



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SANIDADE ANIMAL E SAÚDE
PÚBLICA NOS TRÓPICOS**

BARBARA CRISTINA MARTINS

**ANÁLISE HISTOLÓGICA DOS ÓRGÃOS DO SISTEMA REPRODUTOR FEMININO DO
QUATI (*Nasua nasua*, Linnaeus 1766)**

**ARAGUAÍNA - TO
2023**

BARBARA CRISTINA MARTINS

**ANÁLISE HISTOLÓGICA DOS ÓRGÃOS DO SISTEMA REPRODUTOR
FEMININO DO QUATI (*Nasua nasua*, Linnaeus 1766)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos como requisito para a obtenção ao Título de Mestre em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos.

Orientador: Prof. Dr^a. Ana Kelen Felipe Lima.

ARAGUAÍNA - TO

2023

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do
Tocantins**

- B229a Martins Moura, Barbara Cristina.
ANÁLISE HISTOLÓGICA DOS ÓRGÃOS DO SISTEMA
REPRODUTOR FEMININO DO QUATI (*Nasua nasua*, Linnaeus 1766).
/ Barbara Cristina Martins Moura. – Araguaína, TO, 2023.
62 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do
Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Pós-
Graduação (Mestrado) em Sanidade Animal e Saúde Pública nos
Trópicos, 2023.
Orientadora : Ana Kelen Felipe Lima

1. Histologia. 2. Reprodução. 3. Silvestre. 4. Mamífero. I. Título
CDD 636.089
-

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

BARBARA CRISTINA MARTINS MOURA

ANÁLISE HISTOLÓGICA DOS ÓRGÃOS DO SISTEMA REPRODUTOR FEMININO DO

QUATI (*Nasua nasua*, Linnaeus 1766)

Dissertação apresentado à UFNT – Universidade Federal do Norte do Tocantins – Campus universitário de Araguaína, Pós-Graduação em Sanidade Animal e Saúde Públicas nos Trópicos, foi avaliado para obtenção do título Mestre e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora

Data da Aprovação 19 / 09 / 2023 Banca examinadora:



Prof. (a) Dr. (a) Ana Kelen Felipe Lima, UFNT

Prof. Dr. Frederico Ozanan Barros Monteiro, UFRA

Prof. (a) Dr. (a) Francisca Elda Ferreira Dias, UFNT

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida e por ter me concedido a oportunidade de chegar até aqui. Agradeço também a minha família: Maria Cilda Martins, minha querida mãe, João Carlos Martins meu querido pai e Marco Aurélio Martins meu irmão, pelo apoio, incentivo e encorajamento.

Agradeço ao meu esposo, pela paciência nos momentos de crise de ansiedade e nervosismo, pelo companheirismo nesses momentos turbulentos da finalização deste trabalho.

Aos amigos que se fazem presentes em minha vida, a Vanessa Roxo, Ednalva Alencar, Jefferson Lima, Agnes Monteiro e que entenderam a minha ausência, mas que agora estarei mais presente.

Ao Adauto Alves da Silva Jr., que me acompanhou durante a pesquisa, e que me ajudou ativamente neste trabalho. A Denise Amorim, Gilzelle Luz, pela companhia, pelo café, mais que também fizeram parte desse processo, vocês tornaram essa etapa mais leve.

A minha orientadora Ana Kelen Felipe Lima, por me acompanhar e entender as minhas dificuldades, pelos ensinamentos. Por ser além de orientadora, por ser uma amiga quando precisava.

Agradeço a CAPES, PROCAD-AMAZÔNIA, UECE E UFRA pelo apoio institucional e financeiro.

“Tudo posso naquele que me fortalece”.

Filipenses 4:13

RESUMO

O *Nasua nasua* é um procionídeo, pertencente à classe Mammalia, ordem Carnivora e família Procyonidae, que possui ampla distribuição em toda a América do Sul, ocorrendo em todos os biomas brasileiros. Estudos relacionados à morfofisiologia e reprodução são fundamentais para entender seu comportamento e garantir sua proteção e sobrevivência. Este trabalho teve como objetivo realizar a descrição histológica do sistema reprodutor feminino do quati, além de realizar pela primeira vez nesta espécie a morfometria dos folículos ovarianos, tubas uterinas, útero e glândulas endometriais, afim de contribuir com os estudos da fisiologia reprodutiva da espécie estudada. O material deste estudo foi coletado em duas regiões da floresta amazônica, na região do rio Yavarí-Mirin e na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã. Dois pares de ovários, dois pares de tuba uterina e dois úteros de *Nasua nasua* foram fixados em solução tamponada de formaldeído a 4%, cortados a intervalos de 5 μ m, e as lâminas obtidas foram coradas com HE, PAS, Tricrômio de Masson e Picrossirius red. Procedeu-se avaliação. Realizou-se análise descritiva de ovários, tuba uterina e útero de quatis usando uma régua acoplada na ocular de um microscópio de luz. Os resultados foram expressos em média \pm SEM. Os dados numéricos obtidos foram analisados utilizando os testes de Mann-Whitney. Neste trabalho, foi observado que os ovários de *Nasua nasua* apresentam duas regiões, a zona cortical e a zona medular, na qual a zona cortical encontrava-se revestida por um epitélio com células cúbicas simples, cujo epitélio era sustentado por um tecido conjuntivo denso não modelado, formando a túnica albugínea. Nesta região estavam inseridos um conjunto de folículos primordiais, primários, secundários e terciários. Em um dos ovários foi observada a presença de dois corpos lúteos, o que sugere a ocorrência de atividade cíclica reprodutiva na fêmea estudada. Na tuba uterina, observou-se a camada mucosa pregueada que é composta por um epitélio simples colunar, a camada mucosa se mostrou circundada por um tecido conjuntivo rico em fibras de colágeno e não apresentou glândulas nesta região. Mais externamente encontrou-se uma camada muscular lisa circular e no útero, o endométrio se apresentava com algumas depressões e estava revestido por uma camada de células colunares simples e presença de várias glândulas endometriais tubulares envolvidas por um tecido conjuntivo frouxo (lâmina própria). As glândulas endometriais também tinham o epitélio simples colunar, e o miométrio apresentou duas camadas musculares lisas: uma longitudinal interna e uma circular externa. Portanto, a partir das análises realizadas, concluiu-se que a fêmea quati (*Nasua nasua*) apresenta similaridades no que se refere à morfologia do seu sistema reprodutor, em relação à alguns mamíferos domésticos e silvestres. No entanto, é necessário estudar o comportamento reprodutivo da espécie para contribuir com sua conservação, assim como de outros animais filogeneticamente próximos.

Palavras-chave: Reprodução, histologia, ovário, folículos ovarianos.

ABSTRACT

Nasua nasua is a procyonid, belonging to the class Mammalia, order Carnivora and family Procyonidae, which has a wide distribution throughout South America, occurring in all Brazilian biomes. Studies related to morphophysiology and reproduction are essential to understand their behavior and ensure their protection and survival. This work aimed to carry out the histological description of the female reproductive system of the coati, in addition to performing, for the first time in this species, the morphometry of the ovarian follicles, uterine tubes, uterus and endometrial glands, in order to contribute to the studies of the reproductive physiology of the studied species. The material for this study was collected in two regions of the Amazon rainforest, in the region of the Yavari-Mirin river and in the Amanã Sustainable Development Reserve. Two pairs of ovaries, two pairs of uterine tubes and two uteri of *Nasua nasua* were fixed in a buffered 4% formaldehyde solution, cut at 5 μm intervals, and the slides obtained were stained with HE, PAS, Masson's Trichrome and Picrossirius red. An evaluation was carried out. Descriptive analysis of ovaries, uterine tube and uterus of coatis was performed using a ruler attached to the eyepiece of a light microscope. Results are expressed as mean \pm SEM. The numerical data obtained were analyzed using the Mann-Whitney tests. In this work, it was observed that the ovaries of *Nasua nasua* present two regions, the cortical zone and the medullary zone, in which the cortical zone was covered by an epithelium with simple cubic cells, whose epithelium was supported by a dense connective tissue not modeled, forming the tunica albuginea. In this region were inserted a set of primordial, primary, secondary and tertiary follicles. In one of the ovaries, the presence of two corpora lutea was observed, which suggests the occurrence of cyclical reproductive activity in the studied female. In the fallopian tube, a pleated mucous layer was observed, which is composed of a simple columnar epithelium, the mucous layer was surrounded by a connective tissue rich in collagen fibers and did not present glands in this region. More externally, a circular smooth muscle layer was found and in the uterus, the endometrium had some depressions and was covered by a layer of simple columnar cells and the presence of several tubular endometrial glands surrounded by a loose connective tissue (lamina propria). The endometrial glands also had simple columnar epithelium, and the myometrium had two smooth muscle layers: an inner longitudinal and outer circular. Therefore, from the analyzes carried out, it was concluded that the female coati (*Nasua nasua*) presents similarities regarding the morphology of its reproductive system, in relation to some domestic and wild mammals. However, it is necessary to study the reproductive behavior of the species to contribute to its conservation, as well as other phylogenetically close animals.

Key words: Reproduction, histology, ovary, ovarian follicles.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 Fotografia de *Nasua nasua* e sua classificação dentro do sistema utilizado pela IUCN. Fonte: <https://www.istockphoto.com> adaptada pelo autor 15
- FIGURA 2 Fotografia de exemplares de (A) *Nasua narica*, (B) *Nasua nasua* e (C) *Nasua olivacea*. Fonte: <https://costarica.inaturalist.org/> 22
- FIGURA 3 Esquema ilustrativo das diferentes classes de desenvolvimento folicular. Fonte: (LIMA-VERDE et al, 2011) 23
- FIGURA 4 Corte transversal do ovário do *N. nasua*. Coloração HE. 40X 36
- FIGURA 5 Figura 6: Micrografia do ovário de *N. nasua* na região cortical, com folículos em várias fases de desenvolvimento. (A) folículos primordiais (seta amarela) e primário (seta azul), coloração tricrômio de Masson, 400x. (B) folículo secundário (seta azul), coloração Tricrômio de Masson, 400x (C) Folículo terciário (seta azul), corpo lúteo (seta amarela) coloração Picrossírius Red 100x. 37
- FIGURA 6 Micrografia de Tuba uterina (A e B) de *N. nasua*. Coloração Picrossírius Red, 400x e 1000x. Detalhe para o epitélio da mucosa da tuba uterina (seta branca). 41
- FIGURA 7 (A e B) Micrografia do útero, epitélio e endométrio de *N. nasua*. Coloração HE, 400x. (C) Glândulas endometriais, coloração Tricrômio de Masson, 100x. (D) Micrografia da Tuba uterina, coloração Tricrômio de Masson, 100x. 43

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Diâmetro médio folicular e ovocitário, por categoria folicular de <i>N. nasua</i> .	38
TABELA 2	Morfometria de útero e tuba uterina de <i>N. nasua</i> .	43
TABELA 3	Morfometria da glândula uterina de <i>N. nasua</i> .	44

SUMÁRIO

CAPÍTULO I	13
1. INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Taxonomia	15
2.2 Hábitat e distribuição geográfica	16
2.3 Características e ecologia comportamental	16
2.4 Comportamento	17
2.5 Fisiologia reprodutiva e Ecologia	18
2.6 Sistema reprodutor feminino	19
2.6.1 Ovário	20
2.6.2 Foliculogênese	20
2.6.3 Tuba uterina	22
2.6.4 Útero	23
2.6.5 Vagina	24
3.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
4.0 REFERÊNCIAS	26

CAPÍTULO II	30
RESUMO	31
ABSTRACT	32
5. INTRODUÇÃO	33
6. MATERIAIS E MÉTODOS	33
7. RESULTADO E DISCUSSÃO	36
7.1 Ovário	36
7.2 Tuba uterina e Útero	41
8. CONCLUSÃO	46
9. REFERÊNCIAS	47
10. ANEXOS	50

CAPÍTULO I

ECOLOGIA E REPRODUÇÃO DE QUATI (*Nasua nasua*)

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é amplamente reconhecido por sua biodiversidade, caracterizada pela vasta cobertura de florestas tropicais e pela presença da flora mais rica do mundo, a qual se manifesta em uma ampla variedade de biomas terrestres e aquáticos (CHEEK et al., 2020), o que ressalta ainda mais a notável diversidade faunística presente no país, tornando-o um dos locais mais diversos do mundo nesse aspecto.

A crescente exploração insustentável do ambiente pela população humana, que prejudica os habitats e as populações que deles dependem, tem um impacto destrutivo nos ecossistemas (PIMENTEL et al., 2007; GALVANI, 2007). Além disso, a introdução de espécies exóticas invasoras pode causar um risco significativo ao meio ambiente (HOFFMEISTER et al., 2005).

Nesse contexto, os quatis (*Nasua nasua*) possuem ampla distribuição na América do Sul, ocorrendo em todos os biomas brasileiros e sua população é abundante na maior parte dos locais onde ocorre. Desta forma, a espécie é classificada como Menos Preocupante (Last Concern - LC) (BEISIEGEL, 2013), mas, no Estado do Rio Grande do Sul, a espécie já se encontra classificada como em perigo (Endangered - EN) (SIBBR, 2020).

A fim de preservar essas espécies e proteger seu fluxo gênico, bem como potencialmente utilizá-las como modelos biológicos em pesquisas, é necessário ter o conhecimento sobre a morfofisiologia desses animais silvestres (MORTOZA et al., 2008), e o conhecimento da morfofisiologia reprodutiva é essencial para o manejo adequado da reprodução em ambientes controlados, tornando-se necessário para sua preservação e proteção (MATTOS, 2001).

Assim este trabalho pretende trazer algumas informações relatadas na literatura sobre a morfologia do sistema reprodutor feminino de quati.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Taxonomia:

O *Nasua nasua*, popularmente conhecido como quati, é um procionídeo que pertence ao filo Chordata, a classe Mammalia, à ordem Carnívora e a família Procyonidae (DOS SANTOS et al., 2010).

Taxonomia:

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Classe: Mammalia

Ordem: Carnívora

Subordem: Carniformia

Família: Procyonidae

Gênero: *Nasua*

Espécie: *N. nasua*



Figura 1: Fotografia de *Nasua nasua* e sua classificação dentro do sistema utilizado pela IUCN. Fonte: <https://www.istockphoto.com> adaptada pelo autor

O gênero *Nasua* é composto por três espécies: *Nasua narica*, *Nasua nasua* e *Nasua olivacea* (figura 2).



Figura 2: Fotografia de exemplares de (A) *Nasua narica*, (B) *Nasua nasua* e (C) *Nasua olivacea*
Fonte: <https://costarica.inaturalist.org/>

2.2 HABITAT E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A espécie *Nasua narica* ocorre na América Central e sul da América do Norte (BEISIEGEL, 2013). O quati da montanha ocidental (*Nasua olivacea*) é um pequeno carnívoro endêmico das florestas e paramo dos Andes da Colômbia e do Equador. Apesar desta espécie manter uma área de distribuição ampla, devido à sua tolerância a alterações de habitat, ela foi negativamente afetada pelo desmatamento, caça, expansão agrícola e outros fatores. Conseqüentemente, de acordo com a IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais), a espécie é considerada quase ameaçada (Near threatened - NT) (REID; SMALL; HELGEN, 2016).

A terceira espécie, *Nasua nasua*, distribuiu-se pela América do Sul, abrangendo desde a Colômbia e a Venezuela até o Uruguai e o norte da Argentina. Ela ocorre em ambos os lados dos Andes e no Equador (GOMPPER & DECKER, 1998). No Brasil, o limite sul da sua distribuição provavelmente corresponde à Serra do Sudeste no Pampa gaúcho, sua presença na Caatinga é irregular, sendo relatada na literatura apenas em Alagoas e no Ceará. Esta espécie não é encontrada em unidades de conservação na Caatinga onde a água é extremamente escassa, mas há registros na Chapada Diamantina, no Parque Estadual do Morro do Chapéu, ambos na Bahia (BEISIEGEL, 2013; BEISIEGEL; MANTOVANI, 2006).

Foram também documentados registros de quatis na Usina Serra Grande (AL) e na Serra do Urubu (PE), onde foram considerados uma das espécies mais abundantes (FERNANDES, 2003; SILVA JR, 2007), além de um registro no Ceará (TSUCHIYA-JEREP, 2009).

2.3 CARACTERÍSTICAS E ECOLOGIA COMPORTAMENTAL DO *N. nasua*

Os quatis são animais plantígrados, que apoiam a planta das patas no chão, e são animais que possuem habilidade de movimentar-se em diferentes direções. Eles possuem uma altura que pode chegar a 30,5 cm e seu corpo varia em comprimento de 43 a 66 cm, além de possuírem uma cauda que pode medir entre 22 e 69 cm. O peso médio desses animais pode atingir até 11 kg com os machos geralmente sendo maiores que as fêmeas (BEISIEGEL, 2013).

Uma característica marcante do quati é seu nariz em forma de trombeta, que desempenha um papel importante durante a escavação em busca de alimentos. Além disso, eles possuem uma cauda longa que desempenha um papel essencial na manutenção do equilíbrio (DOS SANTOS et al., 2011).

Os quatis se distinguem dos outros membros da família por sua cabeça ampla, que se estende em um focinho estreito e alongado, altamente proeminente, afilado e com grande mobilidade. Variações de coloração da pelagem podem ser encontradas em diferentes áreas de distribuição. A coloração básica do animal varia de alaranjada ou avermelhada a marrom escuro, com sobreposição de tons amarelos. A cauda apresenta anéis de coloração marrom escuro ou avermelhado, intercalados com tons de amarelo ou marrom claro. Os membros posteriores são maiores que os anteriores, e as patas possuem coloração escura, com garras bem desenvolvidas (PERLES, 2023).

2.4 COMPORTAMENTO DO *N. nasua*

São animais de hábitos diurnos, terrestres e arborícolas. Forrageiam muito no chão, usando sua habilidade manual para revirar pedras, tocos e buracos para encontrar pequenos invertebrados que são a base de sua dieta onívora. Ao escalar uma árvore, as garras longas o auxiliam. Seu focinho longo e flexível e o posicionamento dos olhos na frente da face, permite melhor a visão para pequenos vertebrados em tocas, ninhos de aves e ocos de árvores. Os frutos são abundantes em sua dieta e são capturados enquanto se deslocam pelas árvores. Os quatis usam as árvores como lugar de refúgio e nidificação durante a noite (BEISIEGEL, 2001; DOS SANTOS et al., 2011).

Os quatis demonstram uma notável plasticidade alimentar. Sua dieta é composta principalmente por frutos e invertebrados, representando a base de seu consumo. No entanto, em ambientes onde há uma disponibilidade abundante de alimentos provenientes de atividades humanas, como lixeiras e comedouros, é comum observar uma mudança em sua preferência alimentar, passando a se alimentar principalmente desses recursos antropogênicos (BEISIEGEL, 2013).

A estratégia de forrageamento dos quatis varia de acordo com o ambiente em que estão inseridos. Em geral, a busca por frutos e invertebrados ocorre

predominantemente no solo. No entanto, em florestas que apresentam uma alta abundância de bromélias nas copas das árvores, o forrageamento dos quatis é direcionado principalmente para as áreas arbóreas. Nesses ambientes, eles exploram as árvores em busca de recursos alimentares, adaptando seu comportamento de acordo com a disponibilidade de bromélias no dossel florestal (BEISIEGEL 2001; BEISIEGEL & MANTOVANI, 2006; DESBIEZ & BORGES, 2010). Além disso, eles se alimentam de minhocas, insetos e frutas; ovos, legumes, lagartos e roedores (BEISIEGEL, 2013).

2.5 FISILOGIA REPRODUTIVA E ECOLOGIA

A época reprodutiva dos quatis está intimamente relacionada ao período de maior disponibilidade de alimentos, favorecendo o sucesso reprodutivo. No Pantanal, Desbiez e Borges (2010) observaram fêmeas em ninhos durante os meses de novembro e dezembro, indicando uma época de acasalamento consistente. Mayor et al (2013) encontrou um padrão reprodutivo sazonal na Amazônia Peruana, com uma concentração de concepções entre outubro e janeiro e uma concentração de nascimentos entre janeiro e março. A gestação desses animais dura aproximadamente de 70 a 80 dias. Durante esse período, as fêmeas dão à luz de dois a sete filhotes, com um peso médio de 140g. Os filhotes abrem os olhos por volta do 11º dia de vida e, com cerca de cinco semanas de idade, começam a acompanhar a mãe em curtas caminhadas, abandonando o ninho. No comportamento social dos quatis, as fêmeas desempenham um papel matriarcal, vivendo em bandos que podem chegar até 30 indivíduos, juntamente com seus filhotes. Em contraste, os machos tendem a se tornar isolados quando atingem a idade adulta, por volta de dois anos, se aproximando do grupo apenas durante a época de acasalamento (BEISIEGEL, 2001). Por outro lado, as fêmeas gestantes se separam dos grupos no final da gestação, geralmente no fim de outubro e início de novembro, dando à luz em ninhos construídos em árvores (GOMPPER & DECKER, 1998).

Os quatis demonstram uma notável capacidade de adaptação a ambientes alterados. A sazonalidade desempenha um papel significativo na organização social, no uso do espaço e na dieta desses animais.

Estudos realizados em áreas urbanas, perturbadas ou com alta disponibilidade artificial de alimentos tem encontrado machos associados permanentemente aos grupos de quatis (COSTA; MAURO; SILVA, 2009; HIRSCH & MALDONADO, 2011), demonstrando o efeito da ação antrópica.

2.6 SISTEMA REPRODUTOR FEMININO

O sistema reprodutor de fêmeas mamíferas, como vaca (*Bos taurus*) fêmeas de bugio marron (*Alouatta guariba clamitans*), guariba (*Alouatta belzebul*) e quati (*Nasua nasua*) é composto por um par de ovários, duas tubas uterinas, um útero, cérvix e vagina (PANSANI, BELTRAN, 2009; VERAS, MIGLINO, SILVA, 2007; PEREIRA et al., 2020; MAYOR et al, 2013).

2.6.1 Ovário

O ovário é o órgão mais importante do sistema reprodutor feminino porque contém o gameta feminino (oócito). Cada oócito está conectado a um folículo que possui o potencial de originar um novo indivíduo e assim perpetuar a espécie (BINELLI et al., 2009). Sua função é tanto exócrina (gametogênica), responsável pela produção e liberação de oócitos, quanto endócrina, pela produção de hormônios esteróides, estradiol e progesterona (PANSANI, BELTRAN, 2009)

Os ovários dos mamíferos ficam localizados na cavidade abdominal, mais especificamente na região dorsal, que se apresenta suspenso por uma prega peritoneal conhecida como mesovário, caudalmente aos rins. Possuem formato elipsóide ou ovalado, achatado dorso-ventralmente. A forma, volume e dimensões dos ovários podem variar de acordo com o estágio reprodutivo da fêmea e sua espécie (MAYOR et al, 2013).

Histologicamente, o ovário é recoberto por um epitélio que varia de pavimentoso a cúbico simples e possui em sua base uma camada de tecido conjuntivo rico em fibras que se estende pela borda mesovariana até o interior do órgão, onde estão localizados os vasos sanguíneos (ALMEIDA et al., 2003; COSTA, 2022; SADDI, 2014).

Ao realizar um corte transversal nos ovários, é possível identificar uma zona externa, chamada córtex ou região cortical, e uma zona interna chamada medular ou

zona vascular. A região medular é composta por tecido conjuntivo frouxo altamente vascularizado, enquanto o córtex é predominantemente constituído por folículos ovarianos em diferentes estágios de desenvolvimento, inseridos em tecido conjuntivo denso não modelado (ALMEIDA et al., 2003; SADDI, 2014).

Mayor et al (2013), observou que os volumes médios dos ovários eram maiores em fêmeas grávidas do que em fêmeas não grávidas. A morfometria dos folículos antrais, apresentaram diâmetro medindo entre 0,93 mm a 1,06 mm

2.6.2 Foliculogênese

O folículo ovariano é uma unidade morfológica e funcional que sustenta o crescimento e a maturação do oócito (CORTVRINDT; SMITZ, 2001; LI; ALBERTINI, 2013).

A foliculogênese pode ser dividida em duas etapas: a) fase pré-antral, que é subdividida em ativação dos folículos primordiais e crescimento dos folículos primários e secundários; b) fase antral, que compreende o crescimento inicial e terminal dos folículos terciários (MARTINS et al., 2008); inicia-se com o surgimento dos folículos primordiais e culmina na formação do folículo maduro.

Na maioria das espécies, a foliculogênese começa ainda na vida intrauterina, com a formação de folículos primordiais quiescentes, cujo oócito encontra-se na prófase I da meiose. O entendimento do desenvolvimento folicular é crucial para compreender as particularidades da fisiologia reprodutiva e, assim, buscar melhorar o desempenho reprodutivo dos animais (BORGES et al., 2001). Nos mamíferos, os folículos representam as unidades morfofuncionais do ovário e podem ser divididos em duas populações sob o aspecto funcional: folículos em repouso e folículos em crescimento (MIGUEL, 2002; FORABOSCO et al., 2007). Essa população em repouso é estabelecida ao final da organogênese ovariana, e os folículos primordiais podem ser identificados no ovário antes do nascimento em algumas espécies, como vacas, ovelhas e mulheres, ou imediatamente após o nascimento em outras espécies, tais como camundongos, ratas e hamsters (FORABOSCO et al., 2007).

A população em repouso, também conhecida como reserva folicular ovariana, é composta por folículos primordiais que são gradual e continuamente recrutados para o desenvolvimento (MCGEE & HSUEH, 2000). O folículo primordial é formado por

uma camada de células foliculares achatadas que circundam um oócito primário, que entrou na primeira divisão da meiose, mas está estacionado no estágio de diplóteno (FLAWS et al., 2001; UZUMCU et al., 2006).

O processo de crescimento necessário para levar o pequeno oócito primário imaturo fechado a um oócito secundário maduro totalmente desenvolvido, pronto para ser fertilizado, depende do crescimento e desenvolvimento da estrutura folicular. Esse processo é chamado de foliculogênese (CORTVRINDT; SMITZ, 2001).

Os folículos primordiais estão presentes no córtex ovariano e proporcionam um estoque de oócitos ao longo da vida reprodutiva dos mamíferos. (CORTVRINDT; SMITZ, 2001) e são compostos por oócitos circundados por células achatadas da pré-granulosa (OKTEM; URMAN, 2010).

Os folículos primários são caracterizados morfologicamente pela mudança da única camada de células somáticas de formato pavimentoso para o formato de células cúbicas, caracterizando o início do crescimento (LIMA et al., 2016).

Os folículos se tornam secundários ou multilaminares após o crescimento gradual do oócito (LIMA et al., 2016) e passa a ser circundado por duas ou mais camadas de células cúbicas da granulosa (KACINSKIS et al., 2005). Conforme as células da granulosa se multiplicam por mitose e os folículos crescem, é formado no último estágio de desenvolvimento folicular, uma cavidade repleta de líquido, chamado de antro folicular (LI; ALBERTINI, 2013), caracterizando assim o folículo terciário. Os folículos contêm um único oócito e células da granulosa envoltas por uma lâmina basal.

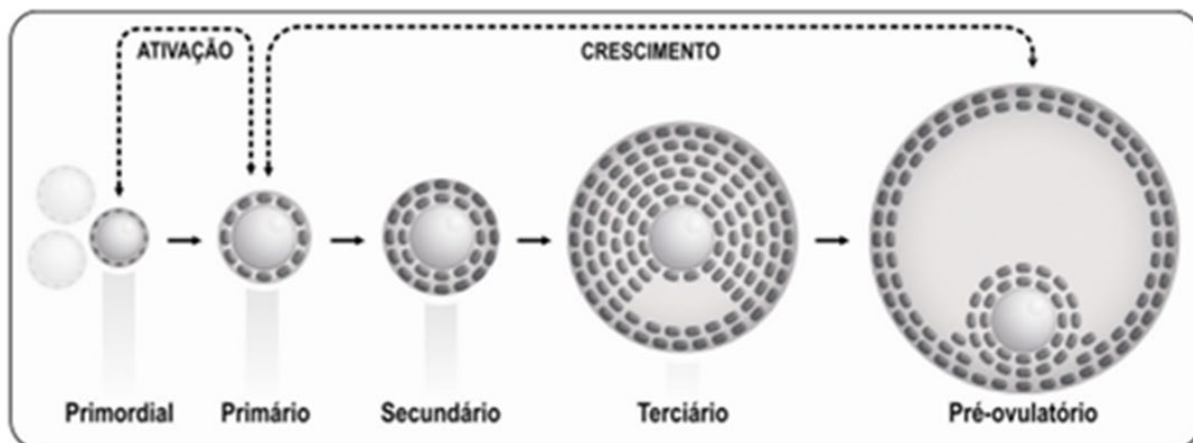


Figura 4: Esquema ilustrativo das diferentes classes de desenvolvimento folicular. Fonte: (LIMA-VERDE et al, 2011).

A população folicular em crescimento engloba folículos em diferentes estágios de desenvolvimento. No entanto, a maioria dos folículos primordiais recrutados para o desenvolvimento não chega ao estágio de folículo maduro, pois sofre atresia (MCGEE & HSUEH, 2000).

2.6.3 Tuba uterina

A tuba uterina é uma estrutura tubular dupla que apresenta ondulações em seu comprimento e que percorre uma prega dupla de peritônio chamada de mesossalpinge, que constitui o ligamento que sustenta as tubas uterinas (SANTOS et al., 2000). As tubas uterinas se estendem pela lateral dos ovários que seguem trajetos simétricos para direita e esquerda da cavidade pélvica em direção ao útero (SANTOS et al., 2000; PEREIRA et al., 2020). Após a ovulação, as tubas uterinas, tem a função de transportar os oócitos do ovário ao útero e é neste órgão que ocorre a fecundação (APARÍCIO; PLANA, 2021). Anatomicamente, cada tuba divide-se em três partes: istmo, ampola, infundíbulo. O istmo é bem visível externamente, devido a diminuição no diâmetro do corno uterino, ou seja, compreende o segmento que está conectado ao útero por meio da junção uterotubárica. A ampola é caracterizada por uma dilatação na tuba, quando esta se encontra na extremidade cranial do ovário. O infundíbulo é caracterizado pela presença de pregueações (fímbrias) que se estendem sobre a

superfície do ovário. Sua função é auxiliar na captura do oócito liberado pelo ovário (SANTOS et al., 2000).

No estudo histológico, é possível visualizar nas tubas uterinas uma camada mucosa, uma camada muscular e uma camada serosa. A mucosa apresenta dobras longitudinais altamente numerosas na região da ampola. Devido a essas dobras, o lúmen se assemelha a um labirinto em seções transversais da tuba e essa camada é coberta por um epitélio colunar simples (PEREIRA et al., 2020) ou cilíndrico (SADDI, 2014) A muscular apresenta duas camadas de músculo liso dispostas em uma camada circular ou espiral interna e uma camada longitudinal externa e com bastante vascularização, e a serosa é formada por um folheto visceral do peritônio (PEREIRA et al., 2020).

2.6.4 Útero

O útero dos mamíferos é dividido em três porções: cornos, corpo e cérvix, onde a porção mais variável entre os mamíferos são os cornos uterinos, que podem estar ausentes em alguns grupos taxonômicos. Sendo assim, as tubas uterinas desembocam diretamente no corpo do útero, quando os cornos uterinos não estão presentes e a cérvix é caracterizada por apresentar uma parede espessa que separa o útero do meio externo, com a finalidade que a luz do canal cervical esteja aberta somente nos momentos como o estro e o parto (MAYOR et al, 2013).

O tipo mais presente nos mamíferos é o útero bicórneo (COOKE, 2018) e tem a função de abrigar o feto em desenvolvimento (MAYOR et al, 2013). Sua estrutura consiste em quatro camadas circulares de tecidos: mucosa, submucosa, muscular e adventícia ou serosa. Mas em geral é dividido em três camadas, o endométrio (mucosa e submucosa), miométrio (muscular) e perimétrio (adventícia ou serosa), envolvendo o lúmen uterino (COOKE, 2018).

O perimétrio é a camada mais externa, constituída uma fina camada de tecido conjuntivo frouxo, que se encontra aderida ao miométrio (PEREIRA et al., 2020; SADDI, 2014). O miométrio é a camada mais espessa, composta por duas subcamadas de musculatura lisa, uma circular interna e uma longitudinal externa, separadas por tecido conjuntivo e estrato vascular (PEREIRA et al., 2020; COOKE, 2018; SADDI, 2014) e o endométrio é revestido por um epitélio que varia de simples

colunar à cuboide, e logo abaixo desse epitélio há uma camada de tecido conjuntivo chamado de lâmina própria (COOKE, 2018; SADDI, 2014). Durante o desenvolvimento do útero, o epitélio do endométrio em proliferação dá origem ao epitélio glandular, que se invagina na submucosa e forma glândulas tubulares simples ou ramificadas (COOKE, 2018). Essas glândulas produzem secreções que nutrem o embrião antes da formação da placenta (MAYOR et al, 2013).

2.6.5 Vagina

A vagina é um canal longo, achatado dorsoventralmente, está localizada na pelve e com comunicação caudal com o vestíbulo da vagina e com correlação cranial com a cérvix. Microscopicamente, a parede vaginal apresenta musculatura lisa disposta em duas camadas mal definidas. A mucosa vaginal pode apresentar pregas longitudinais ou transversais em toda a sua extensão e é composta por um epitélio estratificado pavimentoso não queratinizado (PEREIRA et al., 2020; CURY, 2016; SADDI, 2014) atrófico e por um tecido conjuntivo denso não modelado (PEREIRA et al., 2020; CURY, 2016).

Em um corte longitudinal, observa-se um estreitamento na altura do óstio externo da uretra, formando um istmo, que divide a vagina em duas porções (VERAS; MIGLINO; SILVA, 2007)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, verificou-se que são necessárias algumas pesquisas sobre a morfometria dos folículos ovarianos e oócitos de quatis (*Nasua nasua*). Nesse contexto, a descrição morfológica e morfométrica de útero e ovário do quati são importantes para complementar estudos de reprodução assistida, podendo contribuir com o entendimento do ciclo reprodutivo desta espécie, e conseqüentemente, entender melhor sua fisiologia reprodutiva. Além disso, estudos de histoquímica, tanto em útero quanto em ovário, podem trazer respostas sobre a remodelação que acontece durante o ciclo estral nessa espécie.

4. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. M. DE et al. Estudo morfológico e morfométrico do ovário de cutias (*Dasyprocta aguti*, Linnaeus, 1766). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, p. 55-62, 2003.
- APARÍCIO, P. M.; PLANA, C. L. **Atlas de anatomia de espécies silvestres Amazônicas: volume III: mamíferos: órgãos urinários, órgãos genitais**. Belém: EDUFRA, 2021. 257 p. v. III.
- BEISIEGEL, B. DE M.; CAMPOS, C. B. DE. Avaliação do risco de extinção do quati *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 269-276, 2013.
- BEISIEGEL, B. M.; MANTOVANI, W. Habitat use, home range and foraging preferences of the coati *Nasua nasua* in a pluvial tropical Atlantic forest area. **Journal of Zoology**, v. 269, n. 1, p. 77-87, 2006.
- BEISIEGEL, B. M. et al. Notes on the coati, *Nasua nasua* (Carnivora: Procyonidae) in an Atlantic forest area. **Brazilian Journal of Biology**, v. 61, p. 689-692, 2001.
- BINELLI, M.; PORTELA, V. M.; MURPHY, B. D. Dinâmica ovariana e eficiência reprodutiva: estado da arte. **R. bras. Reprod. Anim.**, p. 134–139, 2009.
- BORGES, Á. M. et al. Dinâmica folicular ovariana em novilhas mestiças Holandês-Zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 53, n. 5, p. 595-604, 2001.
- CHEEK, M et al. New scientific discoveries: Plants and fungi. **Plants, People, Planet**, v. 2, n. 5, p. 371-388, 2020.
- COOKE, P. S., NANJAPPA, M. K., & MESA, A. M. Cell Biology of the Uterus. **Encyclopedia of Reproduction**, v. 2, n. 2, p. 298–304, 2018.
- CORTVRINDT, R.; SMITZ, J. In vitro follicle growth: achievements in mammalian species. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 36, n. 1, p. 3-9, 2001.
- COSTA, E. F. E. **Morfologia dos ovários, tubas uterinas e útero de *Pteronotus gymnotus* (Chiroptera: Mormoopidae)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2022.
- COSTA, E. M. J.; MAURO, R. A.; SILVA, J. S. V. Group composition and activity patterns of brown-nosed coatis in savanna fragments, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 4, p. 985-991, 2009.
- CURY, F. S. **Placentação e descrição morfológica do sistema reprodutor feminino em *Coendou prehensilis* (Porco-espinho Caixeiro)**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2016.

DESBIEZ, A. L. J.; BORGES, P. A. L. Density, habitat selection and observations of South American coati *Nasua nasua* in the central region of the Brazilian Pantanal wetland. **Small Carnivore Conservation**, v. 42, p. 14-18, 2010.

DOS SANTOS, A. C. et al. Morfologia dos músculos do ombro, braço e antebraço do quati (*Nasua nasua* Linnaeus, 1758). **Biotemas**, v. 23, n. 3, p. 165-173, 2010.

DOS SANTOS, A. C. et al. Morfologia da árvore brônquica de pulmões de quatis (*Nasua nasua*, Linnaeus, 1966). **Biotemas**, v. 24, n. 2, p. 75-82, 2011.

FERNANDES, A.C.A. **Censo de mamíferos em alguns fragmentos de floresta atlântica no nordeste do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Universidade Federal de Pernambuco. 39p. 2003.

FLAWS, J. A., HIRSHFIELD, A. N., HEWITT, J. A., BABUUS, J. K., FURTH, P. A. Effect of Bcl-2 on the primordial follicle endowment in the mouse ovary. **Biology of Reproduction**; 64:1153-1159. 2001.

FORABOSCO, A., SFORZA, C. Establishment of ovarian reserve: a quantitative morphometric study of the primordial follicle endowment in the mouse ovary. **Biology of Reproduction**; 64:1153-1159, 2007.

GALVANI, A. The challenge of the food sufficiency through salt tolerant crops. **Life in Extreme Environments**, p. 437-450, 2007.

GOMPPER, M.E. & DECKER, D.M. *Nasua nasua*. **Mammalian Species**, 580: 1-9. 1998.

HIRSCH, B. T.; MALDONADO, J. E. Familiarity breeds progeny: sociality increases reproductive success in adult male ring-tailed coatis (*Nasua nasua*). **Molecular Ecology**, v. 20, n. 2, p. 409-419, 2011.

HOFFMEISTER, T. S. et al. Ecological and evolutionary consequences of biological invasion and habitat fragmentation. **Ecosystems**, v. 8, p. 657-667, 2005.

KACINSKIS, M. Á. et al. Morphometric and ultrastructural characterization of *Bos indicus* preantral follicles. **Animal Reproduction Science**, v. 87, n. 1-2, p. 45-57, 2005.

LI, R., ALBERTINI, D. The road to maturation: somatic cell interaction and self-organization of the mammalian oocyte. **Nat Rev Mol Cell Biol** 14, 141–152 (2013).

LIMA, L. F. et al. Importância das comunicações intercelulares para o desenvolvimento de folículos ovarianos. **Reprodução & Climatério**, v. 31, n. 2, p. 93-104, 2016.

LIMA-VERDE, I. B.; ROSSETTO, R.; FIGUEIREDO, J. R. Influência dos hormônios esteroides na foliculogênese. **Rev Bras Reprod Anim**, v. 35, n. 4, p. 472-482, 2011.

MARTINS, F. S. et al. Fatores reguladores da foliculogênese em mamíferos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 32, n. 1, p. 36-49, 2008.

MATTOS, L. M. **Biotecnologias em reprodução assistida na preservação de animais silvestres em extinção**. Brasília, 2001.

MAYOR, et al. Functional morphology of the female genital organs in the wild ring-tailed coati (*Nasua nasua*) in the northeastern Peruvian Amazon. **Canadian journal of zoology**, v. 91, n. 7, p. 496-504, 2013.

MCGEE, E. A., HSUEH, A. J. W., Initial and cyclic recruitment of ovarian follicles. **Endocrine Reviews**; 21:200-214, 2000.

MIGUEL, K. J. Estudo da população de mastócitos e da concentração de histamina na superovulação e na atresia folicular em ratas Wistas pré-púberes. Dissertação de mestrado em Biologia Funcional e Molecular na área de Fisiologia, UNICAMP, 77p, 2002.

OKTEM, O.; URMAN, B. Understanding follicle growth in vivo. **Human reproduction**, v. 25, n. 12, p. 2944-2954, 2010.

PANSANI, M. A; BELTRAN, M. P. Anatomia e fisiologia do aparelho reprodutor de fêmeas bovinas. **REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA**. Ano VII – Número 12 – janeiro de 2009 – ISSN: 1679-7353

PEREIRA, E. R. et al. Anatomia do sistema reprodutor feminino de *Alouatta belzebul* (Linnaeus, 1766). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, n. 6, p. 2101–2110, nov. 2020.

PERLES, L. Diversidade genética de agentes transmitidos por vetores em quatis (*Nasua nasua*) em área periurbana no centro-oeste brasileiro. 2023.

PIMENTEL, D. et al. Ecology of increasing diseases: population growth and environmental degradation. **Human Ecology**, v. 35, p. 653-668, 2007.

REID, F.; SMALL, S.; HELGEN, K. **IUCN Red List of Threatened Species: *Nasuella olivacea***. 2016. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/species/72261737/45201571>>. Acesso em: 24 ago. 2023.

SADDI, T. M. **Aspectos Histológicos de Órgãos do Sistema Reprodutor feminino e Glândula Mamária de Quati (*nasua nasua*, linnaeus 1766)**. 2014.

SANTOS, T. C. DOS et al. Morfologia dos ovários, tubas uterinas e útero em catetos (*Tayassu tajacu*, Linnaeus, 1758) e queixadas (*Tayassu pecari*, Link, 1795). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 37, p. 203-209, 2000.

SIBBR, ano. **Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil e Lista da Flora do Brasil**. Disponível em: <<https://ala-bie.sibbr.gov.br/ala-bie/species/235871#overview>>. Acesso em: 26/08/2023. Sistema da Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr). 2020.

SILVA JÚNIOR, A.P. Status conservacionista da mastofauna em fragmentos de Mata Atlântica Nordeste. **Dissertação (Mestrado em Biologia Animal)**. Universidade Federal de Pernambuco. 53p. 2007.

TSUCHIYA-JEREP, M. T. N. Filogeografia, história demográfica e diversidade molecular de duas espécies neotropicais da família Procyonidae (Mammalia, Carnivora): *Nasua nasua* e *Procyon cancrivorus*. **Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (M. Sc. thesis), Porto Alegre, Brazil, 2009.**

UZUMCU, M. et al. Early postnatal methoxychlor exposure inhibits folliculogenesis and stimulates anti-Mullerian hormone production in the rat ovary. **The Journal of endocrinology**, v. 191, n. 3, p. 549–558, dez. 2006.

VERAS, M. M; MIGLINO, M. A; SILVA, Z. Morfologia do aparelho reprodutor em fêmeas de bugio marrom (*Alouatta guariba clamitans*). **Braz. J. vet. Res. anim. Sci.**, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 12-17, 2007.

CAPÍTULO II

ANÁLISE HISTOQUÍMICA DO SISTEMA REPRODUTOR FEMININO DE QUATI (*Nasua nasua*, Linnaeus 1766)

ANÁLISE HISTOQUÍMICA DO SISTEMA REPRODUTOR FEMININO DO QUATI (*Nasua nasua*, Linnaeus 1766)

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise histológica e histoquímica dos órgãos do sistema reprodutor feminino, mais especificamente do útero, tuba uterina, ovário, e obter dados morfométricos dos folículos ovarianos, oócitos, tuba uterina e útero, pertencentes a fêmeas de quati (*Nasua nasua*). Para este estudo, foram utilizados dois pares de ovários, dois pares de tubas uterinas e dois úteros, os quais foram submetidos ao processamento histológico. As lâminas obtidas foram coradas com Tricrômio de Masson e Hematoxilina-Eosina, e analisadas em microscópio óptico a magnificação de 400x. Foram contados e mensurados somente os folículos completos, onde o núcleo do oócito era visível e as células da granulosa estavam intactas. Os dados obtidos foram analisados utilizando os testes ANOVA e Mann-Whitney ($P < 0,05$). Neste trabalho, foi observado que os ovários de *Nasua nasua* apresentam duas regiões, a zona cortical e a zona medular, na qual a zona cortical estavam inseridos um conjunto de folículos primordiais, primários, secundários e terciários. Com relação à morfometria dos folículos ovarianos, os folículos primordiais possuíam em média de $1,35 \pm 0,17 \mu\text{m}$ de diâmetro folicular e $0,68 \pm 0,11 \mu\text{m}$ ($p < 0,05$) de diâmetro oocitário. Já os folículos primários possuíam em média $1,73 \pm 0,41 \mu\text{m}$ de diâmetro folicular e $0,84 \pm 0,23 \mu\text{m}$ de diâmetro oocitário ($p < 0,05$), os folículos secundários observados, com zona pelúcida e teca interna em desenvolvimento, apresentavam $4,20 \pm 0,90 \mu\text{m}$ ($p < 0,05$) de diâmetro médio folicular e $1,35 \pm 0,25 \mu\text{m}$ de diâmetro oocitário. Os folículos terciários, com a presença de um antro bem desenvolvido, possuíam média de $24,83 \pm 2,13 \mu\text{m}$ e $3,38 \pm 0,18 \mu\text{m}$ ($p < 0,05$) de diâmetro oocitário. Em um dos ovários foi observada a presença de dois corpos lúteos, o que sugere a ocorrência de atividade cíclica reprodutiva na fêmea estudada. Na tuba uterina, observou-se a camada mucosa pregueada (istmo) que é composta por um epitélio simples colunar e com pouca presença de achados, a camada mucosa se mostrou circundada por um tecido conjuntivo (submucosa) rico em fibras de colágeno e não apresentou glândulas nesta região. Mais externamente encontrou-se uma camada muscular lisa circular e no útero, o endométrio se apresentava com algumas depressões e estava revestido por uma camada de células colunares simples e presença de várias glândulas endometriais tubulares envolvidas por um tecido conjuntivo frouxo (lâmina própria). As glândulas endometriais também tinham o epitélio simples colunar, e o miométrio apresentou camadas musculares lisas, uma longitudinal interna e uma circular externa. Assim, concluiu-se que a morfologia do ovários, tubas e útero de quati (*Nasua nasua*, Linnaeus 1766) é similar à encontrada em carnívoros domésticos. Vale ressaltar que dados morfométricos para o sistema reprodutor de fêmeas quatis estão sendo descritos pela primeira vez, o que pode ser de fundamental importância para o entendimento do processo reprodutivo desta espécie, além de auxiliar em programas de reprodução assistida em espécies filogeneticamente próximas.

Palavras-chave: morfometria, folículo ovariano, glândulas endometriais.

HISTOCHEMICAL ANALYSIS OF THE FEMALE REPRODUCTIVE SYSTEM OF THE QUATI (*Nasua nasua*, LINNAEUS 1766)

ABSTRACT

The objective of this work was to carry out a histological and histochemical analysis of the organs of the female reproductive system, more specifically the uterus, uterine tube, ovary, and to obtain morphometric data of the ovarian follicles, oocytes, uterine tube and uterus, belonging to female coati (*Nasua nasua*). For this study, two pairs of ovaries, two pairs of uterine tubes and two uteri were used, which were submitted to histological processing. The slides obtained were stained with Masson's Trichrome and Hematoxylin-Eosin, and analyzed under an optical microscope at 400x magnification. Only complete follicles were counted and measured, where the oocyte nucleus was visible and the granulosa cells were intact. The data obtained were analyzed using ANOVA and Mann-Whitney tests ($P < 0.05$). In this work, it was observed that the ovaries of *Nasua nasua* present two regions, the cortical zone and the medullary zone, in which the cortical zone was inserted a set of primordial, primary, secondary and tertiary follicles. Regarding the morphometry of the ovarian follicles, the primordial follicles had an average of $1.35 \pm 0.17 \mu\text{m}$ in follicular diameter and $0.68 \pm 0.11 \mu\text{m}$ ($p < 0.05$) in oocyte diameter. The primary follicles had an average of $1.73 \pm 0.41 \mu\text{m}$ of follicular diameter and $0.84 \pm 0.23 \mu\text{m}$ of oocyte diameter ($p < 0.05$), the secondary follicles observed, with zona pellucida and theca interna in development, had $4.20 \pm 0.90 \mu\text{m}$ ($p < 0.05$) mean follicular diameter and $1.35 \pm 0.25 \mu\text{m}$ oocyte diameter. Tertiary follicles, with the presence of a well-developed antrum, had an average of $24.83 \pm 2.13 \mu\text{m}$ and $3.38 \pm 0.18 \mu\text{m}$ ($p < 0.05$) in oocyte diameter. In one of the ovaries, the presence of two corpora lutea was observed, which suggests the occurrence of cyclical reproductive activity in the studied female. In the uterine tube, the pleated mucous layer (isthmus) was observed, which is composed of a simple columnar epithelium and with little presence of findings, the mucous layer was shown to be surrounded by a connective tissue (submucosa) rich in collagen fibers and did not present glands in this region. More externally, a circular smooth muscle layer was found and in the uterus, the endometrium had some depressions and was covered by a layer of simple columnar cells and the presence of several tubular endometrial glands surrounded by a loose connective tissue (lamina propria). The endometrial glands also had simple columnar epithelium, and the myometrium had smooth muscle layers, one inner longitudinal and one outer circular. Thus, it was concluded that the morphology of the ovaries, tubes and uterus of the coati (*Nasua nasua*, Linnaeus 1766) is similar to that found in domestic carnivores. It is noteworthy that morphometric data for the reproductive system of female coatis are being described for the first time, which may be of fundamental importance for understanding the reproductive process of this species, in addition to assisting in assisted reproduction programs in phylogenetically close species.

Keys Word: morphometry, ovarian follicle, endometrial glands

5. INTRODUÇÃO

A crescente exploração insustentável do ambiente pela população humana, A crescente exploração insustentável do ambiente pela população humana, que prejudica os habitats e as populações que dela dependem, tem um impacto destrutivo nos ecossistemas (PIMENTEL et al., 2007; GALVANI, 2007). Além disso, a introdução de espécies exóticas invasoras também tem um risco significativo de causar danos ao meio ambiente (HOFFMEISTER et al., 2005).

Devido a essa superexploração ao meio ambiente, tem-se a necessidade da preservação das espécies silvestres que nelas habitam e desperta interesse dos pesquisadores sobre conhecimentos anatômicos, fisiológicos, clínicos (LIMA et al, 2016) e o conhecimento da morfofisiologia reprodutiva é essencial para o manejo adequado da reprodução em ambientes controlados, tornando-se necessário para a preservação e proteção dos animais silvestres (MATTOS, 2001).

A ausência de conhecimento aprofundado sobre os aspectos biológicos e reprodutivos de certas espécies de animais silvestres, bem como suas interações com outras espécies, pode representar uma barreira significativa para o manejo eficaz da reprodução dessas espécies (ALMEIDA et al, 2003).

Os quatis (*Nasua nasua*) são animais que possuem alta capacidade de adaptação aos ambientes em que são inseridos (BEISIEGEL, 2001), o que propicia o aumento em sua densidade populacional (RAMIREZ et al., 1997; RODRIGUES et al., 2006; SOUZA JÚNIOR et al., 2006). Devido à escassez de conhecimento científico sobre esses temas, uma pesquisa minuciosa do sistema reprodutor feminino e da morfometria dos folículos ovarianos, tubas uterinas e útero é fundamental, e no caso do quati (*Nasua nasua*), para a realização de estudos de controle populacional, ou para o uso como modelo experimental em espécies filogeneticamente próximas. Dessa forma o objetivo deste trabalho é descrever histologicamente o sistema reprodutor feminino do quati e realizar a morfometria dos folículos ovarianos, das tubas uterinas e útero, contribuindo com o conhecimento da biologia reprodutiva desta espécie.

6. MATERIAIS E MÉTODOS

6.1. LOCAIS DA COLETA DAS AMOSTRAS

As amostras foram coletadas na região da floresta amazônica, próximo ao rio Yavarí-Mirín (YMR, S 04 ° 19,53; W 71 ° 57,33), localizado no nordeste da Amazônia peruana, sendo uma área contínua de 107.000ha de florestas predominantemente de terras altas, com uma única comunidade indígena de 300 habitantes.

6.2. COLETA E PROCESSAMENTO DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS

As amostras foram fixadas em solução tamponada de formaldeído a 4% (v/v). O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa para Experimentação em Vida Selvagem da Dirección General de Flora y Fauna Silvestre do Peru (Licença 350-2012-AG-DGFFS-DGEFFS).

As amostras foram enviadas para a Universidade Autônoma de Barcelona, Barcelona, Espanha, através da licença de exportação CITES (No 001954 e ES-BB-00011/12I), e posteriormente para o Brasil. As amostras foram enviadas para Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e Universidade Estadual do Ceará (UECE) usando a licença de exportação CITES/IBAMA (No 14BR015991/DF) e a pesquisa foi autorizada pelo comitê de ética animal da UFRA (CEUA/UFRA protocolo 008/2016).

As amostras no Brasil foram processadas na UFRA, UECE e UFNT, a partir da colaboração estabelecida entre as três universidades citadas, que fazem parte do projeto PROCAD AMAZÔNIA 2019-2023.

6.3. Processamento das amostras

Após a coleta, os dois pares de ovários, dois pares de tubas uterinas e dois úteros foram lavados em álcool 70%, seguido de lavagem em solução salina 0,9% (NaCl). Posteriormente, os tecidos foram fixados em formol 4%, desidratados em séries crescentes de etanol, diafanizados e, finalmente, incluídos em parafina para a realização de cortes seriados em micrótomo Lupitec, a intervalos de 5 µm. As lâminas foram montadas a cada 5ª secção e coradas com Hematoxilina-Eosina, PAS, tricrômico de Masson e Picrosirius red (TOLOSA et al., 2003). As lâminas foram

montadas e analisadas no Laboratório de Morfologia Experimental e Comparada - LAMEC da UECE, em microscópio óptico Nikon Eclipse trinocular com fluorescência software Nis 4.0, utilizando magnificação de 100 e 400 x.

6.4. Classificação morfológica e volumétrica celular

Após a conclusão do processamento histológico, procedeu-se à contagem dos folículos ovarianos, realizada por meio da observação de lâminas coradas e montadas. Foram considerados apenas os folículos completos, nos quais o núcleo do oócito era claramente visível e a camada granulosa encontrava-se intacta. Essa abordagem metodológica permitiu a obtenção de dados precisos e confiáveis sobre a contagem dos folículos, contribuindo para a compreensão e análise das características ovarianas em estudo. Foram mensurados folículos e oócitos, considerando o maior diâmetro (longitudinal) e menor diâmetro (transversal), usando uma régua acoplada na ocular de um microscópio de luz.

6.5. Análise estatística

Realizou-se análise descritiva de ovários, tuba uterina e útero de quatis, os resultados foram expressos em média \pm SEM (standard error of the mean) e percentual (%), e os dados numéricos obtidos foram analisados utilizando os testes ANOVA, Mann-Whitney ($P < 0,05$).

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1 Ovário

Referente a morfologia ovariana descrita neste trabalho, foi observado que os ovários de *Nasua nasua* apresentam duas regiões, a zona cortical e a zona medular, na qual a zona cortical encontrava-se revestida por um epitélio com células cúbicas simples (seta azul), cujo epitélio era sustentado por um tecido conjuntivo denso não modelado, formando a túnica albugínea (Fig 5). Resultados semelhantes foram observados por Saddi (2014) para a mesma espécie.

Referente ao epitélio que reveste o ovário, resultados semelhantes foram encontrados em outros mamíferos como *Pontoporia blainvillei*, *Sotalia guianensis*, (golfinhos) (LEMOS, 2009) e *Alouatta belzebul* (guariba-de-mãos-ruivas) (PEREIRA et al., 2020). A descrição da camada de revestimento externo do ovário de *Pteronotus gymnotus* (morcego) apresentou epitélio variando de pavimentoso a cúbico (COSTA, 2022); porém, em *Coendou prehensilis* (ouriço-cacheiro) esse epitélio se mostrou como pavimentoso simples (CURY, 2016).

Neste trabalho, foi observado que o epitélio externo era sustentado por um tecido conjuntivo denso não modelado, formando a túnica albugínea. Característica semelhante foi encontrada em ouriço-cacheiro (CURY, 2016), guariba-de-mãos-ruivas (PEREIRA et al., 2020) e em morcegos (COSTA, 2022). Logo abaixo da túnica albugínea, pôde-se observar vários folículos em diversos estágios de desenvolvimento, resultado este que corrobora com os encontrados em outros mamíferos (LEMOS, 2009; CURY, 2016; PEREIRA et al, 2020; COSTA, 2022). Também foi observada a presença de corpo lúteo em golfinhos (LEMOS, 2009) e morcego (COSTA, 2022).

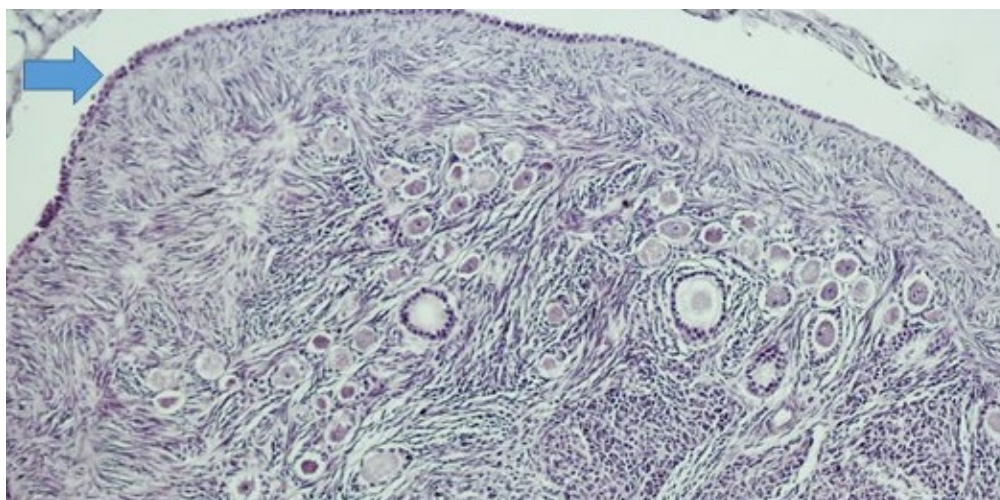


Figura 5: Corte transversal do ovário do *N. nasua*. Coloração HE. 40x

Na região do córtex estavam inseridos um conjunto de folículos primordiais (Fig 6A), primários (Fig 6A), secundários (Fig 6B) e folículo terciário. Em um dos ovários foi observada a presença de dois corpos lúteos (Fig 6C – seta amarela), além de folículos em diferentes estágios de desenvolvimento (Fig 6C), ou seja, sugere-se que uma das fêmeas se encontra na fase lútea indicando estar entre as fases de metaestro e diestro. Já a outra fêmea se encontrava na fase folicular, indicando estar entre as fases de proestro e estro do ciclo estral. Em ambas, sugere-se a ocorrência de atividade cíclica reprodutiva.

Os folículos primordiais presentes na zona cortical possuíam um oócito envolto por uma única camada de células pavimentosas; os folículos primários possuíam uma única camada de células cúbicas ao redor do oócito; folículos secundários apresentavam duas ou mais camadas de células cúbicas em volta do oócito e os folículos terciários apresentavam um antro bem desenvolvido, além das diversas camadas de células cúbicas da granulosa e o desenvolvimento de células tecais.

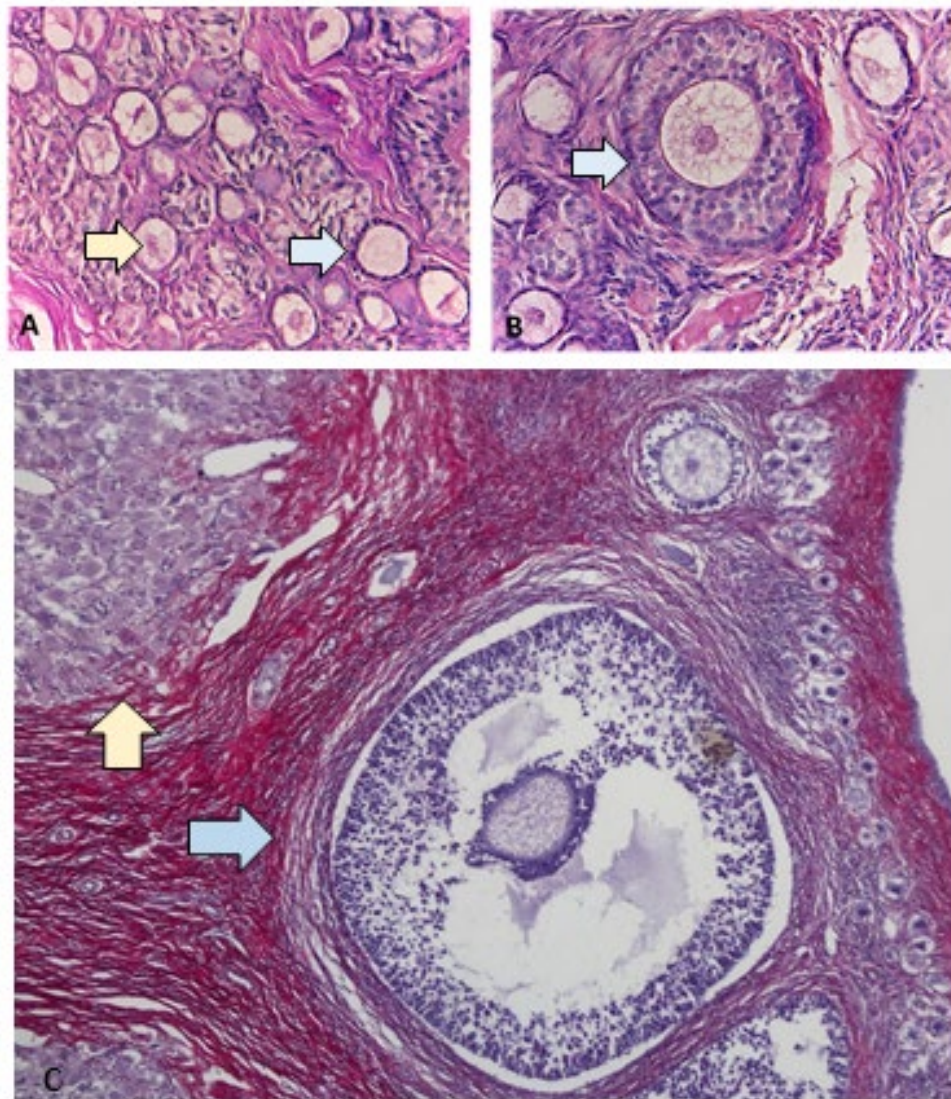


Figura 6: Micrografia do ovário de *N. nasua* na região cortical, com folículos em várias fases de desenvolvimento. (A) folículos primordiais (seta amarela) e primário (seta azul), coloração tricômio de Masson, 400x. (B) folículo secundário (seta azul), coloração Tricrômio de Masson, 400x (C) Folículo terciário (seta azul), corpo lúteo (seta amarela) coloração Picrossírius Red 100x.

Foram contabilizados um total de 248 folículos, distribuídos nas diferentes categorias, a saber: 128 folículos primordiais (51,6%), 116 folículos primários (46,7%), 2 folículos secundários (0,8%) e 2 folículos terciários (0,8%). Neste trabalho, observou-se que há uma predominância dos folículos primordiais e primários em *Nasua nasua*. É importante ressaltar que esse é o primeiro estudo abordando a morfometria dos folículos ovarianos em quati.

No estudo realizado em morcegos e preguiça-comum pôde-se observar uma distribuição semelhante entre as categorias foliculares. A espécie *Pteronotus gymnotus* (morcego) apresentou 19% de folículos primordiais e 22% de folículos

primários (COSTA, 2022). Já a espécie *Bradypus variegatus* (preguiça-comum) os folículos primordiais representam 89% e os folículos primários 7% (SILVA, 2018). A presença em maior número dos folículos primordiais se justifica pelo processo denominado foliculogênese, que se inicia ainda na vida intrauterina, com a formação dos folículos primordiais quiescentes (FORABOSCO et al., 2007) que são recrutados gradualmente para o seu desenvolvimento. Porém, nem todos os folículos primordiais conseguem chegar ao estágio terciário, pois sofrem atresia (MCGEE & HSUEH, 2000).

A média dos diâmetros dos folículos e oócitos em cada categoria folicular estão expostas na Tabela 1.

Tabela 1: Diâmetro médio folicular e oocitário, por categoria folicular de *N. nasua*.

Estágio	Folículos (μm)	Oócitos (μm)
Primordial	1,35 ^a \pm 0,17	0,68 ^a \pm 0,11
Primário	1,73 ^b \pm 0,41	0,84 ^b \pm 0,23
Secundário	4,2 ^c \pm 0,90	1,35 ^c \pm 0,25
Terciário	24,83 ^c \pm 2,13	3,38 ^c \pm 0,18

^{abc}Médias que compartilham uma ou mais letras nas colunas não possuem diferença estatística pelo teste de Mann-Whitney a nível de 95% de confiança.

Com relação ao diâmetro dos folículos ovarianos, os folículos primordiais possuíam média de $1,35 \pm 0,17 \mu\text{m}$ de diâmetro folicular ($p < 0,05$). Já os folículos primários possuíam em média $1,73 \pm 0,41 \mu\text{m}$ de diâmetro folicular ($p < 0,05$), os folículos secundários observados, com zona pelúcida e teca interna em desenvolvimento, apresentavam $4,2 \pm 0,90 \mu\text{m}$ ($p < 0,05$) de diâmetro médio e os folículos terciários, com a presença de um antro folicular bem desenvolvido, apresentavam $24,83 \pm 2,13 \mu\text{m}$ de diâmetro médio.

Já no que se refere ao diâmetro oocitário, os oócitos pertencente aos folículos primordiais possuíam média de $0,68 \pm 0,11 \mu\text{m}$ ($p < 0,05$); em folículos primários, possuíam média de $0,84 \pm 0,23 \mu\text{m}$ ($p < 0,05$), os oócitos dos folículos secundários possuíam em média $1,35 \pm 0,25 \mu\text{m}$ de diâmetro ($p < 0,05$) e os oócitos dos folículos terciários possuíam uma média de $3,38 \pm 0,18 \mu\text{m}$ de diâmetro.

Após análise estatística, nesta espécie, observou-se diferença significativa entre as categorias foliculares: primordial, primário e secundário, tanto no tamanho dos folículos, quanto nos oócitos. Porém, não houve diferença significativa nos diâmetros dos folículos e oócitos quando comparados entre secundário e terciário, confirmando assim, que a média dos diâmetros dos folículos e oócitos são diferentes nos estágios pré-antrais e antrais.

Comparando os dados dos diâmetros obtidos em *Euphractus sexcinctus* (tatus-peba) (BRASIL, 2020), *Dasyprocta leporina* (cutia) (SANTOS et al., 2018) *Galea spixii* (preá) (PRAXEDES et al., 2015), os diâmetros foliculares e oocitários apresentaram-se o mesmo padrão de crescimento folicular. Já em preguiça-comum (SILVA, 2018) e morcego (COSTA, 2022), foram identificados folículos terciários, os quais apresentaram seu diâmetro folicular e oocitário maiores que os estágios pré antrais, corroborando com o encontrado neste estudo. O aumento dos folículos e oócitos são característicos do desenvolvimento folicular durante a foliculogênese (CORTVRINDT; SMITZ, 2001). Confirmando que os animais estudados estavam em atividade de crescimento folicular.

Estudos realizados em tatus-peba obtiveram resultados semelhantes, quando comparados os diâmetros dos diferentes estágios foliculares e o oócito (primordial $14,65 \pm 1,48 \mu\text{m}$, primário $21,53 \pm 3,49 \mu\text{m}$, secundário $38,17 \pm 14,23 \mu\text{m}$) (BRASIL, 2020). Em preguiça-comum, também se observou aumento significativo no diâmetro folicular e oocitário, quando comparado entre os diferentes estágios (primordial $40,5 \pm 6,1 \mu\text{m}$, primário $49,35 \pm 7,95 \mu\text{m}$, secundário $103,05 \pm 36,47 \mu\text{m}$) (SILVA, 2018). Em cutias, os folículos primordiais apresentaram diâmetro médio de $18,62 \pm 3,40 \mu\text{m}$, primário $23,75 \pm 5,70 \mu\text{m}$, e secundário $88,55 \pm 17,61 \mu\text{m}$, respectivamente (SANTOS et al., 2018). Em preá, os diâmetros encontrados foram: primordial, $16,6 \pm 0,3 \mu\text{m}$, primário $28,3 \pm 2,1 \mu\text{m}$, secundário $123,7 \pm 18,3 \mu\text{m}$, respectivamente (PRAXEDES et al., 2015). Já em catetos (*Tayassu tajacu*), Lima (2011) encontrou diferença somente no tamanho médio de folículos secundários, quando comparados aos folículos primordiais e primários (primordial $31,82 \pm 9,95 \mu\text{m}$; primário $40,90 \pm 9,95 \mu\text{m}$; secundário $196,21 \pm 9,95 \mu\text{m}$).

Comparando os dados obtidos neste trabalho, com os dados obtidos por Brasil (2020), Silva, (2018); Santos et al., (2018) e Praxedes et al., (2015), observa-se

grande variação dos diâmetros entre as categorias foliculares, onde todos os diâmetros em diferentes espécies, apresentaram-se maiores no estágio secundário em comparação aos outros estágios, porém em proporções diferentes. Esses dados são importantes para ser utilizados em programas de reprodução assistida, nos quais é necessário o conhecimento da morfometria folicular espécie-específica, para que haja o correto acompanhamento do crescimento folicular *in vitro*.

7.2 Tubas uterinas e Útero

7.2.1 Tuba uterina

Na tuba uterina do *N. nasua* observou-se a camada mucosa pregueada (istmo) que é composta por um epitélio simples colunar e com pouca presença de cílios, descrição semelhante foi encontrada em guariba-de-mãos-ruivas (PEREIRA et al, 2020) e *Oryctolagus cuniculus domesticus* (coelho-doméstico) (ÖZEN et al, 2010), em *Bubalus bubalis* (búfalo-asiático) (Aires, 2003), também foi observado o pregueamento na camada mucosa e o epitélio que a reveste, classificado como colunar e com cílios na superfície e em *Dasyprocta aguti* (cutia) (FORTES et al, 2005) que evidencia o epitélio da camada mucosa como simples e colunar com a presença de células ciliadas e não ciliadas. Em *Kinosternon scorpioides* (jurarã) (CHAVES, 2010) o epitélio se apresenta como pseudoestratificado ciliado. Voorwald (2010), também observou em cadelas, já na fase final de diestro a presença de poucos cílios na tuba uterina, o que sugere que neste trabalho os nossos animais estejam também na fase de diestro.

Neste trabalho, a camada mucosa apresentava-se circundada por um tecido conjuntivo (submucosa) rico em fibras de colágeno e não apresentou glândulas nessa região, característica semelhante à encontrada em guariba-de-mãos-ruivas (PEREIRA et al, 2020), cutia (FORTES et al, 2005) e em jurarã (CHAVES, 2010).

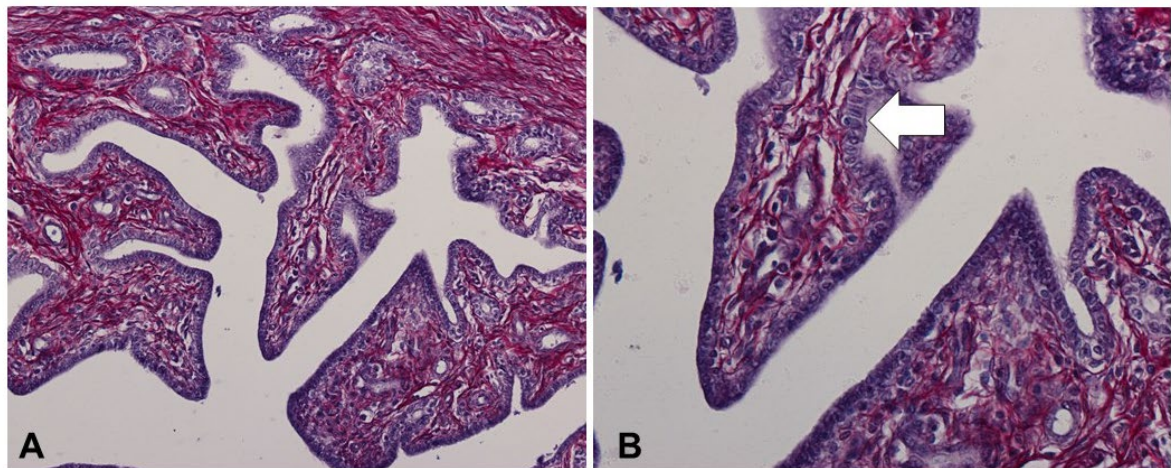


Figura 6: Micrografia de Tuba uterina (A e B) de *N. nasua*. Coloração Picrossírius Red, 400x e 1000x. Detalhe para o epitélio da mucosa da tuba uterina (seta branca).

Mais externamente encontrou-se uma camada muscular lisa circular. Em guariba-de-mãos-ruivas (PEREIRA et al, 2020) e jurará (CHAVES, 2010) foram observadas duas camadas de tecido muscular liso, uma longitudinal externa e uma circular interna, assim como em cutias (FORTES et al, 2005).

Saddi (2014) descreveu a região da ampola da tuba uterina, em quatis, afirmando que não havia diferença das outras regiões (infundíbulo e istmo), em que apresentou uma mucosa altamente pregueada revestida por um epitélio simples e cilíndrico, sem a presença de cílios, e a lâmina própria apresentou vasos e glândulas, não havia submucosa e a camada muscular foi descrita somente como delgada. De acordo com a justificativa da autora, a ausência de cílios pode ser característica da fase do ciclo estral desses animais que possivelmente se encontravam em anestro.

7.2.2 Útero

Neste trabalho, observou-se que o endométrio se apresentava com algumas depressões e estava revestido por uma camada de células colunares simples e presença de várias glândulas endometriais tubulares envolvidas por um tecido conjuntivo frouxo (lâmina própria). Em guariba-de-mãos-ruivas (PEREIRA et al, 2020) e morcegos (COSTA, 2022) resultados semelhantes foram descritos em relação ao endométrio; em gatas, Correia (2019) descreveu o endométrio com pregueamento longitudinal discreto e revestido por um epitélio simples pavimentoso, simples cúbico e pseudoestratificado, a lâmina própria era formada por um tecido conjuntivo denso e

presença moderada de glândulas endometriais. Em ouriço-caixeiro (CURY, 2016), o epitélio do endométrio é simples e prismático e a lâmina própria contém glândulas endometriais. Em jurará, Chaves (2010) descreveu o endométrio com pregas largas sendo revestido por um epitélio pseudoestratificado prismático ciliar.

Comparando os achados deste trabalho com os obtidos por Saddi (2014) para a mesma espécie, foram observadas pregas longitudinais revestidas por um epitélio simples colunar e as glândulas endometriais em formato tubular dispostas por toda a lâmina própria. As glândulas endometriais também tinham o epitélio simples colunar, assim como em Costa (2022), mantendo o epitélio do endométrio nas glândulas endometriais. Essa mesma característica de manter o epitélio do endométrio nas glândulas endometriais foi observado por Cury (2016).

Neste trabalho, a lâmina própria ou submucosa apresentou grande quantidade de fibras de colágeno evidenciado pela coloração Tricrômio de Masson, corado em azul, e o miométrio apresentou camadas musculares lisas longitudinal interna e circular externa, o tecido muscular liso na região do miométrio estava disposta intercalada com as fibras de colágeno e com presença de vasos sanguíneos (Figura 8).

As fibras de colágeno presentes nas estruturas têm a função de proporcionar resistência e elasticidade (SILVA; PENNA, 2012). Em gatas, Monteiro et al, (2006) e Correia (2019) observaram o miométrio dividido em duas camadas longitudinal externa e circular interna, semelhante ao que foi encontrado neste trabalho. Em guariba-de-mãos-ruivas (PEREIRA et al, 2020) o miométrio apresentou feixes de fibras musculares lisas com colágeno intercalado e orientação aleatória, em *Canis familiaris* (cadelas) (DIAGONE, 2005), também observou o miométrio com fibras musculares lisas dispostas em duas camadas, uma circular e uma longitudinal. No jurará (CHAVES, 2010), a submucosa é formada por tecido conjuntivo frouxo, e o miométrio apresenta duas porções musculares evidentes, uma circular interna e outra longitudinal externa.

O útero se adapta durante as fases do ciclo estral para receber um possível embrião (DE FREITAS, 2017), desta forma a comparação com estudos como cães, gatos, primatas, e outros mamíferos permite a identificação de qual fase do ciclo o animal se encontra, e neste estudo foi observado que cada animal se apresentava em

uma fase específica, ou na fase proliferativa, ou na fase lútea, a partir da observação das estruturas encontradas no ovário e no útero.

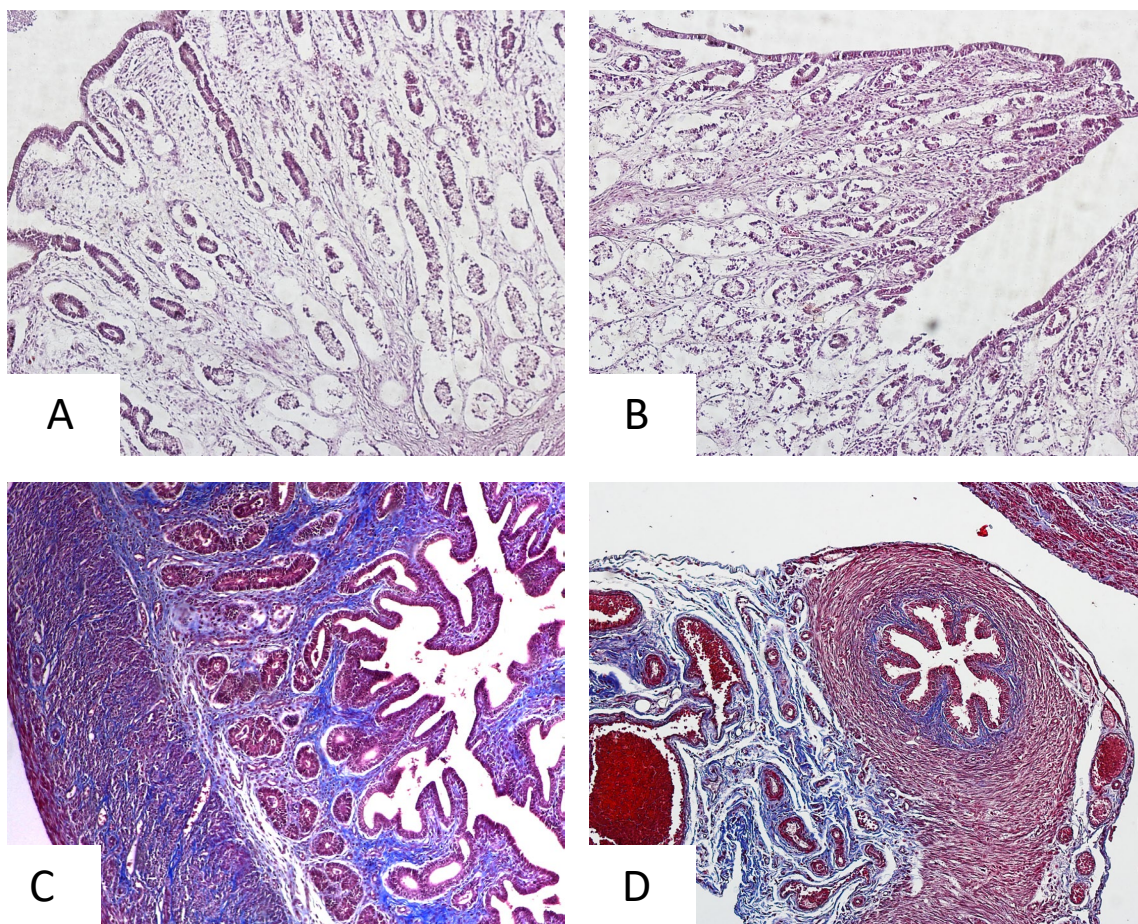


Figura 7: (A e B) Micrografia do útero, epitélio e endométrio de *N. nasua*. Coloração HE, 400x. (C) Glândulas endometriais, coloração Tricrômio de Masson, 100x. (D) Micrografia da Tuba uterina, coloração Tricrômio de Masson, 100x.

Em relação à morfometria do útero, o diâmetro do lúmen foi de $14 \pm 2,35 \mu\text{m}$; o diâmetro do endométrio foi de $2,95 \pm 1,03 \mu\text{m}$ e o miométrio apresentou diâmetro de $1,70 \pm 0,14 \mu\text{m}$, como apresentado na Tabela 2.

Tabela 2: Morfometria de útero e tuba uterina de *N. nasua*.

	Útero (μm)	Tuba uterina (μm)
Lúmen	$14000,0^a \pm 2,35$	$2390,00 \pm 0,71$
Endométrio	$2950,0^a \pm 1,03$	$1350,00 \pm 0,24$
Miométrio	$1700,0^a \pm 0,14$	$1230,00 \pm 0,39$

^{ab} Médias que compartilham uma ou mais letras entre as linhas não possuem diferença estatística pelo teste de Mann-Whitney a nível de 5% de confiança.

Diagone (2005), Correia (2019) e Monteiro et al (2009), Costa (2022), Silva et al (2022) realizaram a morfometria no útero nas espécies *Canis familiaris*, *Felis catus*, *Pteronotus gymnonotus* e *Mus musculus*, respectivamente.

Em cadelas, Diagone (2005) obteve média do endométrio de $1277,80 \pm 22,80$ μm , miométrio de $889,83 \pm 33,11$ μm . Em gatas, Correia (2019) obteve média de $0,9311$ μm no endométrio, $1,1024$ μm na região do miométrio. Em Monteiro (2009) obteve média $1126,2 \pm 211,1$ μm no endométrio e no miométrio obteve média de $1321,7 \pm 109,6$ μm . Em morcegos, Costa (2022) obteve média de $285,04 \pm 155,53$ μm no endométrio e $212,27 \pm 57,56$ μm no diâmetro do miométrio, e em camundongos, Silva et al, (2022) obtiveram média de $204,83 \pm 58,21$ μm do endométrio e $140,47 \pm 45,27$ μm no miométrio.

No estudo da morfometria das tubas uterinas, região do istmo, como mostrado acima na Tabela 2, o diâmetro do lúmen foi de $2,39 \pm 0,71$ μm , a mucosa mais a submucosa, apresentou diâmetro de $1,35 \pm 0,24$ μm e a muscular apresentou diâmetro de $1,23 \pm 0,39$ μm .

Diagone (2005) e Costa (2022) também realizaram a morfometria das tubas uterinas em cadelas e morcegos respectivamente. Diagone (2005) realizou a medição da mucosa e submucosa separadamente e neste estudo, essa medida foi realizada em conjunto. A média da camada serosa foi de $67,74$ μm na região do istmo. Costa (2022) realizou a medida somente da mucosa, porém não realizou a medida da submucosa, e mediu também a muscular que obteve média de $25,93 \pm 1,81$ μm na região do istmo.

Tabela 3: Morfometria da glândula uterina de *N. nasua*.

Estrutura	Diâmetro médio (μm)
Lúmen	$3,28 \pm 2,09$
Epitélio colunar	$0,64 \pm 0,17$
Total	$3,92 \pm 2,13$

^{ab} Médias que compartilham uma ou mais letras entre as linhas não possuem diferença estatística pelo teste de Mann-Whitney a nível de 5% de confiança.

Em relação às glândulas endometriais, na região do lúmen, este estudo observou média de $3,28 \pm 2,09 \mu\text{m}$, o epitélio colunar $0,64 \pm 0,17 \mu\text{m}$. Monteiro et al (2009) obteve diâmetro total de $37,4 \pm 0,7 \mu\text{m}$ e $9,2 \pm 0,8 \mu\text{m}$ da altura do epitélio. Silva et al (2022) obteve diâmetro total de $41,74 \pm 9,52 \mu\text{m}$ e Correia (2019) obteve média do diâmetro do epitélio glandular de $0,00732 \mu\text{m}$ e $0,02118$ da média do diâmetro total das glândulas. As glândulas endometriais também sofrem influência do ciclo estral (SILVA et al., 2015), a proliferação glandular sugere que o animal estudado se encontrava na fase luteal, entre as fases de metaestro e diestro do ciclo estral.

Mayor & López-Plana (2013), realizaram um trabalho intitulado “morfologia funcional dos órgãos genitais femininos na natureza do quati de cauda anelada no nordeste da Amazônia peruana” em que os autores realizaram um estudo morfométrico macroscópico do sistema reprodutor feminino da espécie (ovário, útero, vagina e abertura urogenital) e ao realizarem a histologia dos ovários, os autores focaram os seus estudos nos folículos antrais, pré-ovulatórios e corpos lúteos. Em nosso trabalho, foi realizado a morfometria microscópica do sistema reprodutor feminino, e realizamos a morfometria dos folículos pré-antrais e antrais observados nos ovários das fêmeas do quati.

Já a autora Saddi (2014) em sua tese de doutorado, realizou em seu estudo a histologia do sistema reprodutor feminino do quati, e como já foi discutido acima, observamos que os animais estudados pela autora, se encontrava em uma fase diferente das relatadas nesse estudo, ou seja, este estudo vem para complementar as informações que já existem sobre a espécie, afim de contribuir com o conhecimento científico acerca da biologia reprodutiva do quati.

8. CONCLUSÃO

A descrição histológica do ovário, tuba uterina e útero de quati (*Nasua nasua*, Linnaeus 1766) se apresentou semelhante à encontrada em alguns animais domésticos e silvestres. Essa avaliação morfológica permitiu conhecer sua composição morfofuncional.

No que se refere à morfometria dos folículos ovarianos e oócitos, esta segue o mesmo padrão visto em diferentes espécies, sendo este estudo realizado pela primeira vez nesta espécie.

Os resultados obtidos neste trabalho podem ser de fundamental importância para o entendimento do processo reprodutivo desta espécie e sua aplicação em técnicas reprodutivas, tais como cultivo folicular e Fertilização *in vitro*, de modo a auxiliar na preservação de espécies de proionídeos ameaçados de extinção, ou ainda ser utilizados em animais filogeneticamente próximos.

9.REFERÊNCIAS

- AIRES, M. B. **Aspectos histológicos do útero, tuba uterina e ovário de búfalos (*Bubalus bubalis*)** / Marlúcia Bastos Aires. –Dissertação (mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2003.
- BEISIEGEL, B. M. Notas sobre o quati, *Nasua nasua* (Carnivora: Procyonidae) em uma área de Mata Atlântica. **Brazilian Journal of Biology**. São Carlos, v. 61, n. 4, pág. 689-692, novembro de 2001.
- BRASIL, A. **Caracterização e estimativa da população folicular ovariana em tatus-peba (*Euphractus sexcinctus*)** / Andreza Brasil. - 2020. 36 f. : il. Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semiárido, Curso de Medicina Veterinária, 2020.
- CHAVES, E. P. **Morfologia reprodutiva e dosagem hormonal em fêmea de jurará (*Kinosternon scorpioides*) criada em cativeiro**. Tese de Doutorado. UEMA. 2010.
- CORREIA, C. A. R. **Efeitos do tratamento com progestágenos sobre o útero de gatas domésticas**. 2019.
- CORTVRINDT R, SMITZ J. In vitro Follicle Growth: Achievements in Mammalian Species. **Reprod. Domest. Anim.**;36:3-9. 2001.
- COSTA, E. F. E. **Morfologia dos ovários, tubas uterinas e útero de *Pteronotus gymnotus* (Chiroptera: Mormoopidae)**. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- CURY, F. S. **Placentação e descrição morfológica do sistema reprodutor feminino em *Coendou prehensilis* (Porco-espinho Caixeiro)**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2016.
- DE FREITAS, L. A. **Avaliação ultrassonográfica bidimensional e doppler e perfil proteico uterino durante o ciclo reprodutivo em cadelas**. 2017.
- DIAGONE, K. V. **Histologia e morfometria do aparelho reprodutor de fêmeas submetidas à ovariosalpingo-histerectomia (*Canis familiaris*, Linnaeus, 1758)** / Karen Vicente Diagone. – – Jaboticabal, Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2005.
- FORTES, E. A. M. et al. Aspectos morfológicos da tuba uterina de cutias (*Dasyprocta aguti*, Mammalia: Rodentia). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 42, n. 2, p. 130-134, 2005.
- LEMOS, L.S. **Morfologia de gônadas de golfinhos (*Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei*) do litoral Norte Fluminense**. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. 2009.
- LIMA, G. L. **Characterization and conservation of the ovarian preantral follicles population of collared peccaries (*Tayassu tajacu*, Linnaeus, 1758)**. 2011. 132 f. Dissertação (Mestrado em Sanidade e Produção Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2011.

MCGEE, E. A., HSUEH, A. J. W., Initial and cyclic recruitment of ovarian follicles. **Endocrine Reviews**; 21:200-214, 2000.

MONTEIRO, C. M. R.; KOIVISTO, M. B.; SILVA, A. M. Perfil histológico do útero e ovários de gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia. **Ars Vet**, v. 22, p. 236-241, 2006.

MONTEIRO, C. M. R. et al. Histologia e morfometria em cornos uterinos de cadelas nulíparas, múltíparas e tratadas com contraceptivos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, p. 847-851, 2009.

ÖZEN, A.; ERGÜN, E. M. E. L.; KÜRÜM, A. Histomorphology of the oviduct epithelium in the Angora rabbit. **Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences**, v. 34, n. 3, p. 219-226, 2010.

PEREIRA, E. R. et al. Anatomia do sistema reprodutor feminino de *Alouatta belzebul* (Linnaeus, 1766). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, p. 2101-2110, 2020.

PRAXEDES, E.C.G et al. Characterisation and cryopreservation of the ovarian preantral follicle population from Spix's yellow-toothed cavies (*Galea spixii* Wagler, 1831). **Reproduction, Fertility and Development**, v. 29, n. 3, p. 594-602, 2015.

RAMIREZ, L. et al. Measurements of *Trypanosoma evansi* from the Pantanal. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. 92, 483-484. 1997.

RODRIGUES, A.F.S.F; DAEMON, E.; MASSARD, C.L. Ectoparasitos de quatis *Nasua nasua* (Carnivora, Procyonidae) em uma floresta urbana no sudeste brasileiro. **Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia**. 58, 969-971.2006

SADDI, T. M. **Aspectos histológicos de órgãos do sistema reprodutor feminino e glândula mamária de Quati (*Nasua Nasua*, Linnaeus 1766)**. 84 p. Tese (Doutor em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, GOIÂNIA, 2014.

SANTOS, E. A. A et al. Morfometria, estimativa e ultraestrutura da população folicular ovariana preantral de cutia (*Dasyprocta leporina*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, p. 175-182, 2018.

SILVA, B. F. et al. Citologia e histologia endometrial em gatas clinicamente saudáveis. **Biosci. j.(Online)**, p. 555-562, 2015.

SILVA, G. M. L. **Ocorrência da espécie e estimativa de população folicular ovariana de *Bradypus variegatus* (Shinz 1825) nos municípios de Pacajá-PA e Araguaína-TO**. 2018.

SILVA, T. F.; PENNA, A. L. B. Colágeno: Características químicas e propriedades funcionais. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, p. 530-539, 2012.

SILVA, I. P. et al. Avaliação morfológica e morfométrica do útero de camundongos fêmeas após uso de extrato de graviola. **Ciência Animal**, v. 32, n. 2, p. 38-50, 2022.

SOUZA JÚNIOR, M. F. et al. Presença de anticorpos da classe IgM de *Leptospira interrogans* em animais silvestres do Estado do Tocantins, 2002. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, p. 292-294, 2006.

TOLOSA, E. M. C. et al. Manual de técnicas para histologia normal e patológica. 2. ed. Manole, São Paulo, Brasil, 331pp. 2003.

VOORWALD, F. A. **Imunolocalização e quantificação da proteína CYR61 no trato reprodutor de fêmeas caninas nas diferentes fases do ciclo estral, fêmeas pré-púberes e acometidas por piometra.** 2010.

10. CONSIDERAÇÕES GERAIS

11. ANEXOS



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA
DEPARTAMENTO DE SAÚDE ANIMAL

REQUERIMENTO PARA SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DE IMPORTAÇÃO DE ANIMAIS VIVOS, MATERIAL DE MULTIPLICAÇÃO ANIMAL, MICRO-ORGANISMOS, PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL OU MATERIAL BIOLÓGICO DE ORIGEM ANIMAL NÃO DESTINADOS À ALIMENTAÇÃO HUMANA OU ANIMAL

Ao:

Senhor Chefe do Serviço de Inspeção e Saúde Animal – SISA / SFA / PA,

ESTADO DO PARÁ
(Unidade da Federação)

Solicito autorização para importação da mercadoria caracterizada neste requerimento, tendo em vista o Decreto nº 24548, de 03 de julho de 1934, o Decreto N° 5741 de 30 de março de 2006 e a Instrução Normativa n° 01 de 14/01/2004, e para o referido fim presto as informações que se seguem:

1. IDENTIFICAÇÃO DA MERCADORIA

(X) Micro-organismo ou outro agente de interesse veterinário (ler item 1.4 para preenchimento):

212 frascos contendo microorganismos parasitos (helmintos) preservados em álcool (70%) e 131 frascos contendo protozoários preservados em formalina (10%). Obtidos a partir de animais do Perú, o material biológico não apresenta nenhuma classe de risco biológico para a saúde humana ou animal.

A mercadoria relacionada nesse requerimento é geneticamente modificada ou obtida a partir de animais geneticamente modificados? () Sim (x) Não

2. IMPORTADOR

NOME OU RAZÃO SOCIAL: Frederico Ozanan Barros Monteiro, Professor Adjunto III, Médico Veterinário, MSc., Dr.

CGC/CNPJ: 05.200.001/0001-01

ENDEREÇO: Programa de Pós-graduação em Saúde e produção Animal na Amazônia da Universidade Federal Rural da Amazônia – PPGSPA/UFRA. Avenida Presidente Tancredo Neves, N° 2501 - Bairro: Montese

CIDADE/ESTADO: Belém-Pará

TELEFONE/FAX: 091 32105139 / 92046201 / 91471882

EMAIL: frederico.monteiro@ufra.edu.br / saude.animal@ufra.edu.br

3. EXPORTADOR

NOME OU RAZÃO SOCIAL: Pedro Ginés Mayor Aparicio

CGC/CNPJ: Passaporte AAB896491

ENDEREÇO: Dirección: Campus Universitario sen número, Edificio V, Departamento de Sanidad y Anatomía Animal Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona

CIDADE/ESTADO/ PAÍS: Barcelona 08913 - ESPANHA

TELEFONE/FAX: 680 504506 / 34 935812482

EMAIL: mayorpedro@hotmail.com

4. ESTABELECIMENTO DE ORIGEM

1

NOME OU RAZÃO SOCIAL: Servicio Nacional de Sanidad Agraria - SENASA

CGC/CNPJ: _____

ENDEREÇO: Av. La Molina Nº 1915 - Lima 12 - La Molina, Lima Perú

CIDADE/ESTADO: Lima - Perú

TELEFONE/FAX: (51)-(1)-313 3300 Fax: (51)-(1)-340 1486

EMAIL: wvalderrama@senasa.gob.pe

5. ESTABELECIMENTO DE DESTINO (Destino Final)

NOME OU RAZÃO SOCIAL: Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

ENDEREÇO: Programa de Pós-graduação em Saúde e produção Animal na Amazônia da Universidade Federal Rural da Amazônia – PPGSPAA/UFRA. Avenida Presidente Tancredo Neves, Nº 2501 - Bairro: Montese

CIDADE/ESTADO/PAÍS: Belém-Pará-Brasil

TELEFONE/FAX: 091 32105139 / 92046201 / 91471882

EMAIL: frederico.monteiro@ufra.edu.br / saude.animal@ufra.edu.br

6. TRANSPORTE

MEIO DE TRANSPORTE: _____

 Voo Comercial

EMPRESA AÉREA - Nº DO VOO / NOME DO NAVIO: _____

 Linha AereaTAM / Voo: 3538

PAÍS DE ORIGEM: _____

 Perú

PAÍS EXPORTADOR: _____

 Perú

PAÍS DE TRÂNSITO (QUANDO HOVER): _____

UNIDADE/SERVIÇO DE VIGILÂNCIA AGROPECUÁRIA

INTERNACIONAL DE INGRESSO NO BRASIL:

LOCAL DE DESEMBARÇO NO BRASIL: _____

 Aeroporto Internacional de Belém/Val de Cans

7. CONTATO PARA ESCLARECIMENTOS E OUTROS FINS:

O IMPORTADOR REPRESENTANTE LEGAL OUTRO: TRANSPORTADOR DAS AMOSTRAS

NOME OU RAZÃO SOCIAL: David Marcial Fernandez Conga

ENDEREÇO: Asoc. Viv. Santa Rosa Mz. C Lt. 25 San Martin de Porres

CIDADE/ESTADO: Lima – Perú

TELEFONE/FAX: 997494775

EMAIL: daket17@gmail.com

8. DOCUMENTOS ANEXOS OU A SEREM ANEXADOS

- 8.1. RESUMO DO PROJETO DE PESQUISA QUE ESPECIFIQUE A UTILIZAÇÃO E DESTINAÇÃO DO MATERIAL IMPORTADO
- 8.2. TERMO DE RESPONSABILIDADE QUANTO À SEGURANÇA, CONSERVAÇÃO, UTILIZAÇÃO DO MATERIAL, ENDOSSADO POR RESPONSÁVEL PELA INSTITUIÇÃO DE DESTINO

Belém – PA, 23 de Fevereiro de 2012

Prof. Dr. Frederico Ozanan Barros Monteiro
Coordenador do Programa de Pós-graduação
Saúde e Produção Animal na Amazônia
Universidade Federal Rural da Amazônia

Art. 6º - A importação de materiais classificados como de risco sanitário insignificante de que trata esta Instrução Normativa Interministerial fica isenta de autorização prévia de importação e da apresentação de certificado sanitário internacional assinado por autoridade oficial do país exportador. § 1º - Para isenção disposta no caput deste artigo, é necessário que: I - o importador declare que a mercadoria destina-se exclusivamente à pesquisa ou diagnóstico laboratorial e que estará sob sua responsabilidade; II - o importador esteja cadastrado na Divisão de Defesa Agropecuária da Superintendência Federal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - DDA/SFA de destino do material importado, seja pessoa jurídica ou pessoa física vinculada à instituição de pesquisa ou diagnóstico; III - a chegada do material seja comunicada à Unidade ou ao Serviço de Vigilância Agropecuária Internacional do ponto de entrada do material no País com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas; IV - os materiais importados estejam acompanhados de declaração de origem, na qual um dos idiomas seja o português, assinada por profissional responsável pela instituição de procedência do material, na qual constarão as mesmas informações do Anexo I da presente Instrução Normativa Interministerial. § 2º - A DDA da SFA da unidade federativa de destino da mercadoria deverá cadastrar a instituição importadora conforme modelo de formulário apresentado no Anexo II da presente Instrução Normativa Interministerial e encaminhar ao Departamento de Saúde Animal da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - DSA/SDA/Mapa as informações do cadastro completo. § 3º - Poderá ser cadastrado mais de um profissional por instituição, em conformidade com o Anexo II da presente Instrução Normativa Interministerial, que deve ocupar cargo que lhe atribua a prerrogativa de responder em nome da unidade laboratorial ou de pesquisa. § 4º - Somente após o recebimento completo das informações listadas no Anexo II da presente Instrução Normativa Interministerial, o DSA/SDA/Mapa disponibilizará o nome da instituição cadastrada, no endereço eletrônico do Mapa para consulta dos Fiscais Federais Agropecuários das Unidades do Sistema Vigiagro responsáveis pelos procedimentos de fiscalização dos materiais nos pontos de ingresso do País. § 5º - As instituições cadastradas ficarão sob supervisão da SFA responsável pelo cadastramento, devendo manter atualizadas as informações referentes ao seu cadastro. § 6º - Qualquer alteração nas informações cadastrais da instituição importadora deverá ser imediatamente comunicada à SFA responsável pelo cadastramento. § 7º - O cancelamento do cadastro de instituições poderá ocorrer, observado o contraditório e a ampla defesa, nas seguintes situações: I - a pedido da instituição cadastrada; II - quando o disposto nesta Instrução Normativa Interministerial ou na legislação sanitária vigente for infringido pela instituição. § 8º - Nos casos de cancelamento de cadastro de instituições, a importação de materiais de origem animal classificados como de risco sanitário insignificante será realizada mediante emissão de autorização prévia de importação.

DECLARAÇÃO DE ORIGEM PARA ENVIO AO BRASIL DE MATERIAL CLASSIFICADOS COMO DE RISCO SANITÁRIO INSIGNIFICANTE / MODEL OF ATTESTATION OF ORIGIN FOR THE EXPORTATION TO BRAZIL OF MATERIALS CLASSIFIED AS NEGLIGIBLE SANITARY RISK DECLARAÇÃO/ATTESTATION N.º

I - IDENTIFICAÇÃO DAS MERCADORIAS/IDENTIFICATION OF THE COMMODITIES (Marcar opções/Check the options): materiais biológicos de origem animal, conservados ou fixados, em alguma etapa de seu processamento, em formaldeído em concentração mínima de 10%, em álcool em concentração mínima de 70% ou em glutaraldeído em concentração mínima de 2%. biological material of animal origin, kept or fixed in any step of their processing in formaldehyde in a minimum 10% concentration, in alcohol in a 70% minimum concentration or in glutaraldehyde in a 2% minimum concentration. ácidos nucleicos purificados, sintéticos ou naturais, não obtidos de organismos geneticamente modificados ou por processos de recombinação, procedentes de animais ou de micro-organismos e outros agentes de interesse veterinário, sem atividade biológica, atóxicos e não inoculados em animais, micro-organismos e outros agentes de interesse veterinário. purified nucleic acids natural or synthetic, not derived from genetically modified organisms or by processes of recombination, from animals or microorganisms or other agents of veterinary relevance, without biological activity, nontoxic and not inoculated in animals, microorganisms and other agents of veterinary relevance. lâminas de cortes histológicos e blocos de parafina com material para corte histológico. histological slides and paraffin wax block with material for histological preparation. meio de cultura, ou seus ingredientes, para utilização em laboratório sem a presença de hemoderivados e materiais originados de ruminantes em sua composição, à exceção daqueles considerados pela legislação brasileira vigente isentos de risco para Encefalopatia Espongiforme Bovina - EEB. microbiology culture media, or its ingredients for use in laboratory free from blood derived substances and materials originated from ruminants in its composition, except those considered by the Brazilian legislation in force as risk free for Bovine Spongiform Encephalopathy - BSE. antígenos, anticorpos e outros peptídeos e proteínas purificadas de animais. antigens, antibodies and other peptides and purified proteins from animals. enzimas e demais proteínas purificadas de origem microbiana. purified enzymes and other proteins of microbiological origin. agentes de interesse veterinário inativados inactivated agents of veterinary relevance outro material classificado como de risco sanitário insignificante pela Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento ou pela Secretaria de Monitoramento e Controle do Ministério da Pesca e Aquicultura do Brasil. another material classified as negligible sanitary risk by the Secretariat of Animal and Plant Health and Inspection of the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply or by Secretariat of Monitoring and Control of the Ministry of Fisheries and Aquaculture of Brazil. Especificar/Specify: As mercadorias amparadas por este certificado são derivadas dos seguintes animais: This is to certify that the enclosed consignment contains material from the following animals:



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA AMAZÔNIA

**DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DE SEGURANÇA, CONSERVAÇÃO,
UTILIZAÇÃO DO MATERIAL DE PESQUISA CIENTÍFICA**

Eu, Washington Luiz Assunção Pereira, Professor Titular da Universidade Federal Rural da Amazonia (UFRA), declaro para os devidos fins que as amostras objeto deste Termo de Responsabilidade estarão sob minha responsabilidade e serão utilizadas, exclusivamente, para pesquisas no âmbito do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA AMAZÔNIA a serem realizadas na UFRA. As amostras estão dentro de uma caixa térmica onde há amostras de órgãos torácicos e abdominais (3gr. de fígado, rins, coração e parede do estômago) de animais silvestres, desidratados e preservados em 175 blocos de parafina (total peso das amostras: 525 gr). O referido material foi obtido a partir de coletas científicas realizadas pelo pesquisador Pedro Ginés Mayor Aparicio na comunidade Nueva Esperanza (S 04°19,53 W 71°57,33), Nordeste da Amazônia peruana (Rio Yavari-Mirín). Todas as coletas tiveram autorização do Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre de Peru (protocolo 0350-2012-AG-DGFFS-DGEFFS; 0249-2013-MINAGRI-DGFFS/DGEFFS). Declaramos, portanto, que o material biológico não apresenta nenhuma classe de risco biológico para a saúde humana ou animal.

Belém – PA, 13 de setembro de 2017

Prof. Dr. Washington Luiz A. Pereira
Laboratório de Patologia Animal
ISPA - UFRA
Belém - PA



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre

Calle Diecisiete N° 355
Urbanización El Palomar - San Isidro
LIMA 27 PERÚ

Nº 003210 - SERFOR

PERMISO PARA FAUNA Y FLORA SILVESTRE

Este permiso debe adjuntarse con los especímenes y/o productos a exportar, importar o re-exportar.

EXPORTACIÓN IMPORTACIÓN RE-EXPORTACIÓN

Válido por 90 días calendario

NOMBRE : PEDRO GINES MAYOR APARICIO
DOCUMENTO DE IDENTIDAD : PAS N° PAA-533809
DIRECCIÓN : Av. José Abelardo Quiñónez Km. 2,5 Apto. 575 - Iquitos
AUTORIZACIÓN DE COLECTA (de corresponder): RD N° 350-2012-AG-DGFFS-DGEFFS / RD N°249- 2013 -MINAGRI-
INSTITUCIÓN DEPOSITARIA DE MATERIAL BIOLÓGICO (de corresponder) : DGFFS/DGEFFS
Instituto Veterinario de Investigaciones de Trópico y de Altura
MUESTRA(S) Y/O ESPECIMEN (ES) : (IVITA-Iquitos) de la UNMSM

Veinticinco (25), bloques de parafina que tienen un peso total de 75 g correspondientes a muestras de órganos digestivos tubulares y tejidos de pulmón, hígado y bazo de especímenes de fauna silvestre, según se detalla en el anexo 1. *****

(Marque según corresponda)

Sin Acceso a los Recursos Genéticos.
Especificar Finalidad: CON FINES CIENTIFICOS

El presente permiso, no otorga derechos sobre los recursos genéticos, ni autoriza el estudio a nivel genético, de acuerdo con la Tercera Disposición Final del D.S. N° 003-2009-MINAM, que eleva a rango el Decreto Supremo la R.M. N° 087-2008-MINAM y ratifica la aprobación del Reglamento de Acceso a los Recursos Genéticos; y de acuerdo al inciso f) del Artículo 1° del Decreto Supremo N° 014-2011-AG

Instrumento con el que se autoriza el acceso al Recurso Genético.
 Contrato de Acceso N° _____ Contrato de Acceso Marco N° _____ Acuerdo de Transferencia de Material N° _____

El presente permiso, se otorga con el fin de acceder a los recursos genéticos, para lo cual deberá previamente contar con un Contrato de Acceso (fines comerciales) o Contrato de Acceso Marco (fines científicos) o Acuerdos de Transferencia de Materiales (entre Centros de Conservación ex situ) suscritos con la Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, de acuerdo con los artículos 14, 15, 20, 24, 28 y 29 del Reglamento de Acceso a los Recursos Genéticos, aprobada con D.S. N° 003-2009-MINAM.

El presente permiso no otorga el derecho de solicitar Derechos de Propiedad Intelectual, a partir de los productos o procedimientos que tengan como base dichos recursos o sus productos derivados.

DESTINATARIO/CONSIGNATARIO : WASHINGTON ASSUNCAO PEREIRA
Instituto de Salud y Producción Animal (ISPA)
Universidad Federal Rural de la Amazonia (UFRA)
Av. Presidente Tancredo Neves N° 2501, Bairro Terra Firme

DIRECCIÓN :
PAÍS DE DESTINO : BRASIL

Lima 03 DE 10 DE 2017

SELLO Y FIRMA CONTROL



SELLO Y FIRMA DE LA AUTORIDAD NACIONAL FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE

FECHA:



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre

Anexo 01

Calle Diecisiete N° 355
Urbanización El Palomar - San Isidro
LIMA 27 PERÚ

Permiso N° 003210 - SERFOR

PERMISO PARA FAUNA Y FLORA SILVESTRE

Relación de especies:

CONTINÚA DEL PE N° 003210-SERFOR

Familia	Especie	Tipo de muestra a exportar	N° de muestras (bloques de parafina)	Cantidad (g)
Cracidae	<i>Penelope jacquacu</i> ✓	Órganos digestivos tubulares	2	6
Dasyopodidae	<i>Dasyops novemcintus</i> ✓	Órganos digestivos tubulares	7	21
Cuniculidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i> ✓	Órganos digestivos tubulares, pulmón, bazo	4	12
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i> ✓	Órganos digestivos tubulares, pulmón, hígado	9	27
Tinamidae	<i>Tinamus major</i> ✓	Órganos digestivos tubulares	3	9
Total de muestras biológicas a exportar en (g) transportados en 25 bloques de parafina			25	75

 El presente permiso no otorga derecho sobre los recursos genéticos ni autoriza el estudio a nivel genético, de acuerdo con la tercera disposición final del D.S. N° 003-2009-MINAM, que eleva a rango de Decreto Supremo la RM N° 087-2008-MINAM y ratifica la aprobación del Reglamento de Acceso a los Recursos Genéticos.

Sello y Firma Control



Sello y Firma de la Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA
 INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE
 E DOS RECURSOS NATURAIS
 RENOVÁVEIS - IBAMA
 SCEN Traccho 2 - Ed. Sede - Caixa Postal nº 06670 - CEP 70618-900 - Brasília DF



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE
 E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

1) Pag. Nº 1/2
 2) Data Emissão/Issuing Date: 06/10/2017
 3) Válido Até/Valid Until: 06/04/2018

4) Licença nº/Permit n°: 17BR025823/DF	6) Selo nº/Stamp n°: ***** 7) Selo/Stamp *****	8) Controle/Check 1: XU693CNLSC9HVRZ4 9) Autoridade Adm. Emitente/Issuing Management Authority <i>Claudia m. c de mello</i> Assinatura/Signature Claudia Maria C. Mello Management authority CITES / BRAZIL
5) Licença de/Permit for Importação/Import		

10) Importador/Importer WASHINGTON LUIZ ASSUNÇÃO PEREIRA ALAMEDA ACATAUASSU NUNES BELEM - 66093550 fone: 09132263580 - wkarton@terra.com.br Brasil - BR	11) Exportador(Re-exportador)/Exporter(Re-exporter) PEDRO GINÉS MAYOR APARICIO Calle Callao número 702, Maynas, Región Loreto, Iquitos - sem fone: - Peru - PE
12) País Importador/Country of Import Brasil - BR	13) País Exportador(Re-exportador)/Country of Export(Re-export) Peru - PE

14) Objetivo da Operação/Purpose of the transaction
S - Scientific/Fins científicos...

15) Condições Especiais/Special Conditions
For live animals, this permit or certificate is only valid if the transport conditions conform to the Guidelines for Transport and preparation for shipment of live wild animals and plants or, in the case of air transport, to the IATA Live Animals Regulations

16) Dados do Transporte/Transportation Data
Local/Place: ALF/Al Belém
Data Provável/Probable Date: 16/10/2017

ESTA LICENÇA É VÁLIDA SOMENTE PARA UMA OPERAÇÃO/
THIS PERMIT OR CERTIFICATE IS ONLY VALID FOR ONE SHIPMENT.

17) Item	20) Espécie: nome científico nome vulgar/ Species: scientific name common name	21) Anexo/Origem Appendix/Source	18) Produto/Product 22) Descrição: Parte Quantidade-Unidade-Marcação Description: Part Quantity-Unit-Mark	19) Quantidade-Unidade Medida/Quantity Unit 23) Cód. País de Origem-Comprovante-Data Country of Origin-Permit-Data 24) Cód. País de reexportador-Certificado-Data Country reexportation-Certificate-Data
17) I			18) MATERIAL CIENTIFICO/SCIENTIFIC SPECIMEN	19) -- 75.00 G --
20) 1.	Dasyprocta fuliginosa	21) NC W	22) preparações histológicas/histological preparation 12,00 G -	23) PE - 003210-SEFOR - 04/10/2017 24) - -
20) 2.	Dasytus novemcinctus Tatu-galinha Long-nosed armadillo	21) NC W	22) preparações histológicas/histological preparation 21,00 G -	23) PE - 003210-SEFOR - 04/10/2017 24) - -
20) 3.	Nasua nasua Quati Coati	21) NC W	22) preparações histológicas/histological preparation 27,00 G -	23) PE - 003210-SEFOR - 04/10/2017 24) - -
20) 4.	Penelope jacquacu Jacu-de-spix	21) NC W	22) preparações histológicas/histological preparation 6,00 G -	23) PE - 003210-SEFOR - 04/10/2017 24) - -

1) Verificar/Verify: <http://ibama.gov.br/cites/verificar> E-mail: cites.sede@ibama.gov.br
 1ª Via - Original - Importador | Exportador - Brasil | Importer | Exporter - Brazil
 2ª Via - Exportador | Importador - Estrangeiro | Exporter | Importer - Other Country
 3ª Via - Aduana / Customs
 4ª Via - IBAMA



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA
 INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE
 E DOS RECURSOS NATURAIS
 RENOVÁVEIS - IBAMA
 SCEN Trecho 2 - Ed. Sede - Caixa Postal nº 09670 - CEP 70818-900 - Brasília-DF



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE
 E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

1) Pag. Nº 2/2
2) Data Emissão/Issuing Date: 06/10/2017
3) Válido Até/Valid Until: 06/04/2018

4) Licença nº/Permit nº: 17BR025823/DF	6) Selo nº/Stamp nº: ***** 7) Selo/Stamp *****	8) Controle/Check 1: XU693CNLSC9HVRZ4 9) Autoridade Adm. Emitente/Issuing Management Authority <i>Claudia m. C. de melo</i> Assinatura/Signature
5) Licença de/Permit for Importação/Import		
20) 5. Tinamus major Inhambu-de-cabeça-vermelha	21) NC W	22) preparações histológicas/histological preparation 9,00 G -
		23) PE - 003210-SEF 24) - - CITES / BRAZIL

Fim dos Itens/Items End

"Esta licença não autoriza o uso do material biológico para acessar informações de origem genética, contida no todo ou em parte de espécime vegetal, fúngico, microbiano ou animal; em substâncias provenientes do metabolismo desses seres vivos e de extratos obtidos desses organismos vivos ou mortos, encontrados em condições /in situ/, inclusive domesticada, ou mantidos em coleções /ex situ/, desde que coletados em condições /in situ/, no território nacional, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva, visando atividade exploratória para identificar componentes do patrimônio genético e informação sobre o conhecimento tradicional associado, com potencial de uso comercial"
 "This permit does not extend to the use of biological material to access genetic information, contained in the whole or parts of plants, fungus, microorganisms or animals specimens; in substances derived from the metabolism of these living beings or from extracts obtained from live or dead specimens, occurring in situ conditions, including domestic ones, or kept in ex situ collections, if obtained in situ conditions, in national territory, the continental shelf or the exclusive economic zone, aiming at prospecting for identification of components of the genetic patrimony and/or information about associated traditional knowledge and with potential commercial use."

25) Endosso da Aduana/Customs Endorsement

Item	Qtd./Qty	Item	Qtd./Qty	Item	Qtd./Qty	Item	Qtd./Qty	Item	Qtd./Qty	Item	Qtd./Qty	Item	Qtd./Qty	Item	Qtd./Qty
------	----------	------	----------	------	----------	------	----------	------	----------	------	----------	------	----------	------	----------

ASSINATURA/SIGNATURE

1 Verificar/Verify: <http://ibama.gov.br/cites/verificar> E-mail: cites.sede@ibama.gov.br
 1ª Via - Original - Importador | Exportador - Brasil | Importer | Exporter - Brazil
 2ª Via - Exportador | Importador - Estrangeiro | Exporter | Importer - Other Country
 3ª Via - Aduana / Customs
 4ª Via - IBAMA



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA
 INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA
 CITES - SISTEMA DE EMISSÃO DE LICENÇAS

REQUERIMENTO Nº 137420

TIPO DE REQUERIMENTO Importação/Import	DATA
SITUAÇÃO DO REQUERIMENTO EM 06/10/2017 Requerimento Enviado ao IBAMA	
EXPORTADOR/REEXPORTADOR PEDRO GINÉS MAYOR APARICIO ENDEREÇO: Calle Callao número 702, Maynas, Región Loreto, CIDADE: Iquitos - CEP: sem PAÍS: Peru - PE	
IMPORTADOR WASHINGTON LUIZ ASSUNÇÃO PEREIRA ENDEREÇO: ALAMEDA ACATAJUASSU NUNES CIDADE: BELEM - CEP: 66093550 E-MAIL: wkarton@terra.com.br - FONE: 09132263580 PAÍS: Brasil - BR	
PAÍS EXPORTADOR/REEXPORTADOR Peru - PE	
PAÍS IMPORTADOR Brasil - BR	
OBJETIVO DA OPERAÇÃO Científico/Fins científicos...	
DADOS DA SAÍDA/ENTRADA DO(S) PRODUTO(S) LOCAL: ALF/Al Belém DATA PROVÁVEL: 16/10/2017	
CONSIDERAÇÕES IBAMA RETIRAR A Especie Agouti paca. Mudar o numero da licença ao lados das especies NAO CITES ou deixar em branco.	

OBSERVAÇÕES DO USUÁRIO

Amostras de tecidos em blocos de parafina importadas do Perú de espécies CITES para estudo científico.
 Prezada o Cuniculus paca não aparece mais como uma espécie, pois o novo nome científico dele é Agouti paca. Eu coloquei Agouti spp.

17) Item	21) Anexo/Origem Appendix/Source	18) Produto/Product 22) Descrição: Parte Quantidade-Unidade-Marcação Description: Part Quantity-Unit-Mark	19) Quantidade-Unidade Medida/Quantity Unit 23) Cód. País de Origem-Comprovante-Data Country of Origin-Permit-Date 24) Cód. País de reexportador-Certificado-Data Country reexportation-Certificate-Date
17) I		18) MATERIAL CIENTÍFICO/SCIENTIFIC SPECIMEN	19) - - 75.00 G - -
20) 1. Dasyprocta fuliginosa	21) NC W	22) preparaÇões histolóGicas/histological preparation 12,00 G -	23) PE - 003210-SEFOR - 04/10/2017 24) - -
20) 2. Dasypus novemcinctus Tatu-galinha Long-nosed-armadillos	21) NC W	22) preparaÇões histolóGicas/histological preparation 21,00 G -	23) PE - 003210-SEFOR - 04/10/2017 24) - -
20) 3. Nasua nasua Quati Coati	21) NC W	22) preparaÇões histolóGicas/histological preparation 27,00 G -	23) PE - 003210-SEFOR - 04/10/2017 24) - -
20) 4. Penelope jacquacu Jacu-de-spix	21) NC W	22) preparaÇões histolóGicas/histological preparation 6,00 G -	23) PE - 003210-SEFOR - 04/10/2017 24) - -
20) 5. Tinamus major Inhambu-de-cabeça-vermelha	21) NC W	22) preparaÇões histolóGicas/histological preparation 9,00 G -	23) PE - 003210-SEFOR - 04/10/2017 24) - -

----- Fim dos Itens/Itens End -----

ANEXO I

INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL Nº 32, DE 16 DE AGOSTO DE 2013

Nome Científico (Gênero e Espécie) / Scientific Name (Genus and Species)	Nome Comum / Common Name	Forma de preservação do material / Preservative Compound	Número de Amostras / Number of Samples	Número de Embalagens / Number of Packages
<i>Caiman crocodilus</i>	Jacaré comum	blocos de parafina, 6g	2	*
<i>Allouatta seniculus</i>	Guariba	blocos de parafina, 9g	3	*
<i>Cebus albifrons</i>	Macaco Prego	blocos de parafina, 6g	2	*
<i>Sapajus macrocephalus</i>	Macaco Prego	blocos de parafina, 27g	9	*
<i>Lagothrix poeppigii</i>	Macaco Barrigudo	blocos de parafina, 81g	27	*
<i>Penelope jacquacu</i>	jacu-de-spix	blocos de parafina, 6g	2	*
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	blocos de parafina, 204g	68	*
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Cutia	blocos de parafina, 12g	4	*
<i>Dasytus novemcintus</i>	Cutia	blocos de parafina, 21g	7	*
<i>Pithecia monachus</i>	Macaco Parauacu	blocos de parafina, 12g	4	*
<i>Nasua nasua</i>	Quati	blocos de parafina, 27g	9	*
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto, caititu	blocos de parafina, 48g	16	*
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	blocos de parafina, 57g	19	*
<i>Tinamus major</i>	Inhambu-de-cabeça-vermelha	blocos de parafina, 9g	3	*
TOTAL			175	01 Embalagem*
Peso Aproximado da mercadoria em Kg / Approximate weight of shipment in Kg:			0,525 kg	
* Todas as amostras serão acondicionadas em embalagem única contendo total de 175 com peso aproximado de 0,525Kg				

Descrição Detalhada da Mercadoria/Commodity detailed description:

Lâminas de cortes histológicos e blocos de parafina com material para corte histológico/ histological slides and paraffin wax block with material for histological preparation.

Finalidade/Purpose:

As amostras objeto descritas serão utilizadas, exclusivamente, para pesquisas no âmbito do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA AMAZÔNIA a serem

realizadas na UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZONIA, conforme Termo de Responsabilidade assinado pelo importador.

II - ORIGEM/ORIGIN

Nome do exportador/Name of exporter:
Pedro Ginés Mayor Aparicio
Endereço do exportador/Address of exporter:
Calle Callao número 702, Iquitos, Maynas, Loreto, PERU

Nome do responsável pela mercadoria na origem/Name of the person in charge of the commodity at the origin:
Washington Luiz Assunção Pereira

Local de embarque/Place of shipment:	Transporte/Transport:
Lima, Perú	Aéreo

III - DESTINO/DESTINATION

Nome da empresa/instituição importadora/Name of the importing company/institution:
Universidade Federal Rural da Amazônia

Endereço do importador/Address of importer:
Avenida Presidente Tancredo Neves, Nº 2501 Bairro: Terra Firme Cep: 66.077-830 Cidade: Belém-Pará-Brasil

Nome do responsável pela importação no destino/Name of the person in charge of the importation at the destination:
Washington Luiz Assunção Pereira

IV - INFORMAÇÕES SANITÁRIAS/HEALTH INFORMATION

O profissional abaixo assinado certifica que/The undersigned professional certifies that:
1) As mercadorias foram acondicionadas em recipientes impermeáveis, claramente identificados por rótulo, de forma a evitar extravasamento ou contaminação/The commodities were packed in impermeable containers, clearly labelled, in order to avoid leakage or contamination
2) Está ciente que o envio dessas mercadorias somente poderá ser realizado para empresas/instituições previamente cadastradas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil e certifica que as mercadorias não representam risco à saúde animal, humana ou ao meio ambiente.

He/she is aware that these commodities can only be sent to institutions/companies which have been registered by the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply of Brazil and that they do not represent a risk to animal and human health or to the environment.

Informações Adicionais/Complementary Information:	
Todas as amostras foram coletadas na comunidade Nueva Esperanza (S 04º19,53 W 71º57,33), no Nordeste da Amazônia peruana (o rio Yavari-Mirín), uma área contínua de 107.000 ha de floresta de terras altas predominantemente não inundadas. Todas as coletas tiveram autorização do Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre de Peru (protocolo 0350-2012-AG-DGFFS-DGEFFS; 0249-2013-MINAGRI-DGFFS/DGEFFS).	
Nº do lacre (se aplicável) / Seal Nº (if applicable)	
Local/Place	Belém, Pará, Brasil
Data/Date	13/09/2017
Cargo do profissional responsável / Post of the professional in charge	Professor Titular, UFRA
Carimbo de Identificação / Identification Stamp:	
Washington Luiz Assunção Pereira Chefe do Laboratório de Patologia Animal da UFRA	