr. André Luis Filadelpho

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÊC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRE 8/1800

Abonizio, Amanda Gabriela.

Dimorfismo sexual e morfologia do sistema reprodutor
feminino e masculino em ouriço-cacheiro (*Coendou spp*) /
Amanda Gabriela Abonizio. - Botucatu, 2024

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista
(UNES), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia,
Botucatu

Orientador: André Luis Filadelpho
Capes: 50503022

1. Ouriços. 2. Anatomia. 3. Dissecção. 4. Roedores.

Palavras-chave: Anatomia; Dissecção; Histicognatos;
Roedores.

R	40
P DC	863/22
R b.	<i>[Handwritten Signature]</i>



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
 Câmpus de Botucatu



ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE AMANDA GABRIELA ABONIZIO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ANIMAIS SELVAGENS, DA FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA - CÂMPUS DE BOTUCATU.

Aos 21 dias do mês de novembro do ano de 2024, às 14:00 horas, no(a) Remoto, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de AMANDA GABRIELA ABONIZIO, intitulada **DIMORFISMO SEXUAL E MORFOLOGIA DO SISTEMA REPRODUTOR FEMININO E MASCULINO EM OURIÇO-CACHEIRO (Coendou spp.)**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. ANDRÉ LUIS FILADELPHO (Orientador(a) - Participação Presencial) do(a) DBEF / IBB - UNESP, Profa. Dra. VÂNIA MARIA DE VASCONCELOS MACHADO (Participação Presencial) do(a) DCVRA / FMVZ - UNESP, Prof. Dr. ELTON LUIS RITIR OLIVEIRA (Participação Presencial) do(a) Medicina de Animais Selvagens / Faculdade Gennari e Peartree. Após a exposição pela messtranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: A.PROVA DA. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Prof. Dr. ANDRÉ LUIS FILADELPHO

Prof. Dr. André Luis Filadelpho
 CRMAV-SP 10.025
 UNESP - Botucatu - SP.

Amanda Gabriela Abonizio

**DIMORFISMO SEXUAL E MORFOLOGIA DO SISTEMA REPRODUTOR
FEMININO E MASCULINO EM OURIÇO-CACHEIRO (*Coendou spp.*)**

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Titular Dr. André Luis Filadelpho

Presidente e Orientador

Departamento de Anatomia Instituto de Biociências, Anatomia Aplicada à
Clínica e Cirurgia de Animais Selvagens e de Experimentação, UNESP -
Botucatu

Prof. Dr. Elton Luís Ritir Oliveira,

Departamento de Medicina Veterinária Faculdade Gennari e Peartree.

Profa. Dra. Vânia Maria de Vasconcelos Machado

Departamento de Radiologia, Ultrassonografia e Tomografia, FMVZ
UNESP - Botucatu.

Data da defesa: 21 de novembro de 2024

Agradecimentos

À CAPES pelo apoio financeiro durante 19 meses de desenvolvimento do projeto. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

À minha família, esposo Gabriel, por me apoiar, incentivar e me encorajar a sempre evoluir; a minha filha Catarina.

Aos meus pais, Sebastião e Tânia pela educação e dedicação a me ensinar sempre o correto caminho, aos meus irmãos, Júlia, André e Kelly, por sempre me apoiarem e acreditarem em mim, e no amor que tenho pela minha profissão.

Ao meu professor orientador, Dr. André Luis Filadelpho, por toda paciência, disponibilidade, e orientação.

Ao querido amigo e colega de profissão, Dr. Elton Luís Ritir Oliveira, pela ajuda teórica e prática durante o trabalho, e por me inspirar a fazer o meu melhor durante o projeto.

À professora Dra. Vânia Maria de Vasconcelos Machado e à Dra. Alessandra Regina Dhom Pimentel de Moraes, por dividirem o conhecimento e contribuírem na leitura e descrição das imagens de tomografia computadorizada.

Ao estagiário, amigo, e futuro colega de profissão, Junior Guerreiro, pela proatividade e colaboração.

Às instituições parceiras Parque Zoológico Cidade das Crianças - Presidente Prudente; CEMPAS - Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Selvagens da FMVZ/UNESP; Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros e Parque Zoológico Municipal de Bauru, por fornecerem o material biológico utilizado no projeto, tornando essa pesquisa possível.

Ao ICMBio por me permitir trabalhar com os animais de acordo com a ética exigida.

RESUMO

A morfologia de animais silvestres tem sido objeto de muita pesquisa, com foco no sistema reprodutor e na região pélvica como ferramentas importantes. No entanto, poucos trabalhos descrevem os aspectos específicos da anatomia reprodutiva em espécies silvestres, e a compreensão do sistema reprodutor desta espécie ainda é limitada. O presente estudo teve como objetivo identificar, diferenciar e comparar informações sobre as bases anatômicas e morfológicas macroscópicas, e de imagenologia encontradas, sobre o sistema reprodutor feminino e masculino de ouriço-cacheiro (*Coendou spp.*), em comparação com outras espécies de roedores anteriormente estudadas. Foram utilizados 5 machos e 5 fêmeas de ouriço-cacheiro, já em óbito, provenientes de zoológicos e parques. Os espécimes foram submetidos as técnicas de dissecação, para análise macroscópica do sistema reprodutor, onde também foram realizados exames de imagem, como a tomografia computadorizada, para obter informações adicionais sobre a anatomia reprodutiva. Os resultados revelaram características únicas do sistema reprodutor de ouriço-cacheiro em comparação com outras espécies de roedores. As fêmeas apresentaram um útero bicorno, com dois cornos uterinos separados, enquanto os machos possuíam testículos intra-abdominais e um epidídimo longo e sinuoso. A comparação com outras espécies de roedores mostrou semelhanças e diferenças na anatomia reprodutiva, cujos resultados contribuem para a compreensão da anatomia reprodutiva do ouriço-cacheiro e fornecem informações valiosas para estudos futuros sobre a reprodução e o comportamento reprodutivo desta espécie. Além disso, o estudo pode auxiliar no desenvolvimento de técnicas de manejo reprodutivo e conservação do ouriço-cacheiro.

Palavras-chave: anatomia; dissecação; *hystriognatos*; roedores.

Abstract

The morphology of wild animals has been the subject of extensive research, with a focus on the reproductive system and the pelvic region as important tools. However, few studies describe the specific aspects of reproductive anatomy in wild species, and understanding the reproductive system of these species remains limited. The aim of this study was to identify, differentiate, and compare information regarding the anatomical and macroscopic morphological bases, as well as imaging findings, of the male and female reproductive systems of the porcupine clerk (*Coendou* spp.), in comparison with other rodent species previously studied. The study used 5 male and 5 female porcupine, already deceased, from zoological gardens and parks. The specimens were subjected to dissection techniques for macroscopic analysis of the reproductive system, and imaging tests, such as computed tomography (CT), were also conducted to obtain additional information about the reproductive anatomy. The results revealed unique characteristics of the reproductive system of the hedgehog compared to other rodent species. Females exhibited a bicornuate uterus with two separate uterine horns, while males had intra-abdominal testes and a long, convoluted epididymis. The comparison with other rodent species showed similarities and differences in reproductive anatomy, and the results contribute to the understanding of the reproductive anatomy of the hedgehog, providing valuable information for future studies on reproduction and reproductive behavior in this species. Furthermore, the study may aid in the development of reproductive management techniques and conservation efforts for the porcupine clerk.

Keywords: anatomy; dissection; *hystriognath*; rodents.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 Coendou spp.....	14
2.2 Dados biológicos do ouriço-cacheiro.....	14
2.3 Anatomia do Sistema Reprodutivo de ouriços.....	15
2.4 Anatomia do Sistema Reprodutivo de fêmeas.....	16
2.5 Anatomia do Sistema Reprodutivo de machos.....	17
2.6 Diagnóstico por imagem por tomografia computadorizada.....	17
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
3.1 Origem dos Animais.....	18
3.2 Dissecção das peças anatômicas para identificação de estruturas dos órgãos reprodutores.....	18
3.3 Avaliação por tomografia computadorizada.....	19
4. RESULTADOS.....	20
4.1 Avaliação macroscópica por dissecção da fêmea.....	20
4.2 Avaliação macroscópica por dissecção do macho.....	22
4.3 Avaliação por exame de tomografia computadorizada.....	26
5. DISCUSSÃO.....	30
6. CONCLUSÃO.....	33
7. REFERÊNCIAS.....	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ouriço-cacheiro do Parque zoológico Cidade da Criança.....	12
Figura 2. Espinhos pontiagudos, amarelados ou esbranquiçados que recobrem o corpo dos ouriços.....	16
Figura 3. Vista ventral do genital interno da fêmea.....	20
Figura 4. (A) Vista dorsal dos órgãos urogenitais da fêmea, onde se pode evidenciar os ligamentos do útero.....	21
Figura 5. Vista ventral da região perineal da fêmea.....	21
Figura 6. (A) Vista ventral da região perineal do macho. (B) Vista dorsal do órgão genital interno, após dissecação, demonstrando as seguintes estruturas.....	23
Figura 7. Corte sagital do testículo.....	24
Figura 8. Glândulas genitais acessórias visualizadas.....	24
Figura 9. Vista ventral dos órgãos reprodutores do macho.....	25
Figura 10. Imagem ilustrando a túnica vaginal, túnica albugínea e as espículas, presente no pênis de ouriços.....	25
Figura 11. Região peri-renal (caudal) de <i>Coendou</i> spp. fêmea (corte transversal- scout). A região anatômica a altura de L5 e medida de HU máxima obtida no local sinalizado é compatível com ovários.....	27
Figura 12. Região abdominal média de <i>Coendou</i> spp. fêmea (corte transversal- scout). A região anatômica e medida de HU obtida no local sinalizado é compatível com corno uterino.....	27
Figura 13. Região pélvica de <i>Coendou</i> spp. fêmea (corte transversal- scout). A região anatômica e medida de HU obtida no local sinalizado é compatível com vagina.....	28
Figura 14. Região perineal de <i>Coendou</i> spp. macho (corte transversal- scout). A região anatômica e medida de HU obtida no local sinalizado é compatível com testículo.....	28
Figura 15. Região perineal de <i>Coendou</i> spp. macho (corte transversal- scout). A região anatômica e medida de HU obtida no local sinalizado são compatíveis com osso peniano.....	29

1. INTRODUÇÃO

Os roedores surgiram no Paleoceno, há mais de 75 milhões de anos, sendo um grupo de ampla distribuição mundial, por apresentar facilidade de adaptação, e compreendem a maior ordem da classe dos mamíferos, representando 42% de toda a biodiversidade de mamíferos no mundo (Cubas et al., 2014). A ordem Rodentia, é composta por cinco subordens: *Sciurormorfos*, a qual pertencem os esquilos; *Castorimorfos*, os castores; *Myomorfos*, os ratos; *Anomaluromorfos*, Lebre-saltadora (*Pedetes capensis*), e os *Histicomorfos*, onde observamos a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), cutias, pacas (*Cuniculus paca*), e os ouriços (Cury F.S. & Ambrósio C.E. 2016).

Conhecido popularmente por porco-espinho ou ouriço-cacheiro (*Coendou spp.*) (Figura 1). É um animal herbívoro que vive em árvores de florestas tropicais desde o México até a América do Sul (Woods & Kilpatrick 2005).



Figura 1. Ouriço-cacheiro do Parque zoológico Cidade da Criança.

A morfologia de animais silvestres tem sido muito pesquisada, onde o sistema reprodutor e região pélvica são ferramentas importantes nas pesquisas, por contribuírem no entendimento dos mecanismos relacionados à reprodução, ejaculação e processo de ereção, entretanto,

poucos são os trabalhos que descrevem sobre os aspectos específicos da anatomia na reprodução, e sim sobre características gerais do período reprodutivo e desenvolvimento embrionário comparativo (Francioli et al., 2011, Pieri et al., 2012). O objetivo do presente projeto é fornecer informações das bases anatômicas e morfológicas macroscópicas e de imagenologia sobre o aparelho genital e sistema reprodutor feminino e masculino do ouriço-cacheiro, o qual trará melhor entendimento acerca da sexagem anatômica e também a sua visualização por meio de técnicas modernas de diagnóstico por imagem, por meio da tomografia computadorizada, e assim, viabilizando melhor entendimento e conhecimento da espécie e de seus costumes reprodutivos, bem como conservação da mesma e domínio no atendimento desses espécimes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Coendou spp*

A classificação taxonômica de *Coendou spp.*, é descrita sendo do reino Animalia, filo Chordata, classe Mammalia, ordem Rodentia, subordem Hystricomorpha, família Erethizontidae, subfamília Erethizontinae, gênero *Coendou* (Linnaeus, 1758). Os roedores Erethizontidae são conhecidos como ouriços-cacheiros e existem três gêneros válidos nesta família: *Erethizon*, *Chaetomys* (ambos monotípicos) e *Coendou* (com 13 espécies). Existem controvérsias a respeito da taxonomia desses gêneros, principalmente com relação à situação de *Coendou* e seu sinônimo júnior *Sphiggurus*. É um herbívoro de hábitos arborícolas que vive em árvores de florestas tropicais, desde o México até a América do Sul, e alimenta-se de folhas, flores, brotos, sementes e frutos, que buscam no dossel das árvores, sendo popularmente chamado de porco-espinho por possuir o corpo, juntamente com o pelo, coberto por espinhos curtos e pontiagudos, amarelados ou esbranquiçados, a qual é sua defesa contra predadores (Woods; Kilpatrick 2005).

Apesar dos pelos contendo junto os espinhos, são animais atraentes como mascotes por serem meigos e afáveis (Cubas et al., 2014). O ouriço-cacheiro nunca ataca ou foge, ao contrário do que pensam, não são lançados no inimigo, apenas se defendem eriçando os espinhos, os quais se desprendem com o contato. Essa espécie é frequentemente confundida com o porco-espinho europeu (*Erinaceus europaeus*) ou norte-americano (*Erethizon*), porém pertencem a outra família (Lange e Schmidt, 2007).

2.2 Dados biológicos do ouriço-cacheiro

Segundo Woods e Kilpatrick (2005), o ouriço-cacheiro é um roedor de pequeno a médio porte, com peso variando de 2 a 5 kg e podendo

medir de 30 a 60 cm de comprimento. Possui o corpo recoberto por pelos e espinhos curtos e pontiagudos, amarelados ou esbranquiçados (Figura 2), sua principal defesa. É um animal de hábitos noturnos, e alimenta-se de frutas e insetos, porém devido às adaptações metabólicas e fisiológicas passaram a ser, na maior parte do tempo, herbívoros. Permanecem a maior parte do tempo em árvores, agarrando-se facilmente com suas garras fortes e afiadas, além de possuírem a cauda preênsil. Podem viver sozinhos ou em pares, reproduzindo-se até os 12 anos, gerando apenas um filhote por vez, que terá seu desmame entre 10 a 15 semanas de vida. A maturidade sexual acontece por volta dos 19 meses de vida do animal e possui um longo período de gestação, sendo de 6,5 a 7 meses (Eisenberg, 1999).

2.3 Anatomia do Sistema Reprodutivo de ouriços

São animais que, em cativeiro, reproduzem-se com certa facilidade, tornam-se mansos, e apresentam um odor característico especialmente intenso nos machos (Cubas et al. 2014). Cury e Ambrósio (2016), obtiveram resultados onde se constatou que a única característica que possibilita diferenciar machos de fêmeas, é o espaço entre o ânus e as genitais dos animais, onde a fêmea apresenta essa distância menor que o macho.

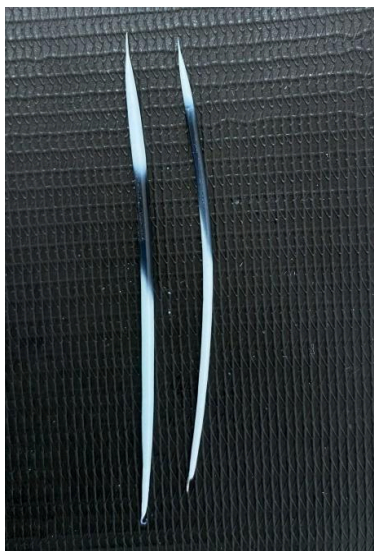


Figura 2. Espinhos pontiagudos, amarelados ou esbranquiçados que recobrem o corpo dos ouriços.

2.4 Anatomia do Sistema Reprodutivo de fêmeas

Os órgãos reprodutivos das fêmeas são responsáveis pela formação, armazenamento, maturação e transporte das células germinais femininas (Aparicio; Plana, 2021). Esse sistema é composto, segundo Rugh (1968), por ovários, tuba uterina, útero, vagina e vulva, além de glândulas anexas e clitóris.

Aparicio e Plana (2021), identificaram a localização dos ovários, imediatamente caudais aos rins, dorsalmente na cavidade abdominal, onde também afirmaram que fêmeas de roedores *histicognatos*, possuem duas cérvices, dois óstios uterinos externos e a vulva é formada por dois lábios, que se unem nas comissuras que limitam a abertura urogenital externa ou fenda vulvar. O clitóris, possui uma estrutura parcialmente homóloga ao pênis, e se encontra ventralmente na fossa do clitóris.

2.5 Anatomia do Sistema Reprodutivo de machos

Os órgãos genitais masculinos são responsáveis pela formação, maturação, transporte e emissão das células germinativas masculinas, os espermatozoides, segundo Aparicio e Plana (2021), onde os testículos estão localizados dentro da cavidade abdominal, o arranjo do mediastino é perfeitamente visível e são diferenciadas as glândulas vesiculares, próstata e as glândulas bulbouretrais, não sendo possível classificar o pênis dos roedores *hystriognatos* como fibroelástico ou musculocavernoso, baseada nas observações macroscópicas.

2.6 Diagnóstico por imagem por tomografia computadorizada

Os avanços na tecnologia médica, especialmente o das modalidades de diagnóstico por imagem, têm sido uma opção diagnóstica viável há alguns anos. Embora disponíveis, opções de imagem, como tomografia computadorizada, eram pouco utilizadas devido ao alto custo associado ao exame. A tomografia computadorizada, ganhou popularidade rapidamente na comunidade científica, hospitais universitários e veterinários. Porém, é necessário a imobilização completa do paciente com anestesia geral, sendo um pré-requisito para a obtenção de imagens ideais. A tomografia computadorizada fornece imagens de estruturas ósseas sem sobreposição, é possível a confirmação de diagnósticos de doenças do sistema nervoso central, bem como de anomalias que afetam o tórax, abdômen e pelve de pequenos mamíferos exóticos (Krautwald-junghanns et al., 2011).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Origem dos Animais

A metodologia usada no desenvolvimento deste trabalho foi aprovada pela CEUA (Comissão de Ética no Uso de Animais), da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP - Botucatu, com o número 0255/2022 (anexo 1), e o projeto obteve autorização do SISBIO-IBAMA, sob o número 84446-2 (anexo 2).

Foi utilizado material cadavérico de 5 exemplares machos e 5 fêmeas de ouriços-cacheiro provenientes de parcerias com instituições e zoológicos como Parque Zoológico Cidade das Crianças - Presidente Prudente; CEMPAS - Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Selvagens da FMVZ/UNESP; Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros e Parque Zoológico Municipal de Bauru, que receberam a espécie em questão já em óbito, ou que vierem a óbito, por motivos não relacionados ao projeto.

3.2 Dissecção das peças anatômicas para identificação de estruturas dos órgãos reprodutores

Após recebimento das carcaças, as mesmas foram descongeladas e o material foi coletado e fixado em solução aquosa de formol tamponado a 10%, permanecendo neste fixador durante vinte e quatro horas. Para análise macroscópica, foi realizado por meio da diferenciação dos genitais tanto da fêmea quanto do macho, e pela abertura da cavidade abdominal, com incisão da pele através da linha medial desde a traqueia até a região pélvica, rebatendo toda pele, subcutâneo e musculatura, para ter acesso à cavidade abdominal, e exposição dos órgãos sexuais femininos e masculinos. Após a coleta dos padrões morfométricos, as amostras seguiram para a análise das estruturas através da imagenologia, por exame de tomografia computadorizada no Hospital Veterinário da FMVZ - UNESP Botucatu.

3.3 Avaliação por tomografia computadorizada

A avaliação imagiológica foi realizada por meio de exame de tomografia computadorizada, comparando os resultados com o estudo macroscópico da necropsia. O equipamento utilizado foi o tomógrafo helicoidal Shimadzu SCT-7800 TC, de 1 canal. O protocolo de aquisição de imagem foi utilizado a técnica de 120 kV e 150 mA, e 1mm de espessura, com exceção dos ouriços 03., 06 e 10 que estão com 2mm de espessura. O FOV (Field of View), variou de 15cm a 16cm, com exceção do piloto, que foi realizado com 19 cm. As imagens foram captadas na direção rostrocaudal e usando janela de tecidos moles.

4. RESULTADOS

4.1 Avaliação macroscópica por dissecação da fêmea

Os ovários apresentaram cor amarelada, formato elipsóide, achatados dorso-ventralmente, mostraram-se relativamente grandes e localizados caudais aos rins, dorsalmente na cavidade abdominal (Figura 3). A bolsa ovárica não reveste o ovário completamente, tendo apenas uma cápsula ovariana. O útero das fêmeas de ouriço é duplo, em formato de “Y”, possuindo dois cornos longos e cilíndricos que seguem caudalmente com duas cérvices completamente independentes uma da outra (Figura 4). A cérvix caracteriza-se por apresentar espessura variada que isola o útero do meio exterior, de modo que a luz do canal cervical está aberta somente nos momentos como o parto e o estro. A vulva é formada por dois lábios que se unem nas comissuras que limitam a abertura urogenital externa. O clitóris, que possui uma estrutura parcialmente homóloga ao pênis, se encontra ventralmente na fossa do clitóris. A genitália da fêmea possui uma característica particular, onde se encontra um orifício genital e outro urinário independente (Figura 5).

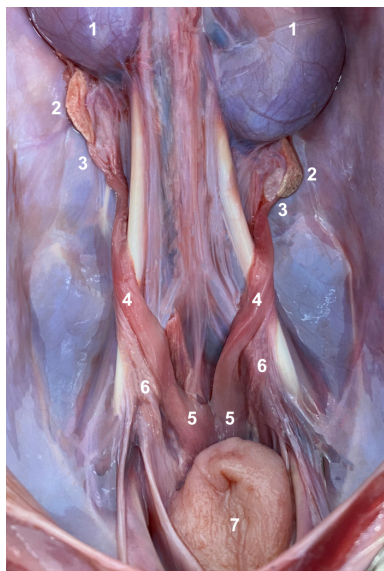


Figura 3. Vista ventral do genital interno da fêmea.

Legenda: 1. Rins; 2. Ovários; 3. Ligamento útero-ovárico; 4. Cornos uterinos; 5. Cérvix; 6. Ligamentos largos do útero; 7. Vesícula urinária.

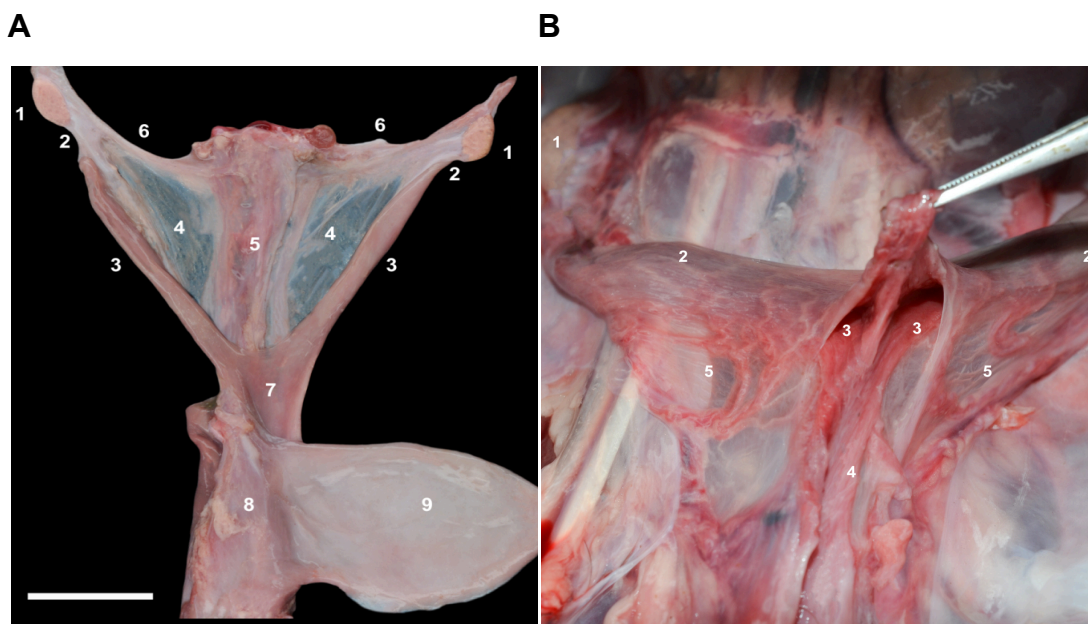


Figura 4. **(A)** Vista dorsal dos órgãos urogenitais da fêmea, onde se pode evidenciar os ligamentos do útero.

Legenda. 1. Ovário; 2. Ligamento útero-ovário; 3. Cornos uterinos; 4. Ligamentos largos do útero; 5. Tecido conjuntivo envolvendo o reto; 6. Ligamento redondo do útero; 7. Cérvices; 8. Vagiana; 9. Vesícula urinária. **(B)** Imagem evidenciando as duas cérvices completamente independentes. 1. Ovário; 2. Corno uterino; 3. Cérvices; 4. Vagina; 5. Ligamento largo do útero. Bar = 2 cm.

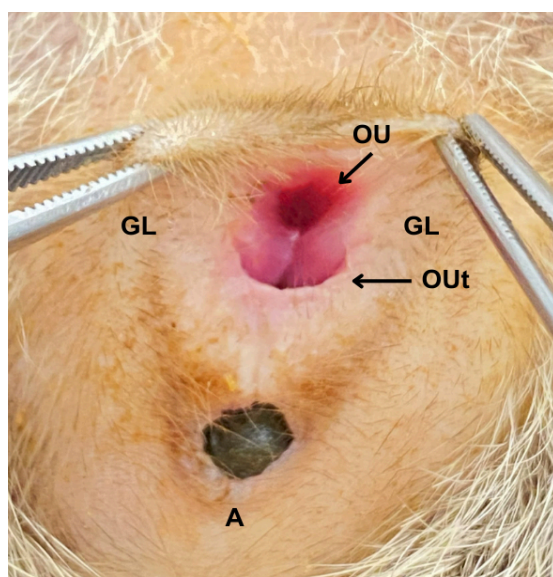


Figura 5. Vista ventral da região perineal da fêmea

Lenda: visualização dos grandes lábios (GL), óstio uretal (OU), óstio uterino (Out), e a abertura anal (A).

4.2 Avaliação macroscópica por dissecação do macho

O pênis, escroto e prepúcio e em pares os testículos (Figura 6), epidídimos (cabeça, corpo e cauda) (Figura 7), glândulas genitais acessórias: a vesícula seminal, bulbouretrais (Figura 8) e próstata compõem o aparelho reprodutor masculino do ouriço-cacheiro. Os testículos podem localizar-se temporariamente na cavidade abdominal ou no canal inguinal (Figura 9). As glândulas vesiculares ou vesícula seminal, no ouriço, são tubulares, aos pares e localizadas na cavidade pélvica, uma de cada lado da superfície dorsal da vesícula urinária, paralelamente ao ducto deferente e estão relacionadas dorsalmente com o reto. A próstata é também uma estrutura par, de formato ovóide, disposta lateralmente à uretra, sendo um órgão unicamente pélvico.

Os testículos dos mamíferos estão envolvidos por uma firme cápsula espessa e esbranquiçada, de tecido conjuntivo, intimamente aderida à lâmina visceral da túnica vaginal, a túnica albugínea. Também apresentam a túnica vaginal, uma membrana serosa que envolve os testículos fora da túnica albugínea (Figura 10). O pênis possui espículas na glande, conferindo aspecto áspero.

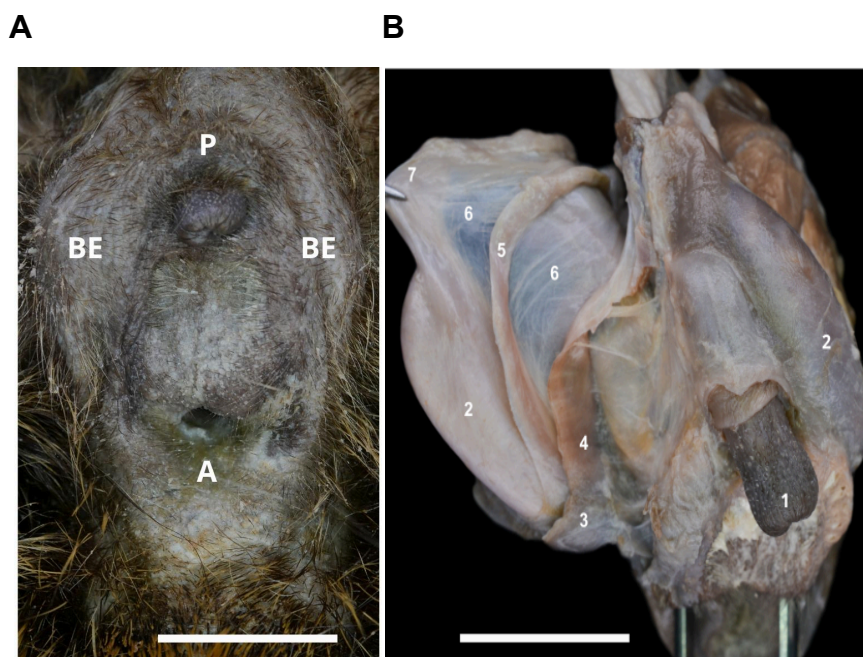


Figura 6. **(A)** Vista ventral da região perineal do macho. **(B)** Vista dorsal do órgão genital interno, após dissecação, demonstrando as seguintes estruturas.

Legenda: (A) apresentando pênis retraído, com o prepúcio (P) visível acima do ânus (A), ao redor um excesso de pele notório, que seria sua bolsa escrotal vazia (BE). (B) Vista dorsal do órgão genital interno, após dissecação. 1. Pênis; 2. Testículos; 3. Cauda do epidídimo; 4. Ligamento da cauda do epidídimo; 5. Ducto deferente; 6. Mesórquio proximal; 7. Plexo pampiniforme. Bar = 2 cm.



Figura 7. Corte sagital do testículo.

Legenda 1. Parênquima testicular; 2. Cabeça do epidídimo; 3. Corpo do epidídimo; 4. Cauda do epidídimo.



Figura 8. Glândulas genitais acessórias visualizadas.

Legenda: Vesícula seminal; 2. Ductos deferentes; 3. Glândulas bulbouretrais.

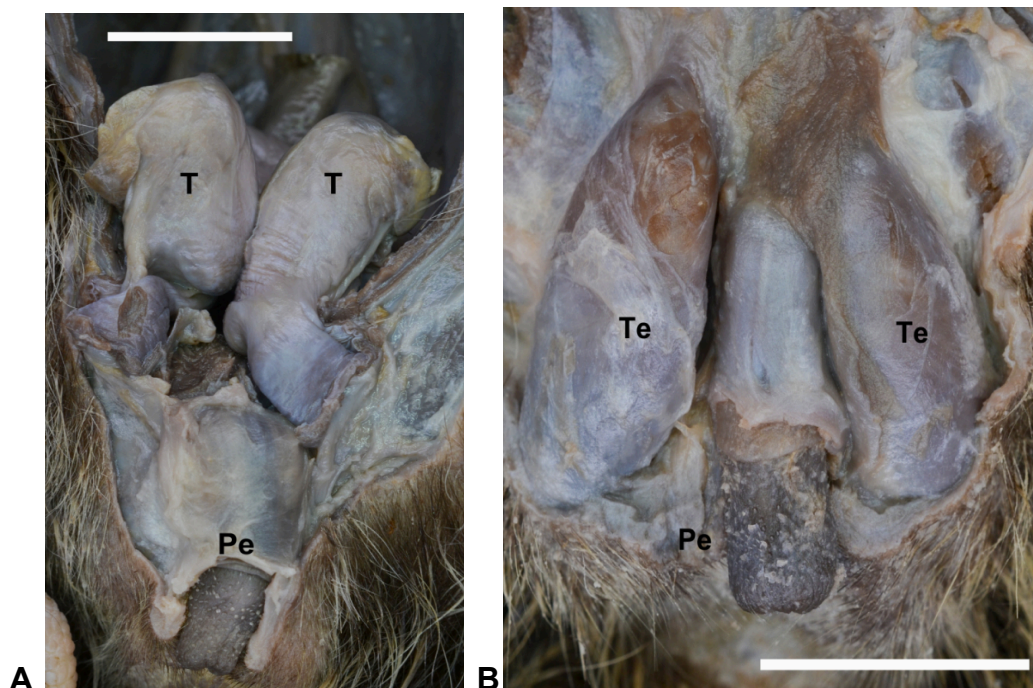


Figura 9. Vista ventral dos órgãos reprodutores do macho.

Legenda: **(A)** Genital do macho com pênis (Pe) exposto, após rebatimento do prepúcio, e visualização dos testículos (T) dentro da cavidade abdominal. Visualiza-se ainda as espículas na glândula. **(B)** Pênis (Pe) exposto, e testículos (T) se apresentando fora da cavidade abdominal, em região corresponde ao escroto. Bar = 2 cm.



Figura 10. Imagem ilustrando a túnica vaginal, túnica albugínea e as espículas, presente no pênis de ouriços.

Legenda: 1. Pênis; 2. Testículos, e após dissecação e rebatimento da túnica vaginal, visualiza-se a túnica albugínea; 3. Túnica vaginal. Bar = 2 cm.

4.3 Avaliação por exame de tomografia computadorizada

No exame de tomografia computadorizada realizado nos indivíduos de ouriços, foi possível observar as seguintes características nas fêmeas e nos machos:

- a) A análise dos órgãos foi realizada com base no valor de HU e posicionamento anatômico, que foi comparado a imagens publicadas de radiografias e cortes de peças anatômicas.
- b) Em fêmeas, na região anatômica correspondente a L5, a medida máxima de HU foi de 179, compatível com os ovários, onde os ovários são visualizados caudais aos rins (Figura 11). Os cornos uterinos apresentaram uma medida de HU em torno de 127 (Figura 12). Estruturas com medidas de HU 72, localizadas na área marcada, foram interpretadas como a vagina, com densidade referente a de tecidos moles (Figura 13).
- c) Em relação aos machos, foram observadas imagens compatíveis com os testículos, com medidas de HU 72 (Figura 14). A Figura 15 apresenta uma estrutura compatível com o osso peniano, com valores de HU de 441.

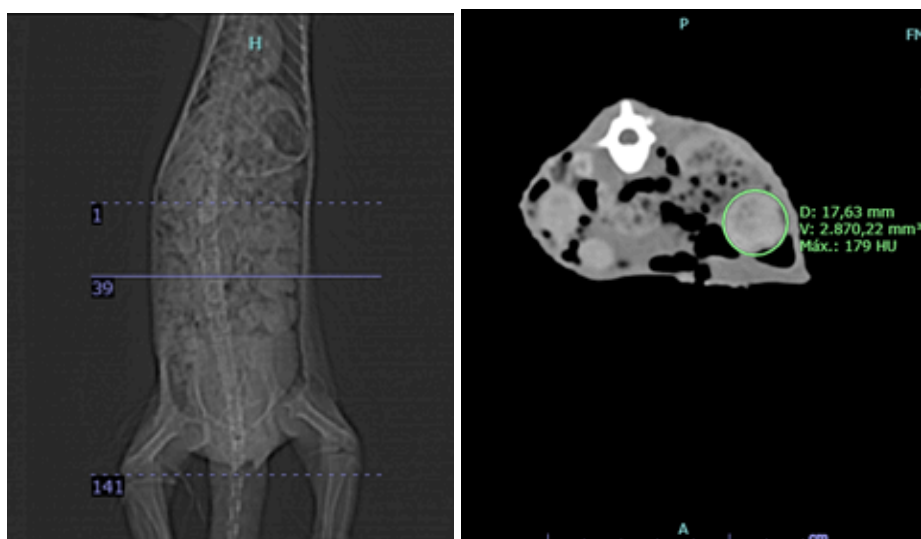


Figura 11. Região peri-renal (caudal) de *Coendou spp.* fêmea (corte transversal- scout). A região anatômica a altura de L5 e medida de HU máxima obtida no local sinalizado é compatível com ovários.



Figura 12. Região abdominal média de *Coendou spp.* fêmea (corte transversal- scout). A região anatômica e medida de HU obtida no local sinalizado é compatível com corno uterino.

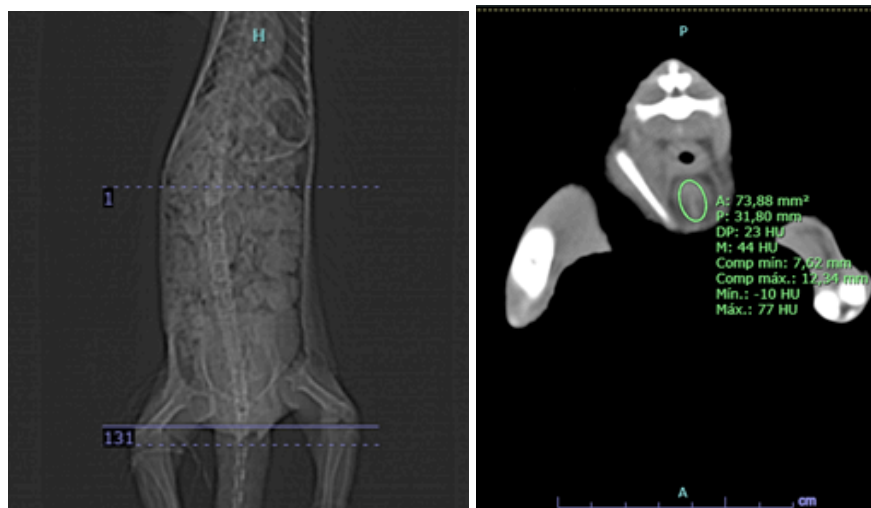


Figura 13. Região pélvica de *Coendou spp.* fêmea (corte transversal- scout). A região anatômica e medida de HU obtida no local sinalizado é compatível com vagina.

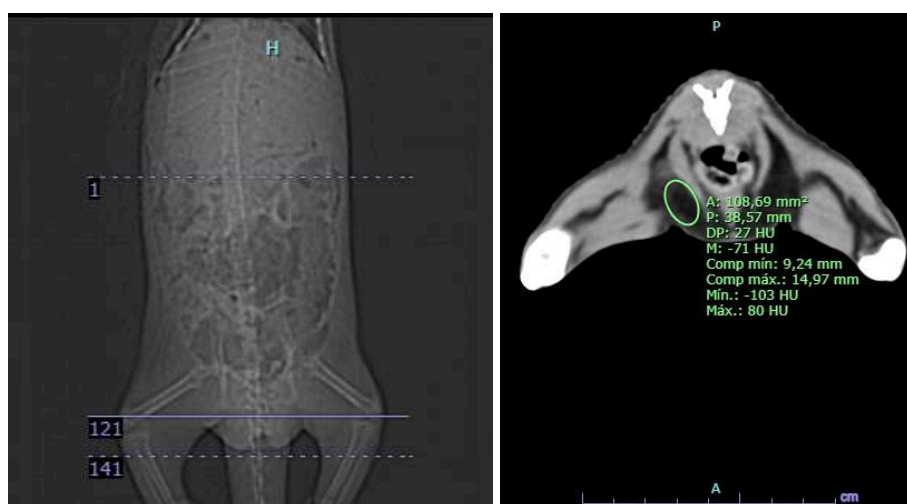


Figura 14. Região perineal de *Coendou spp.* macho (corte transversal- scout). A região anatômica e medida de HU obtida no local sinalizado é compatível com testículo.



Figura 15. Região perineal de *Coendou spp.* macho (corte transversal- scout). A região anatômica e medida de HU obtida no local sinalizado são compatíveis com osso peniano.

5. DISCUSSÃO

Os roedores histricomorfos apresentam uma grande diversidade ao se tratar de costumes reprodutivos, como já descrito por Mayor et al., (2011), porém a morfologia geral do sistema reprodutivo dessa subordem é semelhante, anteriormente descrito em outras fêmeas presentes na América do Sul, como o porco-espinho-norte-americano (Mossman; Judas 1949), chinchila (*Chinchilla lanigera*) (Weir 1966), a cutia (*Myoprocta pratti*) (Rowlands et al., 1970), viscacha (*Lagostomus maximus*) (Weir 1971), ratão-do-banho (*Myocastor coypus*) (Felipe et al., 1998) e cutia-preta (*Dasyprocta fuliginosa*) (Mayor et al., 2011), estando *Coendou spp.* entre eles.

A avaliação macroscópica por meio da necropsia, associada à tomografia do sistema reprodutor de ouriços, permitiu avaliar e à concluir particularidades anatômicas e fisiológicas da espécie, tais como em machos, a ausência de anel inguinal e a consequente possibilidade de deslocamento dos testículos, entre a cavidade abdominal e o escroto em ambos os sentidos, também presente em outros roedores, como o rato branco (*Rattus norvegicus*) (Chiasson, 1969), o rato (*Rattus rattus*) (Greene, 1963); e a cutia (Menezes et al., 2003), situação contrária quando comparada com a maioria dos mamíferos, onde os testículos são permanentes no escroto.

A representação do trato reprodutivo do macho, é semelhante para a cobaia (*Cavia porcellus*) (Cooper; Schiller, 1975), capivara (Lange; Schmidt, 2007), cutia (MENEZES et al., 2003) e para a viscacha (Chaves et al., 2010), que possuem pênis, escroto e prepúcio, e em pares os testículos, epidídimos, glândulas genitais acessórias: bulbouretrais, a vesícula seminal e próstata sendo semelhantes, com exceção das ampolas dos ductos deferentes, que não estão presentes em ouriços.

O macho não apresentou escroto pendular, apenas se identificou um excesso de pele disposto na região perineal, semelhante à vulva, e, portanto, não possui tamanho consideravelmente visível, além de genitália externa que se apresenta de maneira firme e sem modificações

quanto à posição dos animais. Portanto, ao assumir a postura quadrupedal escroto e vulva permanecem na mesma posição, assim como na viscacha estudada por Pieri et al., 2012, diferente de algumas espécies de primatas, e didelfídeos, que podem apresentar uma disposição pendular quando estão na posição quadrúpede (Cury; Ambrósio, 2016). Tal característica não pode ser afirmada que seja comum em histricomorfos no geral, visto que não ocorre na paca estudada por Borges et al., (2013), a qual apresenta bolsa escrotal bem maior e mais aparente.

O pênis se mantém completamente interno à cavidade pélvica, onde a glândula é recoberta por um discreto prepúcio, segundo Cury e Ambrósio (2016), além de apresentar espículas, assim como anteriormente descrito para outras espécies de histricomorfos, relatado por Pocock (1992) ao descrever que a superfície da glândula da maioria dos histricomorfos, é coberta por espículas, dando-lhes um aspecto áspero e também conforme as descrições para o rato segundo Junqueira e Martins (1947), para capivara (Lange; Schmidt, 2007), e para cobaia (Eisenberg, 1989). As vesículas seminais, no ouriço, são pares, tubulares, alongadas craniocaudalmente, e localizam-se na cavidade pélvica, uma de cada lado da superfície dorsal da vesícula urinária, paralelamente ao ducto deferente e estão relacionadas dorsalmente com o reto (Lange; Schmidt, 2007), assim como na capivara.

A representação do trato reprodutivo da fêmea do *Coendou spp.* é semelhante ao de outras espécies de roedores *histicognatos*, apresentando útero duplo, dois cornos uterinos retilíneos, que são intra-abdominais, seguindo caudalmente com duas cérvices completamente independentes uma da outra (Aparicio; Plana, 2021). A genitália por sua vez apresenta particularidades que chamam a atenção, o que se visualiza também em outras fêmeas de roedores *histicognatos* como em capivaras, cutias, e pacas, onde há um orifício genital e outro urinário independente (Aparicio; Plana, 2021).

Quanto à localização dos ovários no ouriço, sendo posicionados na região sublombar da cavidade abdominal, caudalmente aos rins, e o formato ovalados e achatados dorso-ventralmente, são características também presentes na maioria dos histicomorfos, relatado em cobaias por Dumas (1953), Matamoros (1981) para a paca, e Almeida et al., (2003) no estudo com cutias, Greene (1963) e Chiasson (1969) para o rato albino e aos camundongos (*Mus musculus*) por Cook (1965), onde a forma do ovário se mostra diferentes nas duas últimas espécies citadas. Segundo Dumas (1953), o ovário dos camundongos mostrou-se redondo. Nas capivaras com formato irregular e nos ratos se mostra como uma massa folicular (Ojasti, 1973 apud Silva; Pérdomo, 1983, P. 262).

A cor dos ovários amarelo-claro de superfície externa lisa, presente no *Coendou*, também se encontra na maioria dos histicomorfos, segundo Wier e Rowlands (1974).

6. CONCLUSÃO

Após o estudo do sistema reprodutivo feminino e masculino do ouriço-cacheiro e da comparação entre as diversas espécies de roedores *hystriognatos*, foi possível avaliar e constatar que o trato reprodutivo do macho é semelhante com o de outras espécies de roedores *hystriognatos*, tais como a ausência de anel inguinal e a consequente possibilidade de deslocamento permanente dos testículos, entre a cavidade abdominal e o escroto em ambos os sentidos. A presença de espículas no pênis, e de glândulas genitais acessórias: bulbouretrais, vesícula seminal e próstata, com exceção das ampolas dos ductos deferentes, que não estão presentes em ouriços. As fêmeas apresentam útero bicorno, com duas cérvices independentes, a genitália possui uma característica particular, onde se encontra um orifício genital e outro urinário independente.

O dimorfismo sexual em ouriços é considerado de difícil visualização, pois tamanho, peso e coloração de machos e fêmeas são semelhantes, além de possuírem a genitália externa firme e sem alterações quando adotam a postura quadrupedal. Portanto, a única maneira de diferenciar machos de fêmeas, é o espaço entre o ânus e as genitais, onde a fêmea apresenta distância menor que o macho (Figura 16). Conforme os resultados da pesquisa, julga-se poder afirmar que o estudo trouxe melhor entendimento acerca das particularidades anatômicas de *Coendou spp.*, tanto do macho quanto da fêmea.

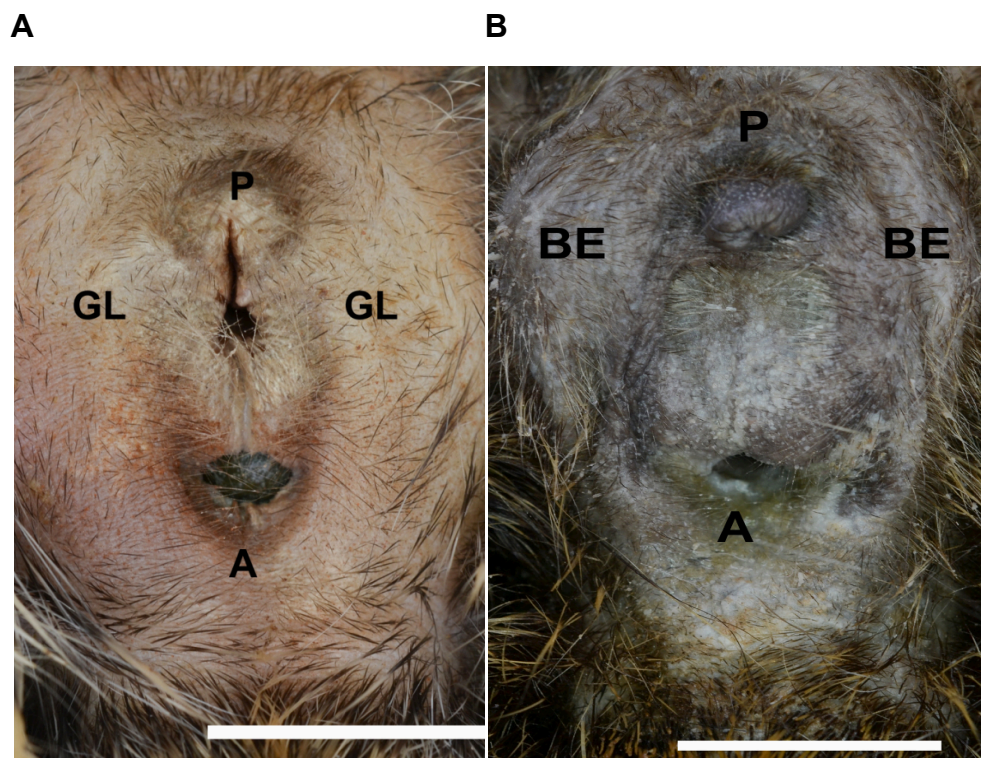


Figura 16. Vista ventral do períneo de *Coendou spp*, onde se nota a distância entre região genital e ânus, sendo maior no macho. **(A)** Região perineal da fêmea, observam-se os grandes lábios (GL), a abertura anal (A), e a presença de um discreto prepúcio (P). **(B)** Região perineal do macho com pênis retraído, o prepúcio (P) bem visível cerca de 1cm acima do ânus (A), e ao redor um excesso de pele notório, que seria sua bolsa escrotal vazia (BE).

7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. M.; CARVALHO, M. A. M.; CAVALCANTE FILHO, M. F.; MIGLINO, M. A.; MENEZES, D. J. A. Estudo Morfológico e Morfométrico do Ovarios de Cutias (*Dasyprocta aguti*, Linnaeus, 1766). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, p. 55-62, 2003.

APARICIO, P. M.; PLANA, C. L. **Atlas de anatomia de Espécies silvestres amazônicas. Volume III – Mamíferos, Órgãos urinários e Órgãos genitais**. Belém - Pará: Edufra, 2021.

BORGES E. M., BRANCO; E., LIMA A. R.; LEAL L. M; MARTINS L. L., REIS A. C. G., CRUZ C., MACHADO M. R. F.; MIGLINO M. A. 2013. **Morfologia e topografia dos órgãos genitais masculinos externos da paca (*Cuniculus paca* Linnaeus, 1766)**. Biotemas, v. 26, n. 4,209-220.

CHAVES, E. M.; AGUILERA-MERLO, C.; FILIPPA, V.; MOHAMED, F.; DOMINGUEZ, S. SCARDAPANE, L. Anatomical, histological and immunohistochemical study of the reproductive system accessory glands in male Viscacha (*Lagostomus maximus maximus*). **Anatomia, Histologia, Embryologia**, Berlin, v. 40, p. 11-20, 2010.

CHIASSON, R. B. **Laboratory anatomy of the white rat**. 2. ed. Dubuque: Wm. C. Brown, 1969. p. 81.

COOPER, G.; SCHILLER, A. L. **Anatomy of th guinea pig**. Cambridge: Harvard University Press, p. 417,1975.

COOK, M. J. **The anatomy of the laboratory mouse**. London: Academic press, 1965.

CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. RAMOS; CATÃO-DIAS, J. L.. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2014. p. 2382, 2386.

CURY F.S.; AMBRÓSIO C.E. 2016. Dimorfismo sexual e estrutura perineal em *Coendou prehensilis* (Ouriço-cacheiro). **Pesquisa Veterinária Brasileira** v. 36, n. 12, p. 1215-1220.

DUMAS, J. **Les animaux de laboratoire**. Paris: Éditions Médicales Flammarion, 1953.

EISENBERG, J.F. Order rodentia. *In: Mammals of the neotropics* - The Northern Neotropics. Chicago: The University of Chicago Press. v 1, p, 395-97, 1999.

FELIPE A., CALLEJA J.; CABODEVILA J. 1998. **Anatomicohistological characteristics of female genital tubular organs of the South American nutria (*Myocastor coypus*)**. *Anat. Histol. Embryol.* v. 27, p. 245-250.

FRANCIOLLI A.L.R., AMBRÓSIO C.E., OLIVEIRA M. F., MORINI A.C., FAVARON P. O., MACHADO M. R. F.; MIGLINO M. A. Os histricomorfos sul-americanos: uma análise comparativa do desenvolvimento embriológico. **Pesq. Vet. Bras.** v.31, p. 441-446, 2021.

GREENE, E. C. **Anatomy of the rat**. v. 1. Philadelphia: American Philosophical Society, 1963. 370 p.

JUNQUERIA, L. C. U.; MARTINS, E. O. **Atlas de anatomia microscópica do rato**. São Paulo - USP: Tipografia Rossolillo, 1947. 142 p.

LANGE, R. R.; SCHMIDT, E. M. S. **Rodentia-Roedores Silvestres (capivara, cutia, paca, ouriço)**. *In: ZALMIR, S.C.; JEAN, C. R. S.; CATÃO-DIAS, J. L. Tratado de Animais Selvagens.* cap. 29, p.475-491, 2007.

Linnaeus C. 1758. **Tomus I. Syst. Nat.**, ed. 10. Holmiae, Laurentii Salvii (1/4): p. 1-824.

Maria-Elisabeth, K.; Michael.; Sven Reese, T. T. - **Diagnostic Imaging of Exotic Pets_ Birds, Small Mammals, Reptiles** (Vet S) - Schluetersche. 2011.

MATAMOROS, Y. Anatomía e histología del sistema reproductor del tepezcuinte (*Cuniculus paca*). **Revista de Biología Tropical**, v. 29, n. 1, p. 155-164, 1981.

MAYOR P.; BODMER R. E.; LOPEZ-BEJAR M. 2011. Functional anatomy of the female genital organs of the wild black agouti (*Dasyprocta fuliginosa*) female in the Peruvian Amazon. **Anim. Reprod. Sci.** V. 123 P. 249-257.

MENEZES A. J. D., CARVALHO M. A. M., ASSIS NETO C.A., OLIVEIRA F. M., FARIAS C. E., MIGLINO M. A.; MEDEIROS X. G. 2003. Morfologia dos órgãos genitais externos do macho de cutia (*Dasyprocta aguti* Linneus, 1766). **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.** 40:148-153, 2023.

MOSSMAN, H. W.; JUDAS, I. Accessory corpora lutea, lutein Cell origin and the ovarian cycle in the Canadian porcupine. **Journal of Anatomy**, v. 85, p. 1-39,1949.

OJASTI, J. **Estudo biológico del chiguire o capibara**. Caracas: Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 1973. 262 p.

Pieri, N. C. G.; Flamini A. M.; Barbeito, C. G.; Casals, J. B.; Roque, B. K., Favaron, P.O.; Miglino, M. A.; Martins, D. S. 2012. Forma e função dos músculos perineais da viscacha (*Lagostomus maximus*). **Pesq. Vet. Bras.** V. 32, n. 2, p. 183-187.

POCOCK, R. I. On the external characters of some hystricomorph rodents. **Proceeding Zoological Society**, Londres. v. 25, p. 365-427. 1992.

Rowlands I. W.; Tam W. H.; Kleiman, D. G. Histological and Biochemical Studies on the ovary and of progesterone levels in the systemic blood of the green acouchi (*Myoprocta pratti*). **J. Reprod. Fertil.** v. 2, p. 533 - 545 1970.

RUGH T. The Mouse - **Reproduction and Development**. Minneapolis; Burgess Publishing Company; 1968. 430 p.

SILVA, C. L.; PERDOMO, F. Algunos aspectos anatomicos e histologicos del sistema genital femenino del chiguire (*Hidrochoerus hidrochaeris*). **Revista da Faculdade de Ciências Veterinárias da Universidade Central da Venezuela**, v. 30, n. 1/8, p. 89-97, 1983.

Weir, B. J. Aspects of reproduction in chinchilla. *J. **Reprod. Fertil.*** v. 12, p. 410-411, 1966.

Weir B.J. 1971. The reproductive organs of the female plains viscacha, *Lagostomus maximus* J. **Reprod. Fertil.** 25:365-373.

WEIR, B. J.; ROWLANDS, I. W. **Functional anatomy of the hystricomorph ovary**. *In: Symposium of the Zoological Society of London*, p. 34, 1974. Supplement 1.

Woods C. A.; Kilpatrick C. W. 2005. Infraorder hystricognathi, p.1538-1600. *In: Wilson D.E.; Reeder D.M. (Org.), **Mammalian Species of the World: a taxonomic and geographic reference***. Vol.2. 3rd ed. John Hopkins University Press, Baltimore.