

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

CAMPUS BOTUCATU

FMVZ – UNESP

**Morfologia do sistema reprodutor feminino da perdiz
(*Rhynchotus rufescens*)**

Discente: Mariana Furian Sandei

Botucatu - São Paulo – Brasil

Janeiro - 2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

CAMPUS BOTUCATU

FMVZ – UNESP

**Morfologia do sistema reprodutor feminino da perdiz
(*Rhynchotus rufescens*)**

Orientador: Prof. Dr. André Luis Filadelpho

Discente: Mariana Furian Sandei

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Animais Selvagens da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – campus Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária.

Botucatu - São Paulo – Brasil

Janeiro – 2024

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: MARIA CAROLINA A. CRUZ E SANTOS-CRB 8/10188

Sandei, Mariana Furian.

Morfologia do sistema reprodutor feminino da perdiz
(*Rhynchotus rufescens*) / Mariana Furian Sandei. - Botucatu,
2024

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: André Luis Filadelpho

Capes: 20604025

1. Anatomia. 2. Animais. 3. Fêmeas. 4. Perdiz (Ave).
5. Aves - Reprodução.

Palavras-chave: Anatomia; Animais selvagens; Fêmeas; Perdiz; Sistema reprodutor.

Nome da autora: **Mariana Furian Sandei**

**TÍTULO: Morfologia do sistema reprodutor feminino da perdiz
(*Rhynchotus rufescens*)**

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. André Luis Filadelpho

Presidente e Orientador

Departamento de Biologia Estrutural e Funcional - IBB

Instituto de Biociências – UNESP – BOTUCATU

Prof^a. Dr^a. Valéria Sculnner Brandão

Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal

FMVZ – UNESP – BOTUCATU

Prof^a Dra. Katia Aparecida da Silva Viegas

Departamento de Biologia Estrutural e Funcional - IBB

Instituto de Biociências – UNESP – BOTUCATU

Data da Defesa: 17 de janeiro de 2024

AGRADECIMENTOS

A minha querida família, pai Hélio Furian, mãe Rosaly Furian, meu marido Cleber Fernando Candiani Sandei, meu amado filho Gabriel Furian Sandei, meus irmãos Lauro Mariano Furian e Vitor Gustavo Furian e meus sogros Antônio Sandei e Sônia Regina Candiani Sandei por moldarem meus princípios e valores, por serem meu alicerce, minha base moral e espiritual a todo momento.

Ao meu grande mestre Professor Dr. André Luís Filadelpho, por estar comigo desde o início da minha jornada acadêmica, proporcionando conhecimentos e oportunidades, você foi e continuará sendo sempre uma inspiração, e serei sempre grata pela orientação no mestrado.

Ao amigo que o mestrado me deu, Professor Dr. Rodrigo Leal, obrigada por toda ajuda durante a elaboração deste projeto. Você reforçou minha teoria de que todos os professores de anatomia são “gente boa”.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, obrigada pela oportunidade a pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Animais Selvagens por toda ajuda e paciência nesses últimos 2 anos. Obrigada pela oportunidade de realizar uma pós-graduação, foi a realização de um sonho.

SUMÁRIO

Lista De Figuras.....	viii
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	2
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
3.1 Rhynchotus rufescens.....	3
3.2 Anatomia Geral das Aves.....	4
3.3 Anatomia do Sistema Reprodutivo Feminino da Perdiz.....	7
3.3.1 Ovário.....	8
3.3.2 Oviduto/Útero e vagina.....	9
3.3.3 Cloaca.....	10
4. REFERÊNCIAS.....	12

ARTIGO CIENTÍFICO

Morfologia do sistema reprodutor feminino da perdiz (Rhynchotus rufescens).

RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	2
1. INTRODUÇÃO.....	3
2.MATERIAIS E MÉTODOS.....	4
2.1 Origem dos animais.....	4

2.2 Dissecção das peças anatômicas para identificação das estruturas sexuais da perdiz	4
3. RESULTADOS.....	6
3.1 Estruturas Reprodutivas da Perdiz (<i>Rhynchotus rufescens</i>), em vista ventral.....	6
4. DISCUSSÃO	10
5. CONCLUSÃO.....	13
6. REFERÊNCIAS.....	14

Lista de Figuras

Figura 1: Imagem fotográfica de uma Perdiz fêmea após dissecada pele e musculatura, com exposição de órgãos da cavidade celomática. Fonte: Acervo pessoal..... **8**

Figura 2: Imagem Fotográfica da Perdiz, Fêmea Adulta em fase reprodutiva, em posição Ventral já dissecada e com os órgãos devidamente identificados, 1- Ovário; 2- Infundíbulo; 3- Magno; 4 – Istmo; 5- Útero; 6- Vagina e Cloaca Fonte: Acervo Pessoal..... **8**

Figura 3: Imagem fotográfica de uma Perdiz fêmea após dissecada pele e musculatura, com exposição de órgãos da cavidade celomática. Nota-se aumento de volume em região intra-uterina (destacado pela seta). Fonte: Acervo pessoal..... **9**

Figura 4: Imagem fotográfica de uma Perdiz fêmea jovem (ovário atrofiado destacado no círculo preto), após dissecada pele e musculatura, com exposição da cavidade celomática. Fonte: Acervo pessoal..... **11**

Artigo Científico

Figura 1: Imagem fotográfica de uma Perdiz pronta para dissecção. Acervo Pessoal..... **5**

Figura 2: Imagem fotográfica de uma Perdiz fêmea após dissecada pele e musculatura, com exposição de órgãos da cavidade celomática. Fonte: Acervo pessoal..... **6**

Figura 3: Imagem Fotográfica da Perdiz, Fêmea Adulta em fase reprodutiva, em posição Ventral já dissecada e com os órgãos devidamente identificados, 1- Ovário; 2- Infundíbulo; 3- Magno; 4 – Istmo; 5- Útero; 6- Vagina e Cloaca Fonte: Acervo Pessoal..... **7**

Figura 4: Imagem fotográfica de uma Perdiz fêmea após dissecada pele e musculatura, com exposição de órgãos da cavidade celomática. Nota-se aumento de volume em região intra-uterina (destacado pela seta). Fonte: Acervo pessoal..... **8**

Figura 5: Imagem fotográfica de uma Perdiz fêmea jovem (ovário atrofiado destacado no círculo preto), após dissecada pele e musculatura, com exposição da cavidade celomática. Fonte: Acervo pessoal..... **8**

Figura 6: Imagem Radiográfica da Perdiz Fêmea em posição Ventre-Dorsal. Destacado pelo círculo vermelho, é a região onde topograficamente se encontra o ovário. Arquivo pessoal..... **9**

Figura 7: Imagem Radiográfica da Perdiz Fêmea em posição Latero-Lateral Direita. Destacado pelo círculo vermelho, é a região onde topograficamente se encontra o ovário Arquivo Pessoal..... **9**

Figura 8: Imagem Radiográfica da Perdiz Fêmea em posição Latero-Lateral Esquerda. Destacado pelo círculo vermelho, é a região onde topograficamente se encontra o ovário. Arquivo pessoal..... **10**

SANDEI, M. F. Morfologia do sistema reprodutor feminino da perdiz (*Rhynchotus rufescens*). Botucatu, 2024. 40p. Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens – Anatomia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

Conhecida popularmente como Perdiz, a *Rhynchotus rufescens*, é uma ave nativa brasileira que está em processo de domesticação, tem ampla dispersão geográfica, hábito alimentar onívoro e capacidade cinegética. Essa espécie não apresenta dimorfismo sexual aparente, que permita diferenciar machos e fêmeas. Sofrem alterações morfológicas sexuais sazonais, sendo o período reprodutivo de agosto a março. Neste estudo foram utilizadas 4 fêmeas, fornecidos pelo curso de Zootecnia da Unesp-Botucatu. Realizou-se os exames imagenológicos de radiografia nas projeções ventro-dorsal e laterais direita e esquerda. Para análise macroscópica, o animal foi posicionado em decúbito dorsal, com os membros afastados para estabilizar a carcaça. Foi realizado uma incisão com lâmina de bisturi nº24 longitudinal na pele, no plano sagital mediano, da região mentoniana até a cloaca, rebatendo toda pele e subcutâneo até expor a cavidade celomática, com o auxílio de uma tesoura fina/romba curva. Removeu-se então todo o conjunto de musculaturas para ter acesso aos órgãos da cavidade celomática e feito o registro com foto documentação. Nos exames de imagem não foi possível a visualização dos órgãos sexuais femininos. Enquanto na dissecação, devido as alterações sazonais e de maturidade sexual, nem todos os órgãos do sistema reprodutor foram visualizados, sendo em 2 fêmeas adultas observados todas as estruturas sexuais reprodutivas, 1 fêmea adulta, porem fora do período reprodutivo, foi observado somente o ovário, e 1 fêmea imatura, onde não foi possível diferenciar nenhum órgão sexual. Sendo necessário mais estudos e em estações reprodutivas, para mais resultados.

Palavras-Chaves: Anatomia; animais selvagens; fêmeas; perdiz; sistema reprodutor.

SANDEI, M. F. Morfologia do sistema reprodutor feminino da perdiz (*Rhynchotus rufescens*). Botucatu, 2024. 40p. Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens – Anatomia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

Popularly known as Partridge, *Rhynchotus rufescens*, is a native Brazilian bird that is in the process of domestication, has a wide geographic dispersion, omnivorous eating habits and hunting capacity. This species does not present apparent sexual dimorphism, which allows males and females to differentiate. They undergo seasonal sexual morphological changes, with the reproductive period being from August to March. In this study, 4 females were used, provided by the Animal Breeding and Nutrition department of the Zootechnics course at Unesp-Botucatu, coming from other projects in the area of animal production. These animals were kept frozen until imaging and dissection examinations were performed. Radiographic imaging examinations were performed in the right and left ventrodorsal and lateral projections. For macroscopic analysis, the animal was positioned in the supine position, with the limbs apart to stabilize the carcass. An incision was made with a #24 longitudinal scalpel blade in the skin, in the median sagittal plane, from the mental region to the cloaca, covering the entire skin and subcutaneous tissue until exposing the coelomic cavity, with the aid of thin/blunt curved scissors. The entire set of muscles was then removed to gain access to the organs of the coelomic cavity and recording was carried out with photo documentation. In imaging tests, it was not possible to visualize the female sexual organs. While during dissection, due to seasonal changes and sexual maturity, not all organs of the reproductive system were visualized, with 2 adult females observing all sexual reproductive structures, 1 adult female, however, outside the reproductive period, only the ovary was observed, and 1 immature female, where it was not possible to differentiate any sexual organs. More studies are needed in reproductive seasons for more results.

Keywords: Anatomy; wild animals; females; partridge; reproductive system.

INTRODUÇÃO

A perdiz, *Rhynchotus rufescens*, é uma ave nativa Brasileira, encontrada em todo território sul americano. É da ordem Tinamiformes, família Tinamidae e subfamília *Rhynchotinae*, e é considerada o maior tinamídeo do campestre brasileiro, podendo medir de 29 a 43 cm e pesar de 700 a 1.040g. Conhecida popularmente como perdiz ou perdigão, tem se mostrado adaptável ao cativeiro, com um excelente potencial na exploração zootécnica de produção animal. Entretanto, a perdiz ainda está em processo de domesticação e dados relacionados a anatomia, fisiologia e ao comportamento desses animais são muito importantes (SICK, 1997; MORO, 2006; MARQUES, 2014).

As aves domésticas e silvestres compartilham características anatômicas e histológicas similares do sistema reprodutor, embora haja diversas adaptações comportamentais e morfológicas que as aves desenvolvem para facilitar sua reprodução em habitats distintos. Os órgãos genitais das aves são adaptados ao seu modo de reprodução (ovoviviparidade), uma característica importante para a sobrevivência e reprodução destes animais, principalmente para as aves silvestres. De modo geral, o sistema reprodutor feminino das aves é formado somente por um ovário esquerdo e por um oviduto associado, terminando numa cloaca (JOHNSON, 2006; SAMUELSON, 2007).

Esta espécie apresenta reprodução sazonal (fotoperíodo positivo), com ciclos de postura entre os períodos de agosto à março, sendo a de maior produção de ovos entre setembro e janeiro. Durante a maior parte do ano, não apresentam dimorfismo sexual aparente (BRUNELI, 2005; SILVEIRA, 2012).

Com o aumento do interesse pela espécie, visando a produção animal (por ser uma ave robusta e com grande rendimento de carcaça), é necessário ampliar o conhecimento que se tem acerca da anatomia, fisiologia, comportamento e patologias da perdiz.

Este estudo, objetiva-se aprimorar os conhecimentos anátomo-topográficos dos órgãos reprodutores femininos da perdiz, com observação macroscópica e foto documentação.

OBJETIVO

Com o propósito de facilitar o entendimento sobre a espécie, o presente estudo objetiva prover informações das bases anatômicas e morfológicas macroscópicas sobre o sistema reprodutor feminino da perdiz, fornecendo registros foto documentados de sua topografia.

1. Revisão de Literatura

3.1. *Rhynchotus rufescens*

Da ordem Tinamiformes, pertencente a espécie *Rhynchotus rufescens*, a perdiz é uma ave silvestre, terrícola, de aparência galinácea, e seus habitats naturais compreendiam regiões campestres, cerrados, buritizais e planaltos descampados. A destruição gradativa de seus habitats naturais e a caça predatória, ao longo dos anos, reduziu substancialmente suas populações naturais, restringindo-as a determinadas áreas de pastagem e de lavouras de grãos no Estado de Minas Gerais e nas regiões Centro-Oeste e Sul do Brasil (SICK, 1985).

A família Tinamidae é subdividida em duas subfamílias: Tinaminae, cuja abertura das narinas dispõe-se na metade rostral do bico e são aves de florestas tropicais e subtropicais, diferente da subespécie *Rhynchotinae* que a abertura é na inserção do bico, composta por espécies campestres como a *Rhynchotus rufescens* (SICK, 1997).

A perdiz possui musculatura bem desenvolvida, cabeça pequena, bico forte, longo e curvo para cavar raízes e tubérculos, corpo volumoso, com a parte posterior mais alta pela plumagem cheia, pernas fortes, curtas e moles e pés com três dedos, curtos e frágeis, provavelmente uma adaptação para locomoção através da vegetação densa (WEEKS, 1973), asas bem definidas e arredondadas, cauda curta e a glândula uropigiana é vestigial (SICK, 1997; MARQUES, 2014). Apresentam coloração castanho claro, salpicado de preto e branco, auxiliando na camuflagem (CARNI et al., 1999; MARQUES, 2014).

Essa espécie não apresenta dimorfismo sexual aparente, que permita diferenciar machos e fêmeas, mas na estação reprodutiva notam-se machos menores e com o pescoço bastante fino e apresentam inchaço na região da cloaca, sendo assim mais fácil a identificação nesse período. (PEIXOTO, 2002; SILVEIRA, 2012).

Na fase adulta normalmente as perdizes pesam cerca de 750g, sendo as fêmeas mais pesadas que os machos, porém, podem atingir o peso de 1000 g, com rendimento de carcaça de até 74,37% e de peito 36,36%) e estatura de 29 a 43 cm (MORO, 1996; MARQUES, 2014).

Segundo Marques (2014) sua vocalização é característica e o fazem de preferência ao amanhecer ou no período da tarde, e no auge da época reprodutiva.

Apesar de ser uma espécie terrícola, apresenta musculatura de voo, porém conseguem voar somente curtas distâncias, devido à uma pobre irrigação arterial que dificulta esforços prolongados, pois apresentam pulmões e coração diminuído, sendo o menor dentre todas as aves.

O período reprodutivo da *Rhynchotus rufescens* compreende os meses de agosto a março, sendo que a fêmea possui o hábito de acasalar-se com vários machos), botando até 5 ovos de coloração vinho ou chocolate (LIEBERMANN, 1936; ORIAN, 1969; MARQUES, 2014). Segundo diversos trabalhos, como os de CROMBERG et al. (2007); BRUNELI et al. (2005) e CAVALCANTE (2006), foi possível constatar que o grande obstáculo à criação comercial de perdiz ou, mais implicitamente, à sua domesticação, refere-se a aspectos ligados ao baixo sucesso reprodutivo obtido nas criações em cativeiro. Sendo as prováveis causas desse baixo sucesso, a esterilidade do reprodutor, o manejo inadequado dos ovos no período pré-incubatório, a densidade populacional e enfermidades (CARNIO, 1999).

Sua alimentação é variável, englobando a cadeia vegetal, como sementes, gramíneas, frutos e folhas, mas têm preferência pelos de origem animal, como alguns pequenos artrópodes (formigas, cupins, besouros, dentre outros) e pequenos moluscos, porém no inverno, aumentam o consumo de vegetais. Alguns trabalhos demonstraram a facilidade da perdiz em se adaptar à alimentação composta por rações industriais fareladas e peletizadas quando em cativeiros (MORO, 2000; RIBEIRO, 2013).

3.2 Anatomia Geral das Aves

O corpo das aves encontra-se coberto pela pele e seus anexos, tais como as penas, unhas, bico. Tais estruturas atuam para a proteção dos órgãos internos bem como também impedem a entrada de patógenos (ARENT, 2010).

As penas tem por objetivos, auxiliar o voo, ao isolamento térmico e da água, reconhecimento interespecífico, camuflagem e na natação, auxiliando na flutuando e repelindo a água circundantes. As aves também possuem um bico

córneo, com ausência de dentes. Seu pescoço é longo e fino, com variável número de vértebras cervicais (SILVEIRA, 2012).

A maioria das espécies de aves possuem como glândula principal a glândula uropigiana (uropigial), conhecida como glândula do óleo, que está localizada dorsalmente à base superior da cauda. É uma glândula holócrina bilobada que secreta uma substância oleosa e gordurosa com a função de impermeabilizar o corpo das aves. Sua dispersão nas penas ocorre através do ato de limpeza (asseio) feito pela ave com seu bico (O'MALLEY, 2005; DYCE et al., 2010; ARENT, 2010). Essa substância também age de maneira bacteriostática, promovendo a proteção da pele, explicando o porquê de as aves possuírem baixos índices de infecções cutâneas (DYCE et al., 2010).

Seu esqueleto é altamente especializado para permitir o voo e o caminhar. Para que se tornem mais leves, algumas características sofreram adaptações, como: redução no número de ossos; placas (fusão de ossos) que tornam os movimentos resistentes e simplificados; modificação do membro torácico em asa; diminuição da densidade óssea; ausência de matriz óssea interna (ossos pneumáticos); sacos aéreos se estendendo até a cavidade medular nos maiores ossos (O'MALLEY, 2005; TULLY, 2009; ARENT, 2010; SILVEIRA, 2012).

Segundo Silveira, 2012, na maioria das espécies aviárias, as clavículas são fundidas medialmente, formando uma estrutura denominada fúrcula (osso da sorte), servindo como ponto de ancoragem para a volumosa musculatura peitoral. O coracóide articula-se fortemente ao esterno, e a escápula é semelhante a uma fina lâmina. Nesta região destaca-se o forâmen triósseo, presente entre a articulação da escápula, coracóide e úmero, por onde passam os tendões que se inserem no úmero e que são responsáveis pelo levantar e abaixar de asas. Nos membros torácicos, observa-se a fusão dos carpos e metacarpos e a redução do número de dedos. As costelas apresentam o processo uncinado (pequeno processo lateral), que torna a caixa torácica mais resistente (SILVEIRA, 2012).

A coluna vertebral é bastante rígida, sendo as vertebrae dorsais fundidas em algumas espécies. Porém, ainda apresenta cinco grupos gerais de vértebras: as vértebras cervicais, torácicas, lombares, sacrais e caudais (ARENT, 2010).

Na cintura pélvica observa-se o sinsacro, que é a fusão de vértebras que se unem ao íleo e ao ísquio. Posteriormente a ele, as últimas vértebras caudais permanecem fundidas, esta região é denominada como pigóstilo (é ela que sustenta as rectrizes). A maioria das aves apresenta quatro dedos, sendo que o dedo I (hálux) projeta-se caudalmente aos demais (SILVEIRA, 2012).

Como disse O'MALLEY em 2005, as aves apresentam uma cavidade única, chamada de cavidade celomática, que se estende desde a primeira vértebra torácica até a cloaca. O celoma é subdividido em diversas cavidades com sua serosa própria, diferentemente dos mamíferos que possuem uma única camada (pleura e peritônio). Ele está dividido em oito cavidades providas de serosas, sendo três similares às dos mamíferos (duas pleurais e uma pericardial) e cinco únicas às aves, já as demais cavidades são os sacos aéreos.

O coração localiza-se medialmente, levemente à direita, e possui quatro cavidades, dois átrios e dois ventrículos, completamente separados (SILVEIRA, 2012; O'MALLEY, 2005). O pulmão fica dorsal ao coração, na região proximal das costelas, aderido às vértebras. Existe um sistema de parabronquios conectado aos sacos aéreos, e o ar flui em sentido único, diferentemente dos mamíferos (SILVEIRA, 2012). Diferentemente dos mamíferos, as aves não possuem glândulas sudoríparas (sudoríferas), pois estas seriam ineficientes, devido as penas revestirem quase que totalmente o corpo, prejudicando sua função. Com isso, as aves perdem calor através da pele por evaporação pelo sistema respiratório (O'MALLEY, 2005; DYCE, et al., 2010; ARENT, 2010).

O baço fica do lado direito, entre o ventrículo e o proventrículo, e seu tamanho é reduzido, pois ao contrário dos mamíferos, não serve de reservatório sanguíneo (O'MALLEY, 2005).

O estômago é dividido pelo istmo em proventrículo, porção glandular responsável pela digestão química onde são secretadas enzimas digestivas, e ventrículo (moela), porção muscular responsável pela digestão mecânica (onde as suas paredes musculares esmagam o alimento) (SILVEIRA, 2012; O'MALLEY, 2005). O intestino delgado realiza a digestão química. Na região de contato entre o intestino grosso e delgado pode-se observar, em algumas espécies, expansões laterais saculiformes conhecidas como cecos. O pâncreas

tem três lobos e fica em região de alça duodenal, na borda antimesentérica (DONELEY, 2016; SILVEIRA, 2012; O'MALLEY, 2005).

O fígado fica caudal ao coração, na região medial do celoma e ele é dividido em dois lobos (COLES, 2007). A vesícula biliar encontra-se na superfície visceral do lobo direito (O'MALLEY, 2005), e apesar da proximidade taxonômica entre os Struthioniformes e Tinamiformes, nas perdizes a vesícula biliar está presente (HAGEY, 2009).

Os rins são extensos e ficam aderidos ao sinsacro, e neles se ligam os ureteres que transportam o urato até a cloaca (MCLELLAND, 1990; O'MALLEY, 2005). As aves não possuem vesícula urinária nem uretra (MCLELLAND, 1990; O'MALLEY, 2005).

Os órgãos sensoriais mais desenvolvidos nas aves são a audição e a visão, permitindo o reconhecimento interespecífico e a localização do alimento na maioria das espécies de aves (SILVEIRA, 2012).

As fêmeas possuem unicamente o ovário e oviduto esquerdo desenvolvido, com exceção de algumas espécies. Já nos machos, os testículos ficam próximos ao polo cranial dos rins (O'MALLEY, 2005; COLES, 2007). As gônadas femininas e masculinas ficam maiores e mais desenvolvidas durante o período reprodutivo (SILVEIRA, 2012).

3.3. Anatomia do Sistema Reprodutivo Feminino das Aves

O sistema reprodutor das aves é morfologicamente semelhante entre as espécies domésticas e selvagens, apesar de existir uma ampla variedade de hábitos reprodutivos e adaptações comportamentais e morfológicas, principalmente entre as espécies silvestres (JOHNSON, 2006).

O sistema genital feminino é formado por ovário, oviduto, glândula da casca (útero), vagina e cloaca, porém o ovário e ovidutos direitos são atrofiados (Figura 1). Acredita-se que a razão para o não desenvolvimento das estruturas do lado direito seja o grande volume de ovo formado, incompatibilizando a presença de dois ovos na parte baixa da cavidade do corpo (GARCIA e FERNÁNDEZ, 2001).

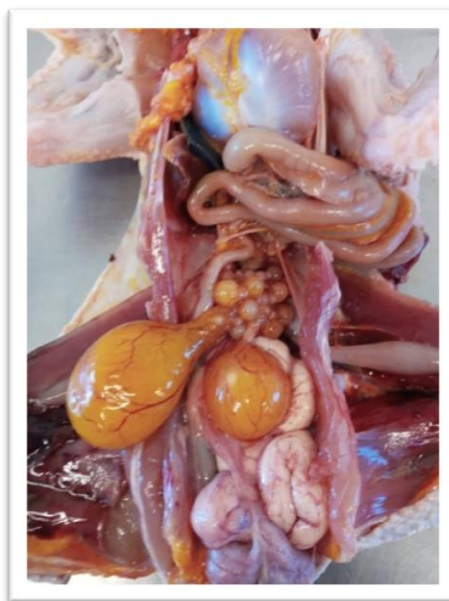


Figura 1 – Imagem fotográfica dos órgãos que compõem o aparelho reprodutor feminino da perdiz. Fonte: Acervo Pessoal

3.3.1 Ovário

O ovário modifica-se gradualmente conforme o crescimento da ave, que enquanto imaturas, não possui folículos perceptíveis, impossibilitando diferenciar um ovário de um testículo. Conforme elas crescem, essa estrutura evolui, passando de pequena e irregular, à um aspecto que lembra a de um cacho de uvas, em que se observam folículos individuais de tamanhos (fases evolutivas) variados (Figura 2).

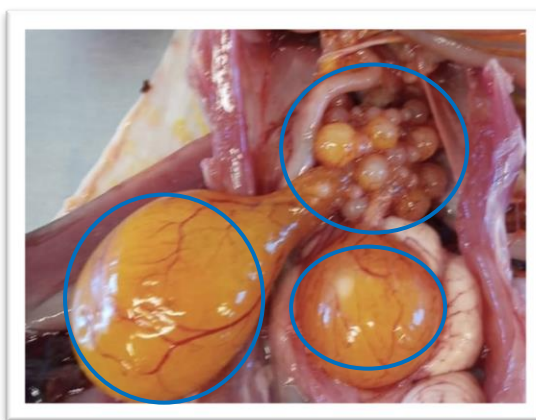


FIGURA 2: Imagem fotográfica do útero e seus folículos de várias fases. (representados dentro dos círculos azuis). Fonte Acervo pessoal

O ovário funcional localiza-se à parede dorsal do corpo pelo mesovário, que é uma dobra do peritônio, junto à extremidade anterior do rim, apresenta uma medula, nervos e uma rede vascular, e um córtex onde se observam folículos ovarianos em diferentes estágios de desenvolvimento (JOHNSON, 2006; SAMUELSON, 2007).

Os folículos consistem em um oócito grande, preenchido por vitelo e envolto por uma parede folicular vascularizada. Antes da ovulação e para indicar a ruptura da parede folicular, nota-se uma faixa esbranquiçada avascular, denominada de estigma, oposta ao pedúnculo. Sendo assim, em poucos dias o folículo já vazio (cálice) regride e desaparece. Diferentemente aos mamíferos, nas aves não há a presença de um corpo lúteo, uma vez que não existe a manutenção do embrião no corpo da ave (O'MALLEY, 2005; DYCE et al., 2010).

3.3.2 Oviduto/ Útero e Vagina

O oviduto é um tubo muscular espiralado que se estende desde o ovário esquerdo até a cloaca. Este órgão é dividido em cinco regiões funcionais, a partir do final do ovário: o infundíbulo, o magno, o istmo, o útero e a vagina (Figura 3). O oviduto é sustentado no interior da cavidade abdominal por três ligamentos: o ligamento cranial do infundíbulo, o mesoviduto ventral e o mesoviduto dorsal (PARIZZI, 2008).

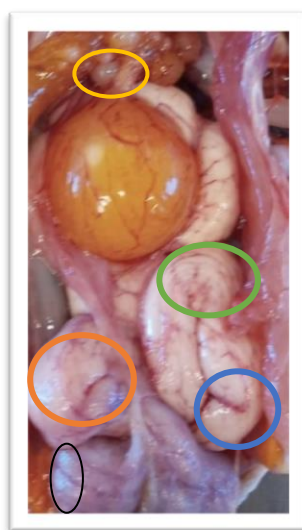


Figura 3: Imagem fotográfica onde os círculos representam as seguintes estruturas: amarelo= infundíbulo; verde= magno; azul= istmo; laranja = útero; preto = vagina. Fonte: Acervo Pessoal

O infundíbulo é um tecido fino e membranoso com músculo liso escasso, e está envolvido na captação do oócito ovulado pelo ovário e posteriormente servirá como local onde ocorrerá a fecundação. A fertilização deste oócito deve acontecer antes das glândulas infundibulares fornecerem a chalaza, a qual é uma cobertura fina de albume denso que fica envolta da gema (DYCE et al., 2010). Ao contrário dos mamíferos, a fertilização não é um pré-requisito para a formação e desenvolvimento do ovo (O'MALLEY, 2005).

O magno é a região responsável por produzir e secretar os elementos proteicos do albúmen, sofrendo controle hormonal, como a progesterona. O istmo produz as membranas da casca ao redor do ovo em desenvolvimento, é também responsável por dar forma ao ovo e sustentáculo estrutural, para a deposição da casca (O'MALLEY, 2005).

No útero é formada a casca mineralizada do ovo, além da pigmentação, sendo por isso conhecido como “glândula da casca”, ele tem ainda como tarefa produzir a cutícula, a qual é a última a ser depositada após a formação completa da casca, pouco antes da postura do ovo (O'MALLEY, 2005; DYCE., 2010; ARENT, 2010).

A vagina serve como uma passagem para o ovo recém-formado, e age como barreira natural seletiva e local de armazenagem para espermatozoides. A região de conexão entre o útero e a vagina é denominada junção útero vaginal (JUV), ou zona hospedeira de espermatozoides. A viabilidade espermática nesses sítios varia com a espécie e a quantidade de sêmen utilizado (HAFEZ, HAFEZ, 2004). Por isso mesmo após semanas de ausência do macho, as aves podem se tornarem fertilizadas (O'MALLEY, 2005; DYCE, 2010; ARENT, 2010).

3.3.3 Cloaca

O segmento final do trato reprodutivo das aves é a cloaca (Figura 4), tanto para machos, quanto em fêmeas. É um orifício comum ao trato digestório, excretor e reprodutor, tendo em vista que o cólonreto, os ureteres e ductos deferentes ou oviduto esquerdo abrem-se na cloaca em diferentes níveis, e sua excreção para o exterior ocorre por meio do vento (RITCHIE et al., 1994;

WERTHER, 2004; O'MALLEY, 2005; TULLY, 2009; DYCE et al., 2010; ARENT, 2010).



Figura 4 Imagem fotográfica da cloaca (círculo preto) da perdiz. Fonte: Acervo Pessoal.

Ela é subdividida em três câmaras: o coprodeu (porção mais cranial) urodeu e proctodeo. A bolsa cloacal se localiza na parede dorsal do proctodeu e é onde ocorre a produção e diferenciação dos linfócitos B (KING, 1986; RITCHIE et al., 1994; O'MALLEY, 2005; DYCE et al., 2010). O coprodeu é a continuação do cólonreto, local onde as fezes são estocadas. Está limitado caudalmente do urodeu pela prega coprourodeal, que quando repleto de fezes, sofre distensão, de forma que sua abertura central é evertida através do vento. Durante a postura dos ovos, esta prega (coprourodeal) também tem a função de fechar o coprodeu, prevenindo assim que fezes sejam expelidas ao mesmo tempo (O'MALLEY, 2005).

O urodeu e o proctodeo, respectivamente, recebem os excrementos dos rins e dos ductos genitais (KING, 1986; O'MALLEY, 2005; TULLY, 2009; DYCE et al., 2010; ARENT, 2010).

O vento é uma abertura externa da cloaca, e possui um esfíncter muscular estriado circular, tanto interno e externo (RITCHIE et al., 1994; O'MALLEY, 2005).

4. Referências

AIRE, T.A., OZEGBE, P.C., SOLEY, J.T. & MADEKUROZWA, M.C.. Structural and immunohistochemical features of the epididymal duct unit of the ostrich (*Struthio camelus*). *Anat. Histol. Embryol.*, 2008, 37: 296-302.

ARENT, L.R. Anatomia e Fisiologia das Aves. In: COLVILLE, T.; BASSERT, J.M. Anatomia e Fisiologia Clínica para Medicina Veterinária. 2 ed. Ed. Elsevier Saunders, Rio de Janeiro, 2010, p.414-454.

BACHA, W.J.; BACHA, L.M. 2003. Atlas Colorido de Histologia Veterinária. 2ª ed. Editora Roca, São Paulo. 320p.

BARALDI-ARTONI, S. M.; ORSI, A. M.; PACHECO, M. R.; ARAUJO, M. L.; CRUZ, C.; SIMÕES, K.; MORO, E. G. Anatomia macroscópica da porção fica e eversível do falo da perdiz *Rhynchotus rufescens*. In: CONGRESSO DE INTEGRAÇÃO EM BIOLOGIA DA REPRODUÇÃO, 2001, Ribeirão Preto. Anais...Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 2001. P. 228.

BRUNELI, F. A. T. et al. Caracterização da reprodução de perdizes (*Rhynchotus rufescens*) em cativeiro. *Ars veterinária*, São Paulo, v.21, p.272-280, 2005.

BULL, M. L. Anatomia do aparelho reprodutor do macho e da fêmea. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIENCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1994, Campinas, Anais ... Campinas: FACTA, 1994, p. 1-10.

CARNIO, A; MORO, M. E. G.; GIANNONI, M. L. estudos para a criação e reprodução em cativeiro da ave silvestre, *rhynchotus rufescens* (*tinamiformes*), com potencial para exploração zootécnica. *ARS Veterinária*, v.15, n.2, p. 140-143, 1999.

CAVALCANTE, A. K. S; GOES, P. A. A.; NICHI, M.; HATAMATO, L. K.; MANTOVANI, A. P; BERTOLA, R. P.; LILLA, M. P.; THOLON, P.; BRUNELI, F. A. T.; TAVIAN, A. F.; GABRIEL, J. M.; QUEIROZ, S. A.; TONHATI, H.; BARNABE, V. H. Evaluation of seminal characteristics in captive mate partridges (*Rhynchotus rufescens*) raised in São Paulo state – preliminary results. In: INTERNATIONAL CONGRESS IN ANIMAL REPRODUCTION, 15., 2004, Porto Seguro, Anais... Porto Seguro: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 2004. V 1, p. 225.

COLES, B. H. Diversity in Anatomy and Physiology. In: Essentials of Avian Medicine and Surgery. 3. ed. UK: Blackwell Science Ltd, 2007. p. 1–21.

CROMBERG, V. U.; STEIN, M. S.; BOLELI, I. C.; TONHATI, H.; QUEIROZ, S. A. Reproductive and behavioral aspects of Red-winged Tinamous (*Rhynchotus rufescens*) in groups with different sex ratios. Brazilian Journal of Poultry Science, Campinas, v. 9, n.3, p. 161-166, 2007

DAMAS, K. F. Tratado prático de radiologia. 3 ed. São Caetano do Sul/SP. Yendis Editora, 2010 p.591-618.

DENNIS, R. Magnetic resonance imaging and its application tin small animals. In Practice, v. 20, n. 3, p. 117-24, 1998

DONELEY, B. Clinical Anatomy and Physiology. In: Avian Medicine and Surgery in Practice: Companion and aviary birds. 2. ed. USA: CRC Press, 2016. p. 1–44.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. Tratado de Anatomia Veterinária. 4 ed. Ed. Elsevier Saunders, Rio de Janeiro, 2010, 834p.

GARCIA, S. M. L.; FERNÁNDEZ, C. G. Embriologia. 2ª ed. Editora Artmed São Paulo Brasil 2001. 416 p.

GUMPENBERGER, M.; HENNINGER, W. The use of computed tomography in avian and reptile medicine. Semin. Avian Exotic pet., v.10, p.174- 180, 2001.

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. Reprodução animal, 7 ed. BArueri: Manole, 2004. P. 237-257.

JOHNSON, P.A. 2006. Reprodução de Aves, p. 691-701. In: Reece, W.O. Dukes, Fisiologia dos Animais Domésticos. 12ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro

LIEBERMANN, J. Monografia de las Tinamiformes argentinas y el problema de su domestication. Buenos Aires: Editora Talleres Gráficos, 1936.

MACKEY, E.B.; HERNANDEZ-DIVERS, S.J.; HOLLAND, M.; FRANK, P. Clinical Technique: Application of computed tomography in zoological medicine. J. Exotic Pet Med., v.17, p.198-209, 2008.

MAHECHA, G. A. B.; CÂMARA B. G. O; OLIVEIRA, A. G.; OLIVEIRA, C. A. Variação sazonal do ductulos eferentes da perdiz *Rhynchotus rufescens* In: CONGRESSO DE INTEGRAÇÃO EM BIOLOGIA DA REPRODUÇÃO, 2003, Ribeirão Preto, Anais... Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 2003, RAS 16. 2003. 1 CD ROM.

MARQUES, M. V. R. Tinamiformes (Codorna, Inhambu, Macuco, Jaó e perdiz In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. Tratado de Animais Selvagens: Medicina Veterinária. 2.ed. São Paulo: Roca, 2014. Cap. 19. p.343 – 375

MCLELLAND, J. A Colours Atlas of Avian Anatomy. 1. ed. UK: Wolfe Publishing Ltd, 1990.

MORO, M. E. G.; et al. Rendimento de carcaça e composição química da carne de perdiz antva (*Rhynchotus rufescens*). Santa Maria: Ciência Rural, v.36, n.1, p.258-262, jan-fev, 2006.

MUNDO EDUCAÇÃO, Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/reproducao-das-aves.htm>; Acesso em 20/11/2023, às 14:00.

O'MALLEY, B. Avian anatomy and physiology. In: Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species. 1. ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders, 2005. p. 113–116.

RIBEIRO, A. P. F. Perfil nutricional de fracção lipídica da carne de aves cinérgicas (Perdiz, Faisão, Pato). Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, 2013.

SAMUELSON, D.A. 2007. Textbook of Veterinary Histology. Saunders, St. Louis, Missouri. 546p.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997. 153-167 p.

SILVEIRA, L. Apostila Ornitologia Básica. 2012. Disponível em: https://www.ib.usp.br/~lfsilveira/pdf/d_2012_ornitologiabasica.pdf. Acesso em: 25 mai. 2021.

ORIAN, G. H. & M. F. WILSON 1964. Interspecific territories of birds. Ecology, 45(4):736-745.

PEIXOTO, J. E. Aspectos comportamentais da perdiz (*Rhynchotus rufescens*) em cativeiro durante a fase reprodutiva. Um estudo de caso. 2002. Disponível em:

file:///C:/Users/marif/OneDrive/%C3%81rea%20de%20Trabalho/perdiz%20usp.pdf. Acesso em: 21, mai. 2021.

VALENTE, A.L.S. Diagnostic imaging of the Loggerhead sea turtle, *Caretta caretta*. 2007. 139f. PhD Thesis. Universitat autônoma de Barcelona, Spain.

WEEKS, S. E. The behaviour of the red-winged tinamou, *Rhynchotus rufescens*. Zoologica. S. S.: Springs, 1973. P. 13-40.

“Trabalho enviado para a revista UFRPE de Medicina Veterinária” (Norma de publicação da revista, <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/about/submissions#authorGuidelines>).

ARTIGO CIENTÍFICO

SANDEI, M. F. Morfologia do sistema reprodutor feminino da perdiz (*Rhynchotus rufescens*). Botucatu, 2024. 40p. Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens – Anatomia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

Conhecida popularmente como Perdiz, a *Rhynchotus rufescens*, é uma ave nativa brasileira que está em processo de domesticação, tem ampla dispersão geográfica, hábito alimentar onívoro e capacidade cinegética. Essa espécie não apresenta dimorfismo sexual aparente, que permita diferenciar machos e fêmeas. Sofrem alterações morfológicas sexuais sazonais, sendo o período reprodutivo de agosto a março. Neste estudo foram utilizadas 4 fêmeas, fornecidos pelo curso de Zootecnia da Unesp-Botucatu. Realizou-se os exames imagenológicos de radiografia nas projeções ventro-dorsal e laterais direita e esquerda. Para análise macroscópica, o animal foi posicionado em decúbito dorsal, com os membros afastados para estabilizar a carcaça. Foi realizado uma incisão com lâmina de bisturi nº24 longitudinal na pele, no plano sagital mediano, da região mentoniana até a cloaca, rebatendo toda pele e subcutâneo até expor a cavidade celomática, com o auxílio de uma tesoura fina/romba curva. Removeu-se então todo o conjunto de musculaturas para ter acesso aos órgãos da cavidade celomática e feito o registro com foto documentação. Nos exames de imagem não foi possível a visibilização dos órgãos sexuais femininos. Enquanto na dissecação, devido as alterações sazonais e de maturidade sexual, nem todos os órgãos do sistema reprodutor foram visualizados, sendo em 2 fêmeas adultas observados todas as estruturas sexuais reprodutivas, 1 fêmea adulta, porem fora do período reprodutivo, foi observado somente o ovário, e 1 fêmea imatura, onde não foi possível diferenciar nenhum órgão sexual. Sendo necessário mais estudos e em estações reprodutivas, para mais resultados.

Palavras-Chaves: Anatomia; animais selvagens; fêmeas; perdiz; sistema reprodutor.

SANDEI, M. F. Morfologia do sistema reprodutor feminino da perdiz (*Rhynchotus rufescens*). Botucatu, 2024. 40p. Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens – Anatomia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

Popularly known as Partridge, *Rhynchotus rufescens*, is a native Brazilian bird that is in the process of domestication, has a wide geographic dispersion, omnivorous eating habits and hunting capacity. This species does not present apparent sexual dimorphism, which allows males and females to differentiate. They undergo seasonal sexual morphological changes, with the reproductive period being from August to March. In this study, 4 females were used, provided by the Animal Breeding and Nutrition department of the Zootechnics course at Unesp-Botucatu, coming from other projects in the area of animal production. These animals were kept frozen until imaging and dissection examinations were performed. Radiographic imaging examinations were performed in the right and left ventrodorsal and lateral projections. For macroscopic analysis, the animal was positioned in the supine position, with the limbs apart to stabilize the carcass. An incision was made with a #24 longitudinal scalpel blade in the skin, in the median sagittal plane, from the mental region to the cloaca, covering the entire skin and subcutaneous tissue until exposing the coelomic cavity, with the aid of thin/blunt curved scissors. The entire set of muscles was then removed to gain access to the organs of the coelomic cavity and recording was carried out with photo documentation. In imaging tests, it was not possible to visualize the female sexual organs. While during dissection, due to seasonal changes and sexual maturity, not all organs of the reproductive system were visualized, with 2 adult females observing all sexual reproductive structures, 1 adult female, however, outside the reproductive period, only the ovary was observed, and 1 immature female, where it was not possible to differentiate any sexual organs. More studies are needed in reproductive seasons for more results.

Keywords: Anatomy; wild animals; females; partridge; reproductive system.

1. Introdução

A *Rhynchotus rufescens*, popularmente conhecida como Perdiz, é uma ave nativa brasileira, e é considerado o maior tinamídeo campestre e por isso o interesse na produção animal (MORO et al., 2006). Possui musculatura bem desenvolvida, cabeça pequena, bico forte, longo e curvo, corpo volumoso, pernas fortes, curtas e moles e pés com três dedos, curtos e frágeis, asas bem definidas e arredondadas, cauda curta e a glândula uropigiana são vestigiais (SICK, 1997; MARQUES, 2014). Apresentam coloração castanha clara, salpicada de preto e branco, auxiliando na camuflagem (CARNI et al., 1999; MARQUES, 2014). Essa espécie não apresenta dimorfismo sexual aparente, que permita diferenciar machos e fêmeas.

As aves domésticas e silvestres compartilham características anatômicas e histológicas similares do sistema reprodutor, embora haja diversas adaptações comportamentais e morfológicas que as aves desenvolvem para facilitar sua reprodução em habitats distintos. Em geral, os órgãos genitais das aves são adaptados ao seu modo de reprodução (ovoviviparidade), uma característica peculiar importante para a sobrevivência e reprodução destes animais, principalmente para as aves silvestres.

De modo geral, o sistema genital feminino é formado por ovário, oviduto, glândula da casca (útero), vagina e cloaca, porém o ovário e ovidutos direitos são atrofiados (O'MALLEY, 2005; COLES, 2007). Mudanças morfológicas no sistema reprodutor podem acontecer de acordo com a fase do ciclo reprodutivo, um evento complexo regulado por uma série de interações entre o sistema neuroendócrino e fatores ambientais.

O período reprodutivo da *Rhynchotus rufescens* compreende os meses de agosto a março, sendo que a fêmea possui o hábito de acasalar-se com vários machos (LIEBERMANN, 1936; ORIAN, 1969), botando até 5 ovos de coloração vinho ou chocolate (MARQUES, 2014). Segundo diversos trabalhos, como os de CROMBERG et al. (2007); BRUNELI et al. (2005) e CAVALCANTE (2006), foi possível constatar que o grande obstáculo à criação comercial de perdiz ou, mais implicitamente, à sua domesticação, refere-se a aspectos ligados ao baixo sucesso reprodutivo obtido nas criações em cativeiro. Sendo as prováveis

causas desse baixo sucesso, a esterilidade do reprodutor, o manejo inadequado dos ovos no período pré-incubatório, a densidade populacional e enfermidades (CARNIO et al.,1999).

Por esta espécie estar mais em evidência, às técnicas de diagnóstico por imagem, como radiografia, ultrassonografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética, têm sido utilizadas na complementação do exame clínico.

Com o propósito de facilitar o entendimento sobre a espécie, o presente estudo objetiva prover informações das bases anatômicas e morfológicas macroscópicas e de imagenologia sobre o sistema reprodutor da perdiz, fornecendo registros foto documentados da topografia dos órgãos sexuais.

2. Material e Métodos

2.1 Origem dos Animais.

Para a realização deste trabalho, foi necessária aprovação da metodologia, pela CEUA (Comissão de Ética no Uso de Animais), da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP-Botucatu, com o número 0218/2021 (anexo 1), e o projeto obteve autorização do SISBIO-IBAMA, sob o número 80957 (anexo 2). Utilizamos 5 perdizes provenientes do Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal do curso de Zootecnia da Unesp – Botucatu. Coletou-se o material cadavérico após o abate desses animais, os quais foram utilizados em outros projetos na área de produção.

2.2 Dissecção das peças anatômicas para identificação de estruturas sexuais.

Após serem utilizados em outros projetos de pesquisa na área de produção, os animais foram abatidos e seus materiais cadavéricos foram mantidos refrigerados. Para a realização da dissecção das peças e realização de exames imagenológicos (radiografia simples) os animais foram descongelados e em seguida posicionados em decúbito ventral, como demonstra a figura a seguir (Figura 1).



Figura 1: Imagem fotográfica de uma Perdiz pronta para dissecação. Acervo Pessoal.

Para avaliação macroscópica, o animal foi posicionado em decúbito dorsal, com os membros afastados para estabilizar a carcaça. Realizou-se uma incisão com lâmina de bisturi nº24 longitudinal na pele, no plano sagital mediano, da região mentoniana até a cloaca, rebatendo toda pele, tecido subcutâneo e musculaturas, até que toda cavidade celomática estivesse exposta. Com o auxílio de uma tesoura fina/romba curva, removeu-se todo o conjunto de musculaturas para acessar os órgãos da cavidade celomática (Figura 2). Realizou-se os exames de radiografia simples nas projeções ventro-dorsal e laterais direita e esquerda. As imagens foram feitas na sede da Amme Animal-Clinica Veterinária (Clínica veterinária particular, localizada em Laranjal Paulista/SP). As figuras a seguir demonstram os registros imagenológicos usados para estudo anatômico, e através da identificação e comparação de estruturas anatômicas em vistas dorsais e laterais obteve-se os resultados.

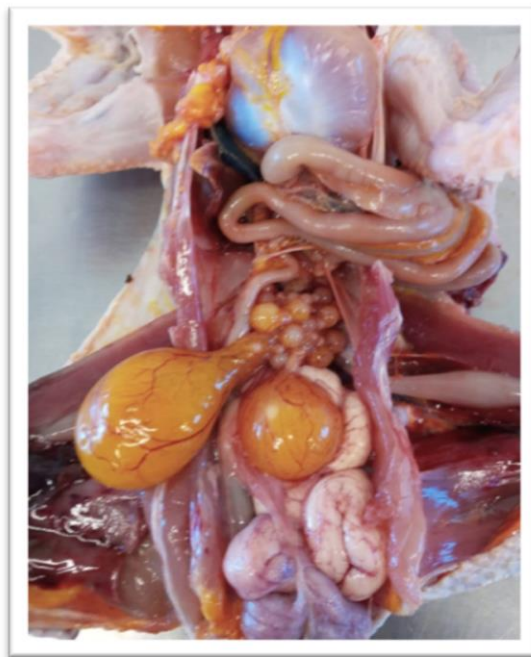


FIGURA 2: Imagem fotográfica de uma Perdiz fêmea após dissecada pele e musculatura, com exposição de órgãos da cavidade celomática. Fonte: Acervo pessoal.

3. Resultados

3.1 Estruturas Reprodutivas femininas da Perdiz (*Rhynchotus rufescens*), em vista ventral.

Durantes a realização da dissecação e dos exames radiográficos, observou-se que as 2 fêmeas eram adultas em fase reprodutiva (órgãos do sistema reprodutor presentes), 1 fêmea adulta, porém fora da fase reprodutiva (órgãos sexuais atrofiados), e 1 fêmea era jovem (órgãos sexuais imaturos).

Conforme descrito na metodologia, seguem as imagens e identificação de estruturas presentes nos estudos anatômicos através das técnicas anatômicas de dissecação e de imagem radiográfica.

Na imagem 3, podemos observar a presença de todos os órgãos sexuais femininos da perdiz bem desenvolvidos.

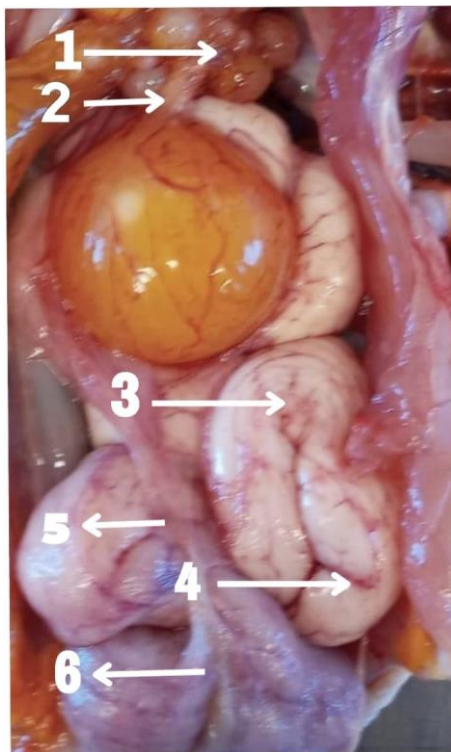


Figura 3: Imagem Fotográfica da Perdiz, Fêmea Adulta em fase reprodutiva, em posição Ventral já dissecada e com os órgãos devidamente identificados, 1- Ovário; 2- Infundíbulo; 3- Magno; 4 – Istmo; 5- Útero; 6- Vagina e Cloaca Fonte: Acervo Pessoal.

Na Imagem 4 conseguimos visibilizar um aumento de volume de aspecto ovalado na região intra-uterina, que após dissecado, confirmou ser a presença do ovo em estágio de mineralização da casca.



Figura 4: Imagem fotográfica de uma Perdiz fêmea após dissecada pele e musculatura, com exposição de órgãos da cavidade celomática. Nota-se aumento de volume em região intra-uterina (destacado pela seta). Fonte: Acervo pessoal.

Na figura 5, a fêmea de aspecto jovem foi dissecada, sendo suas estruturas reprodutivas pouco visíveis e de difícil identificação, sendo possível identificar com precisão somente os folículos ovarianos



Figura 5: Imagem fotográfica de uma Perdiz fêmea jovem (ovário atrofiado destacado no círculo preto), após dissecada pele e musculatura, com exposição da cavidade celomática. Fonte: Acervo pessoal.

Nas imagens radiográficas obtidas das perdizes, não foi possível a visualização das estruturas reprodutiva, como podemos ver nas Imagem 6, 7 e 8.



Figura 6: Imagem Radiográfica da Perdiz Fêmea em posição Ventre-Dorsal. Destacado pelo círculo vermelho, é a região onde topograficamente se encontra o ovário. Arquivo pessoal



Figura 7: Imagem Radiográfica da Perdiz Fêmea em posição Latero-Lateral Direita. Destacado pelo círculo vermelho, é a região onde topograficamente se encontra o ovário Arquivo Pessoal.



Figura 8: Imagem Radiográfica da Perdiz Fêmea em posição Latero-Lateral Esquerda. Destacado pelo círculo vermelho, é a região onde topograficamente se encontra o ovário. Arquivo pessoal.

4. Discussão

A Perdiz (*Rhynchotus rufescens*), até o presente momento, não apresenta, muitos estudos anatômicos sobre sua espécie. Como não apresentam dimorfismo sexual aparente, não é possível diferenciar machos e fêmeas somente pela aparência externa. Existem também outras variantes que dificultam a diferenciação sexual, sendo que animais muito jovens ainda não desenvolveram seu trato reprodutor, e em adultos, ocorre a regressão dos órgãos reprodutivos fora dos períodos de acasalamento (agosto a março).

Antes de dissecar as 4 fêmeas, notava-se alteração do tamanho e peso entre as aves. Dentre elas, 3 eram aves mais robustas, pesando entre 700g a 800g (aves adultas), enquanto a quarta ave apresentava estrutura corporal menor e pesava cerca de 200g (ave filhote).

Em uma vista ventral da cavidade celomática, somente foi possível a visualização dos ovários nas 3 fêmeas adultas; sendo duas fêmeas com o ovário e o oviduto bem desenvolvidos e uma apresentando somente o ovário. Provavelmente essa diferença ocorreu pelo período do ano em que estas fêmeas foram abatidas, sendo a fêmea que apresentou atrofia dos órgãos sexuais abatida fora do período reprodutivo (abril a agosto), enquanto as outras duas fêmeas provavelmente abatidas entre setembro e março (estação reprodutiva).

Essas alterações sazonais são compatíveis com as descritas por Bruneli (2005) e Silveira (2012).

Nestas fêmeas onde foi possível visualizar todas as estruturas, observou-se a presença de somente um ovário e um oviduto, isso /se deve pela seguinte razão: o não desenvolvimento das estruturas do lado direito provavelmente sejam pelo grande volume de ovo formado, sendo incompatível a presença de dois ovos na parte baixa da cavidade do corpo, da mesma maneira como descrevem Garcia e Fernandez (2001). Outra explicação segundo Bahr e Johnson (1991), a regressão do oviduto direito é determinada pelo AMH (hormônio anti-Mulleriano) secretado pelo ovário, sendo do lado esquerdo o maior número de receptores para estrogênio, que suprime o efeito do AMH e permite o seu desenvolvimento. A assimetria gonadal nas aves envolve a expressão de genes específicos e a produção de hormônios sexuais, que atuam de modo ainda não totalmente esclarecido. Estudos têm estabelecido que esta particularidade se deve, principalmente, à ação direta de estrógeno e do hormônio anti-Mulleriano (AMH) (Morais, et al, 2012). Da mesma maneira que se observa esse padrão em aves domésticas, como em galinhas, nas fêmeas de perus e gansos, os órgãos direitos regredem cedo no desenvolvimento e apenas o lado esquerdo se desenvolve (FRANDSON, et al, 2011). Porém, em algumas espécies de aves é encontrado os dois ovários normais, como o Kiwi (*Apteryx spp.*) e em algumas fêmeas de gaviões (SALES, 2005).

O ovário funcional estava localizado à parede dorsal do corpo, através do mesovário, junto à extremidade anterior renal. Ele apresentava folículos ovarianos em diferentes estágios de desenvolvimento. Estes folículos consistem em um oócito grande, preenchido por vitelo e envolto por uma parede folicular vascularizada. Os folículos apresentam diferentes estágios de desenvolvimento para que eles possam evoluir até a postura em dias diferentes.

Os folículos podem ser classificados em pelo menos quatro fases de desenvolvimento, que incluem os folículos de repouso, folículos brancos de crescimento lento, estágio de seleção do folículo e a diferenciação final. Em aves de postura, é esperado que apenas um folículo fosse liberado de cada vez. Dessa forma, os folículos amarelos grandes entram em hierarquia e o folículo de

maior tamanho fica destinado a ovular primeiro (F1); o segundo maior pode ovular no dia seguinte (F2) e assim sucessivamente (JOHNSON, 1993). Quando um folículo chega na última etapa de desenvolvimento, um pico de hormônio luteinizante (LH) é induzido, resultando na produção de progesterona, que por sua vez, desencadeia um segundo pico de LH e conseqüentemente a ovulação (YANG et al., 2019; ESTIENNE et al., 2020)

Na fêmea menor, onde não foi possível a diferenciação e visualização dos órgãos reprodutivos, constatou-se ser um animal muito jovem, com imaturidade sexual, e em processo de desenvolvimento. A ave inicia a maturidade sexual (18-20 semanas de idade), onde se verifica-se um desenvolvimento gradual do ovário a partir de uma pequena estrutura irregular com superfície granular fina para uma estrutura na qual os folículos individuais podem ser identificados (Sesti, 2003).

No seguimento final do trato reprodutivo foi identificado a região da cloaca, onde se encontrava a vagina.

Na fêmea em que foram realizados os exames radiográficos simples, não foi possível visibilizar as estruturas sexuais femininas, provavelmente devido à baixa densidade que estes órgãos apresentavam. Segundo Martins (2009) a visibilização radiográfica das gônadas varia com o sexo e o estado reprodutivo da ave. No entanto, não é possível fazer a diferenciação sexual através deste exame. Durante a época reprodutiva, as gônadas aumentam de tamanho e podem ser visibilizadas nas projeções latero-lateral, ventro-dorsal ou em ambas, como radiopacidades de tecidos moles localizadas ventrais e ligeiramente craniais aos rins, por vezes confundidas como massas abdominais. Num exame radiográfico, os folículos ovarianos podem ser observados no ovário ativo, lembrando um cacho de uvas e o oviduto como um aumento de radiopacidade de tecidos moles na cavidade celomática dorso-caudal, imediatamente ventral aos rins, podendo deslocar estruturas adjacentes e/ou sobrepor-se ao fígado, simulando uma hepatomegalia e apresentar ovos calcificados (em espécies grandes pode ser mais de um).

5. Conclusão

Embora até o momento, a literatura sobre o sistema reprodutor da *Rhynchotus rufescens*, popularmente denominada Perdiz, seja escassa e não se tenha nenhuma citação sobre imagenologia da espécie estudada, encontramos estudos especializados em sistema reprodutor de outras espécies de aves, nas quais nos amparamos como comparativo para documentar tais estruturas. Concluimos que o sistema reprodutor da perdiz, de modo geral, possui as mesmas estruturas sexuais de outras aves domésticas. Concluimos também que dependendo da fase de maturidade sexual (aves muito jovens) ou fora do ciclo reprodutivo, a visibilização das estruturas sexuais por meio da imagenologia (radiografia simples sem contraste) não é a técnica mais eficiente para a identificação de todos os órgãos sexuais. Sendo necessário novos estudos, em fases reprodutivas diferentes e com outros métodos imagenológicos (como ultrassonografia e ressonância magnética) para aprimorar o conhecimento anátomo-fisiológico e imagenologia da espécie, melhorando assim o entendimento clínico e manejo produtivo da espécie.

6. Referências

- ARENT, L.R. Anatomia e Fisiologia das Aves. In: COLVILLE, T.; BASSERT, J.M. Anatomia e Fisiologia Clínica para Medicina Veterinária. 2 ed. Ed. Elsevier Saunders, Rio de Janeiro, 2010, p.414-454.
- BACHA, W.J. & Bacha, L.M. 2003. Atlas Colorido de Histologia Veterinária. 2ª ed. Editora Roca, São Paulo. 320p.
- BAHR, J.M. e JOHNSON, P.A. Reproduction in poltry. In: Cupps, p.t. Reproduction in domestic animals. 4ª ed. Academic Press Inc. San Diego – California, p.555-575, 1991.
- BULL, M. L. Anatomia do aparelho reprodutor do macho e da fêmea. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIENCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1994, Campinas, **Anais ...** Campinas: FACTA, 1994, p. 1-10.
- CARNIO, A; MORO, M. E. G.; GIANNONI, M. L. estudos para a criação e reprodução em cativeiro da ave silvestre, *rhynchotus rufescens* (*tinamiformes*), com potencial para exploração zootécnica. **ARS Veterinária**, v.15, n.2, p. 140-143, 1999.
- COLES, B. H. Diversity in Anatomy and Physiology. In: Essentials of Avian Medicine and Surgery. 3. ed. UK: Blackwell Science Ltd, 2007. p. 1–21.
- DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. Tratado de Anatomia Veterinária. 4 ed. Ed. Elsevier Saunders, Rio de Janeiro, 2010, 834p.
- ESTIENNE, A. et al. Adipokines Expression and Effects in Oocyte Maturation, Fertilization and Early Embryo Development: Lessons from Mammals and Birds. International Journal of Molecular Sciences, v. 21, n. 10, p. 3581, 2020.
- FRANDSON, R. D.; WILKE, W. L.; FAILS, A. D. Anatomia e fisiologia dos animais de fazenda. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- FROMAN, D.P.; Kirby, J.D.; Proudman, J.A. Reprodução em aves: macho e fêmea. In: HAFEZ, B.E. e HAFEZ, E.S. (Coor.). Reprodução animal. 7ed. São Paulo: Manole, p.237- 242, 2004.
- HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. Reprodução animal, 7 ed. BArueri: Manole, 2004. P. 237-257.
- JOHNSON, A.L. Regulation of follicle differentiation by gonadotropins and growth factors. Poultry Science, v.72, p.867- 873, 1993. Disponível em: . Acesso em: 13 dez. 2011. doi: 10.3382/ps.0720867.
- JOHNSON, P.A. 2006. Reprodução de Aves, p. 691-701. In: Reece, W.O. Dukes, Fisiologia dos Animais Domésticos. 12ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro
- MAHECHA, G. A. B.; CÂMARA B. G. O; OLIVEIRA, A. G.; OLIVEIRA, C. A. Variação sazonal do ductulos eferentes da perdiz *Rhynchotus rufescens* In:

CONGRESSO DE INTEGRAÇÃO EM BIOLOGIA DA REPRODUÇÃO, 2003, Ribeirão Preto, **Anais...** Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 2003, RAS 16. 2003. 1 CD ROM.

MARQUES, M. V. R. Tinamiformes (Codorna, Inhambu, Macuco, Jaó e perdiz In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens: Medicina Veterinária**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2014. Cap. 19. p.343 – 375

MARTINS, A. M., RADIOLOGIA E ECOGRAFIA EM AVES E RÉPTEIS, relatório final de estágio, Instituto de Ciências biomédicas Salazar- Universidade do Porto, 2009. Disponível em : <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/9360/2/RelatrioAna.pdf> Acesso on line 20/11/2023 às 11:30 hs.

MORAIS, M. R. P. T; et AL, MORFOFISIOLOGIA DA REPRODUÇÃO DAS AVES: DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO, ANATOMIA E HISTOLOGIA DO SISTEMA REPRODUTOR, Acta Veterinaria Brasilica, v.6, n.3, p.165-176, 2012. Disponível em <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/admin,+02.+Revis%C3%A3o+Morais+et+al..pdf>, Acesso em 20/11/2023, Às 12:30 hs.

MORRISH, B.C.; SINCLAIR, A.H. 2002. Vertebrate sex determination: many means to an end. *Reproduction*. 124: 447- 457.

O'MALLEY, B. Avian anatomy and physiology. In: *Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species*. 1. ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders, 2005. p. 113–116.

SALES, J. 2005. The endangered kiwi: a review. *Folia Zool*. 54: 1- 20.

SESTI, L.A.C. Órgãos reprodutivos e reprodução de aves domésticas. In: MACARI, M., GONZALES, E. (ed.) *Manejo da incubação*. Campinas: FACTA, 2003. p.3-33.

SMITH, C.A.; SINCLAIR, A.H. 2001. Sex determination in the chicken embryo. *J. Exp. Zool*. 290: 691-699.

YANG, Y. Z. et al. Histological characteristics of follicles and reproductive hormone secretion during ovarian follicle development in laying geese. *Poultry Science*, v. 98, p. 6063-6070, 2019.

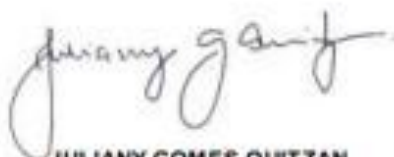
ANEXO I

ATESTADO

Atesto que o Projeto "Morfologia e imagenologia do sistema reprodutor masculino da perdiz (*Rhynchotus rufescens*)" **Protocolo CEUA 0219/2021**, a ser conduzido por Cleber Fernando Candiani Sandel, responsável/orientador André Luis Filadelfo, para fins de pesquisa científica/ensino - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA.

Finalidade	PESQUISA CIENTÍFICA
Vigência do projeto	14/02/2022 a 16/05/2022
Nome Comum / Espécie / Linhagem	PERDIZ / RHYNCHOTUS RUFESCENS /
Raça	
Nº de animais machos	20
Nº de animais fêmeas	0
Nº de animais sexo indefinido	0
Peso médio de animais machos	20
Peso médio de animais fêmeas	0
Peso médio de animais sexo indefinido	0
Idade	1 ano(s) e 0 mes(es) e 0 dia(s).
Procedência	Departamento de produção da Zootecnia

Projeto de Pesquisa aprovado em reunião da CEUA em 17/11/2021



JULIANY GOMES QUITZAN
Presidente da CEUA da FMVZ, UNESP - Campus de Botucatu