

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL NOS TRÓPICOS**

**LESÕES DO SISTEMA REPRODUTOR DE OVELHAS
DESLANADAS PROVENIENTES DE ABATEDOUROS
FRIGORÍFICOS DO ESTADO DA BAHIA**

REANNE MORAES MEIRA DA SILVA

Salvador – Ba

2020



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL NOS
TRÓPICOS**

**LESÕES DO SISTEMA REPRODUTOR DE OVELHAS
DESLANADAS PROVENIENTES DE ABATEDOUROS
FRIGORÍFICOS DO ESTADO DA BAHIA**

REANNE MORAES MEIRA DA SILVA

Médica Veterinária

Salvador – BA
2020

REANNE MORAES MEIRA DA SILVA

**LESÕES DO SISTEMA REPRODUTOR DE OVELHAS DESLANADAS
PROVENIENTES DE ABATEDOUROS FRIGORÍFICOS DO ESTADO
DA BAHIA**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Ciência Animal nos Trópicos.

Área de concentração: Saúde Animal

Orientador: Prof. Dr. Pedro Miguel Ocampos Pedroso

Coorientadora: Profa. Dra. Juliana Targino Silva Almeida e Macêdo

SALVADOR – BAHIA

FEVEREIRO/2020

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Universitário de Bibliotecas (SIBI/UFBA),
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S5861 Silva, Reanne Moraes Meira da
Lesões do sistema reprodutor de ovelhas deslanadas
provenientes de abatedouros frigoríficos do estado da
Bahia / Reanne Moraes Meira da Silva. -- Salvador,
2020.
68 f. : il

Orientador: Pedro Miguel Ocampos Pedroso.
Coorientadora: Juliana Targino Silva Almeida e
Macêdo.

Tese (Doutorado - Programa de pós-graduação em
Ciência Animal nos Trópicos) -- Universidade Federal
da Bahia, Universidade Federal da Bahia, 2020.

1. Cistos foliculares. 2. Endometrite. 3. Ovários.
4. Ovinocultura. 5. Patologia. I. Pedroso, Pedro
Miguel Ocampos. II. Macêdo, Juliana Targino Silva
Almeida e . III. Título.

CDU:636.32

**LESÕES DO SISTEMA REPRODUTOR DE OVELHAS DESLANADAS
PROVENIENTES DE ABATEDOUROS FRIGORÍFICOS DO ESTADO
DA BAHIA**

REANNE MORAES MEIRA DA SILVA

**Tese defendida e aprovada para obtenção do grau de Doutora em Ciência Animal
nos Trópicos**

Salvador, 14 de fevereiro de 2020

Comissão examinadora:



**Dr. Pedro Miguel Ocampos Pedroso
Presidente
(UFRGS)**

**Dr. Tiago da Cunha Peixoto
(UFBA)**

**Dra Paula Velozo Leal
(UFBA)**

**Dr. Robson Bahia Cerqueira
(UFRB)**

**Dra. Ana Karina da Silva Cavalcante
(UFRB)**



**Luís Fernando Pita Gondim
Coordenador do Programa
EMEVZ / UFBA**

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

REANNE MORAES MEIRA DA SILVA – Nascida em 5 de novembro de 1987, no município de Santo Antônio de Jesus – BA. Graduiu-se em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, cidade de Cruz das Almas, concluindo em 2014. Obteve título de mestre em Defesa Agropecuária pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia no ano de 2016, e neste mesmo ano ingressou no curso de doutorado em Ciência Animal nos Trópicos pela Universidade Federal da Bahia, na cidade de Salvador.

“Sem Deus no coração, as futuras gerações colocarão em risco a vida no planeta. Por maior que seja o avanço tecnológico da humanidade, impossível que o homem viva em paz sem que a ideia de Deus o inspire em suas decisões.”

Chico Xavier

À Selma Maria Moraes, minha base e exemplo de força; Ivon Meira (*in memoriam*), Menandro Pinto (*in memoriam*), seres de luz que me ajudaram a evoluir; Uellington Fonseca, pelo apoio e por sempre estar ao meu lado nesta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pelo dom da vida, pela saúde e possibilidade de concluir este estudo com esforço e dedicação.

À minha família, especialmente minha mãe, mulher de força e luta, obrigada por todo apoio durante a caminhada.

Ao meu bem, Uellington Fonseca, por estar ao meu lado em busca e concretização dos meus objetivos e sonhos, juntos vivemos um dia de cada vez, e acreditamos que com amor e humildade, tudo se alcança.

Aos meus orientadores, Prof.^o Pedro Pedroso e Prof.^a Juliana Macêdo, que me acompanharam desde a graduação até o doutorado, compartilharam os seus conhecimentos e foram essenciais na construção da minha vida acadêmica, muito grata!!!

À grande amizade e apoio de Maira Lacerda, você tornou mais leves os dias em Brasília, muito obrigada!!!

Aos técnicos, Leandro Santos e Lícia Oliveira, do Laboratório de Patologia Veterinária da UnB, por todo empenho e auxílio durante a confecção das lâminas.

Aos inspetores do Serviço de Inspeção Estadual e Federal, Responsáveis técnicos e profissionais dos abatedouros frigoríficos dispostos a ajudar e facilitar as coletas.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro através da concessão da bolsa de doutorado.

À Universidade Federal da Bahia (UFBA) por me permitir alcançar o título de doutora.

RESUMO

SILVA, R. M. M. **Lesões do sistema reprodutor de ovelhas deslanadas em abatedouros frigoríficos no estado da Bahia.** Salvador. 2020. 63p. Tese (Doutor em Ciência Animal nos Trópicos) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Federal da Bahia, 2020.

O objetivo do presente trabalho foi avaliação e diagnóstico de alterações do sistema reprodutor de ovelhas abatidas em abatedouros frigoríficos no estado da Bahia. A pesquisa foi realizada em abatedouros frigoríficos do estado da Bahia com Serviços de Inspeção Federal e Estadual no abate de ovinos. No período de julho de 2018 a fevereiro de 2019 foram realizadas visitas e acompanhamento do abate de 1.072 ovelhas. Os animais eram provenientes de 22 municípios do estado da Bahia, com idade entre 6 a 18 meses. Durante o abate, na evisceração foram seccionados os sistemas reprodutores das ovelhas para avaliação e coleta das lesões. Adicionalmente foram obtidos inquéritos epidemiológicos relacionados à procedência, idade e raça. Para o exame bacteriológico, as coletas foram realizadas com lâminas de bisturi estéreis e swabs em tubos estéreis com meio Stuart e refrigeradas em caixa térmica. Para análise histopatológica, os fragmentos foram fixados em formol a 10% e processados de forma rotineira para histologia e corados pela hematoxilina e eosina (HE). Entre 1.072 sistemas genitais avaliados, identificou-se 211 alterações. Os órgãos do sistema reprodutor mais acometidos foram os ovários (65,3%), útero (29,4%) e tubas uterinas (5,3%). Nos ovários, a lesão mais frequente foi o cisto folicular (34,1%); no útero a endometrite (9%) e nas tubas uterinas, os cistos representaram (3,3%). Outras lesões identificadas nos ovários foram: cisto luteinizado (2,3%); tumor de células da granulosa (0,5%); adenoma (0,5%); agenesia unilateral (0,5%), além de outras alterações de pouco significado clínico, como cistos paraovários (15,6%) e corpo lúteo cístico (11,8%). Nas tubas uterinas observou-se, além dos cistos tubo-ovários (3,3%), hidrossalpinge (1%), adenoma (0,5%) e agenesia (0,5%). As lesões uterinas foram endometrite (9%), hidrometra (2,3%); hiperplasia endometrial cística, abscesso e piometra, apresentaram cada 1,4%; encontrou-se adenomiose, petéquias na serosa do útero e aplasia segmentar foram identificadas em 1%; dois úteros gravídicos, em início de gestação, apresentaram piometra (0,9%), porém os fetos não apresentaram alterações; e pólipos uterinos (0,5%). Observou-se uma gestação ectópica com maceração fetal (0,5%); a vaginite ocorreu em 0,5%, e melanose endometrial em 8,5%. Destaca-se a elevada incidência de cistos foliculares e endometrite que são doenças que reduzem a eficiência reprodutiva dos rebanhos, provocando infertilidade e perdas econômicas na produção.

Palavras-chave: cistos foliculares, endometrite, ovários, ovinocultura, patologia.

ABSTRACT

SILVA, R. M. M. **Injuries of the flocked sheep reproductive system in slaughterhouses in the state of Bahia.** Salvador. 2020. 68p. Tese (Doutor em Ciência Animal nos Trópicos) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Federal da Bahia, 2020.

The objective of the present study was to evaluate and diagnose pathologies of the reproductive system of sheep slaughtered in slaughterhouses in the state of Bahia, since there are few data on the subject and the importance of diagnosing these diseases to apply control and prophylaxis measures. The research was carried out in slaughterhouses in the state of Bahia with Federal and State Inspection Services for sheep slaughter. From July 2018 to February 2019, visits and monitoring of the slaughter of 1,072 sheep were carried out. The animals came from 22 municipalities in the state of Bahia, aged 6 to 18 months. During slaughter, the sheep reproductive systems were sectioned for evisceration and lesion collection. Additionally, epidemiological surveys related to origin, age and race were obtained. For bacteriological examination, collections were performed with sterile scalpel slides and swabs in Stuart medium sterile tubes and refrigerated in a thermal box. For histopathological analysis, fragments were fixed in 10% formaldehyde and routinely processed for histology and stained with hematoxylin and eosin (HE). A study of the main pathological changes of the sheep reproductive system in slaughterhouses in the state of Bahia was carried out, 1,072 genital systems evaluated and 211 alterations identified. The organs most affected reproductive system were the ovaries (65.3%), followed by uteri (29.4%) and fallopian tubes (5.3%). In the ovaries, the most frequent lesion was follicular cyst (34.1%); in the fallopian tubes, the cysts represented 3.3% and in the womb endometritis was observed 9%. Other pathologies identified in the ovaries were: luteinized cyst (2.3%); granulosa cell tumor (0.5%); It is a benign lesion (0.5%); agenesis unilateral (0.5%), in addition to other changes of little clinical significance, such as cystic corpus luteum (11.8%) and paraovarian cysts (15.6%). In the fallopian tubes, hydrosalpinx was observed (1%), adenoma (0.5%), agenesis (0.5%), beyond the tube ovarian cysts (3.3%). Uterine lesions were hydrometra (2.3%); cystic endometrial hyperplasia, abscess and pyometra each had 1.4%; adenomyosis, womb sera petechiae and total segmental aplasia were identified each in 1%; two pregnant uteri, in early pregnancy, presented pyometra (0.9%), but the fetuses did not change; and uterine polyp (0.5%). An ectopic pregnancy with fetal maceration (0.5%) was observed; vaginitis occurred in 0.5%, and endometrial melanosis in 8.5%. The high incidence of follicular cysts and endometritis are diseases that reduce the reproductive efficiency of the herds, causing infertility and economic losses in production.

Keywords: endometritis, follicular cysts, ovaries, pathology, sheep culture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Sistema reprodutor de ovelha	16
Capítulo 1: Lesões do sistema reprodutor de ovelhas encontradas em abatedouros frigoríficos no estado da Bahia.		
Figura 1 -	Sistema reprodutor de ovelha. (A) Cistos paraovários bilaterais (setas). (B) Agenesia do ovário e tuba uterina direita. (C) Cisto tubo-ovário direito. (D) Distensão da tuba uterina (hidrossalpinge) com conteúdo líquido, 0,9 cm de diâmetro (seta).....	35
Figura 2 -	Tuba uterina de ovelha. Histopatologia. Adenoma - epitélio formado por células cilíndricas que se agrupam em cordões e constituem formatos de papilas arboriformes. H&E, obj. 10x.....	36
Figura 3 -	Útero de ovelha. Gestação ectópica com maceração fetal.....	36
Figura 4 -	Sistema reprodutor de ovelha. (A) Endometrite – órgão dilatado principalmente na região da cérvix. Ao corte, conteúdo pastoso branco-amarelado e estriações purulentas. (B). infiltrado inflamatório acentuado composto por plasmócitos, macrófagos e neutrófilos na submucosa.....	38
Figura 5 -	Útero de ovelha. (A) Aderência e fibrose do corno uterino, tuba uterina e ovário esquerdo. Observa-se petéquias distribuídas desde o corpo do útero aos cornos, em destaque abscesso protuberante no fundo direito do corpo do útero. (B). Histopatologia demonstrando centro caseoso formado por restos celulares, ao redor, camada de infiltrado inflamatório envolvido por tecido conjuntivo fibroso. H&E, obj. 40x.....	39
Figura 6 -	Útero de ovelha. Histopatologia. Adenomiose- glândulas endometriais em meio ao miométrio. HE, obj.10x.....	39
Figura 7 -	Útero de ovelha. (A) Pigmentação caruncular e edema. (B). Melanose endometrial. Histopatologia. Distribuição do pigmento preto na submucosa e no tecido conjuntivo frouxo endometrial. H&E, obj. 40x.....	40

Capítulo 2: **Aplasia uterina segmentar em ovelhas**

Figura 1 - Sheep breeding system. Unicorn uterus. Piece photograph (ventral view), ovaries without macroscopic changes (▲), normal right uterine tube (◆) and absence of the left uterine horn (↔).....

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Porcentagens das alterações ovarianas.....	34
Gráfico 2 -	Representação da quantidade de alterações identificadas nas tubas uterinas.....	35
Gráfico 3 -	Representação da quantidade de alterações identificadas no útero.....	37

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO GERAL	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 OVINOCULTURA NO BRASIL	15
2.2 ANATOMIA DO SISTEMA REPRODUTOR DE OVELHAS	15
2.3 OVÁRIOS	18
2.3.1 Anormalidades do desenvolvimento	18
2.3.2 Alterações degenerativas	18
2.3.2.1 <i>Cistos paraovários</i>	18
2.3.2.2 <i>Cisto folicular</i>	18
2.3.2.3 <i>Cisto luteinizado</i>	19
2.3.3 Alterações inflamatórias	20
2.3.4 Alterações proliferativas	20
2.3.4.1 <i>Neoplasias epiteliais</i>	20
2.3.4.2 <i>Neoplasias derivadas dos cordões umbilicais</i>	20
2.4 TUBAS UTERINAS	21
2.4.1 Anormalidades do desenvolvimento	21
2.4.2 Alterações degenerativas	21
2.4.3 Alterações proliferativas	22
2.5 ÚTERO	22
2.5.1 Anormalidades do desenvolvimento	22
2.5.2 Alterações degenerativas	22
2.5.3 Alterações inflamatórias	23
2.5.3.1 <i>Endometrite</i>	23
2.5.3.2 <i>Metríte</i>	24
2.5.3.3 <i>Piometra</i>	25
2.5.4 Alterações proliferativas	25
2.5.4.1 <i>Hiperplasia endometrial cística</i>	25
2.5.4.2 <i>Neoplasia</i>	26
2.5.5 Achados com pouco significado clínico	26
2.6 ÚTERO GESTANTE	27

3	OBJETIVOS	29
3.1	OBJETIVO GERAL	29
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
4	HIPÓTESE	30
5	CAPÍTULO 1 – LESÕES DO SISTEMA REPRODUTOR DE OVELHAS EM ABATEDOUROS FRIGORÍFICOS NO ESTADO DA BAHIA	
5.1	ABSTRACT	31
5.2	RESUMO	31
5.3	INTRODUÇÃO	32
5.4	MATERIAL E MÉTODOS	32
5.5	RESULTADOS	33
5.6	DISCUSSÃO	40
5.7	CONCLUSÕES	42
5.8	REFERÊNCIAS	42
5.9	ANEXOS	45
6	CAPÍTULO 2 – SHORT COMMUNICATION - APLASIA UTERINA SEGMENTAR EM OVELHAS	
6.1	ABSTRACT	47
6.2	RESUMO	47
6.3	INTRODUÇÃO	47
6.4	MATERIAL E MÉTODOS	48
6.5	RESULTADOS	48
6.6	DISCUSSÃO	48
6.7	REFERÊNCIAS	49
6.8	ANEXOS	51
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
	REFERÊNCIAS	53
	ANEXOS	60

1 INTRODUÇÃO GERAL

A ovinocultura apresenta distribuição mundial, com maiores rebanhos em países desenvolvidos e em desenvolvimento (FAO, 2016). O Brasil possui o maior rebanho de ovinos da América Latina, com aproximadamente 17,9 milhões (IBGE, 2017). A região Nordeste é responsável por 11,5 milhões do rebanho ovino brasileiro, de acordo com o IBGE (2017), o estado da Bahia possui o maior rebanho de pequenos ruminantes da região Nordeste.

Entretanto, apesar do grande rebanho regional, a produtividade da ovinocultura no Brasil ainda é baixa, o controle sanitário é precário e o volume de importação é alto, o que reforça a necessidade de superação de questões culturais e aspectos organizacionais, como a efetivação do abate e da inspeção sanitária dos produtos (MONTEIRO NETO et al., 2005; MARTINS et al., 2016). Com isso, propiciará aos produtores brasileiros atender a demanda interna, reduzindo a necessidade de importação (MARTINS et al., 2016).

A eficiência reprodutiva é um dos importantes fatores que promove a produtividade e viabilidade econômica da criação de ovinos e caprinos, sendo essencial para o desenvolvimento do rebanho (CARVALHO JÚNIOR et al., 2010). Desta forma destaca-se a importância do conhecimento das principais causas da redução dos índices reprodutivos (CAMPERO et al., 2003). O sistema reprodutor coletado de abatedouro frigorífico, além de fornecer a identificação da sazonalidade reprodutiva, atividade cíclica ovariana, auxilia também no diagnóstico de anormalidades e alterações reprodutivas durante o exame *post-mortem* (ALAM; RAHMAN, 1979; ALAM 1984).

Portanto, com o objetivo de avaliar a ocorrência de lesões no sistema reprodutor de ovelhas em abatedouros frigoríficos, desenvolveu-se este primeiro estudo no estado e o segundo no Brasil.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 OVINOCULTURA NO BRASIL

A ovinocultura no Brasil, geralmente, é representada como uma atividade extensiva, com baixo investimento tecnológico e reduzidos indicadores zootécnicos, formada, principalmente, por ovinos sem raça definida (SRD) ou nativa (SANTOS, 2001; OSÓRIO; RASSI, 2013). Porém, a exploração de pequenos ruminantes é uma atividade em crescimento e importante para região Nordeste, em razão de sua adaptabilidade às regiões áridas e semiáridas do país, caracterizadas por períodos longos de estiagem, altas temperaturas e solos rasos de difícil drenagem (SANTOS, 2001; LEITE; SIMPLÍCIO, 2005; HOLANDA JÚNIOR; MARTINS, 2007; MONTE, 2008).

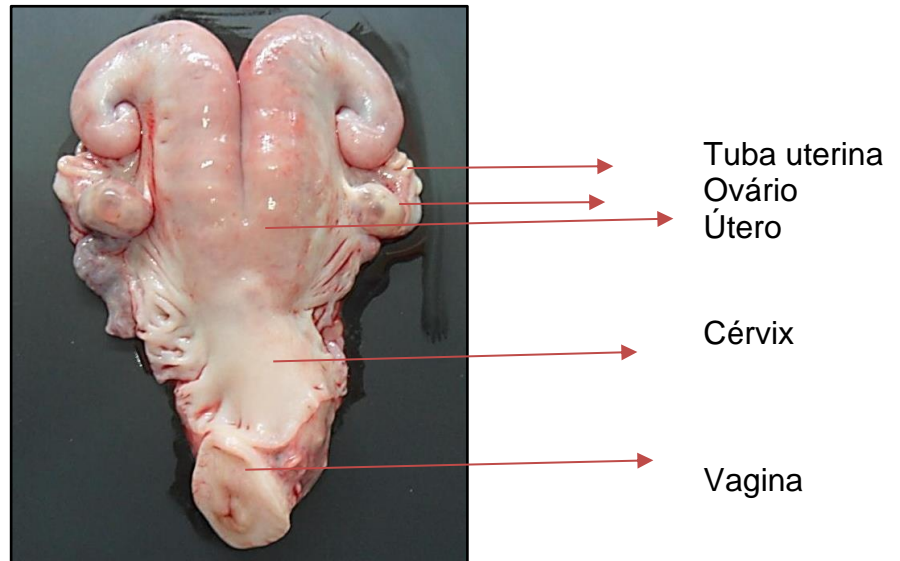
Os abates ilegais são constantes na produção de ovinos e caprinos, com o fornecimento de produtos sem padrão e ausência da certificação de qualidade. Representa grande entrave ao agronegócio (OSORIO; RASSI, 2013), com necessidade de eficiência e organização na cadeia produtiva de pequenos ruminantes no Brasil. Para isso, é essencial a participação de governos federal, estadual e municipal, técnicos, produtores, associações, indústrias processadoras, prestadores de serviço, comerciantes, instituições financeiras e instituições de ensino e pesquisa (ROCHA, 2014).

A produção animal brasileira apresenta peso econômico mundial, por isso deve-se considerar as perdas financeiras que as afecções reprodutivas impõem, interferem na fertilidade, reduzem a vida produtiva e aumentam gastos com tratamento (SAMAD et al., 1987).

2.2 ANATOMIA DO SISTEMA REPRODUTOR DE OVELHAS

O aparelho reprodutor das fêmeas é formado por dois ovários, duas tubas uterinas, útero, cérvix, vagina, vestíbulo e vulva (Figura 1).

Figura 1. Sistema reprodutor de ovelha.



Os ovários ou gônadas sexuais femininas apresentam formato ovalado e superfície irregular, em ovelhas, possuem dimensões em médias de 1,5cm de comprimento e de 1,0 a 1,8cm de largura que podem variar de acordo com o ciclo estral. Possuem função exócrina (liberação de oócito), resultante da oogênese e a foliculogênese, e também função endócrina (produção dos hormônios esteróides, estradiol e progesterona, bem como relaxina, inibina, activina e folistatina) (SAUMANDE, 1991; SILVA et al., 2002). A sua superfície é coberta por epitélio germinativo pavimentoso ou cúbico simples, abaixo há uma camada de tecido conjuntivo denso, identificada como túnica albugínea; sob essa estrutura observa-se a região cortical, formada pelo estroma (tecido conjuntivo) e fibroblastos, onde localizam-se os folículos ovarianos. A região medular é a parte mais interna do ovário, formada por tecido conjuntivo frouxo e rica vascularização (BANKS, 1992).

Em ruminantes, a oogênese caracteriza a formação e diferenciação das células germinativas primordiais até o estágio de oócito haplóide fecundado (RÜSSE, 1983). A foliculogênese é o processo de formação, desenvolvimento e maturação folicular, inicia-se com o aparecimento do folículo primordial e resulta com o estágio de folículo de Graaf ou pré-ovulatório (SAUMANDE, 1991).

Nos folículos primordiais o oócito é circundado por uma camada de células da pré-granulosa de forma pavimentosa e membrana basal. Os folículos primários são constituídos por única camada de células da granulosa de formato cúbico ao redor do oócito. Na fase de folículos secundários, o oócito é circundado por duas ou mais camadas de células da granulosa de forma cúbica e as células da teca podem

ser identificadas em torno da membrana basal. A ligação entre o oócito e as células da granulosa é realizada por junções intercomunicantes do tipo GAP (SCARAMUZZI et al., 1993; BRAWTAL; YOSSEFI, 1997; AMORIM et al., 2000). Os folículos terciários apresentam um oócito contornado pela zona pelúcida, muitas camadas de células da granulosa, uma cavidade antral, membrana basal, camadas de células da teca interna e externa (GORDON, 1994). Esses folículos, também denominados de pré-ovulatórios ou de Graaf define o estágio terminal do desenvolvimento folicular (HYTTEL et al., 1997).

As tubas uterinas são dois tubos musculares com alta mobilidade, formadas por: infundíbulo, é uma das extremidades que corresponde ao terço ovariano, apresenta prolongamentos em forma de franjas denominada fímbrias; ampola, onde geralmente ocorre a fertilização do ovócito; istmo e intramural, que se abre no corpo do útero através do óstio uterino da tuba uterina. As tubas possuem um epitélio simples colunar ciliado, que inclui células endócrinas e células secretoras (NASCIMENTO; SANTOS, 2003).

O útero é dividido em três partes: dois cornos, corpo e cérvix. O corpo é a porção dilatada, e a sua parte superior é identificada como fundo do útero. E o colo é a parte mais estreita que desemboca na vagina. A parede uterina é composta por três camadas, externamente a serosa formada por tecido conjuntivo, o miométrio uma espessa camada de músculo liso e o endométrio, composto por um epitélio simples colunar formado por células ciliadas e secretoras, uma lâmina própria e glândulas tubulares simples. O endométrio pode ser subdividido em duas camadas, uma basal mais profunda adjacente ao miométrio, formada por tecido conjuntivo, e a funcional formada por tecido conjuntivo da lâmina própria, porção final das glândulas e pelo epitélio superficial (NASCIMENTO; SANTOS, 2003). A principal função uterina é de abrigar o embrião e posteriormente o feto, por ser um ambiente estéril e inerte para seu crescimento, atua também no transporte de espermatozoide e interfere na regulação do corpo lúteo (PANSANI; BELTRAN, 2009; FOSTER, 2013).

A cérvix é a porção estreita mais baixa do útero, possui anéis e é revestida internamente por um epitélio escamoso estratificado, é tubular longa com pouco tecido muscular. Apresenta como função a seleção e reservatório de espermatozoides viáveis e proteção para útero gravídico, atua como barreira, que

impedi a entrada de micro-organismos e produtos exógenos (CRUZ JR, 2006; PANSANI; BELTRAN, 2009).

A vagina reduz a contaminação da cérvix e também é porta de saída para o feto durante o parto. A vulva, assim como a vagina, possibilita a entrada do sêmen para sua deposição e protege os espermatozoides do dessecamento e contaminação por micro-organismos (FOSTER, 2013).

2.3 OVÁRIOS

2.3.1 Anormalidades do desenvolvimento

A agenesia ovariana pode ocorrer em um ou ambos os ovários, quando bilateral a genitália externa apresenta aparência infantil (SCHLAFER; FOSTER, 2015). A agenesia ovariana unilateral pode provocar ciclos estrais irregulares ou ausência, nos casos que a ciclicidade não é afetada, a fêmea é fértil, porém apresenta redução da prolificidade (PAGLIUCA et al., 2012; SILVA et al., 2010).

2.3.2 Alterações degenerativas

Os cistos ovarianos são responsáveis por deficiências reprodutivas em fêmeas domésticas, a ausência ou diminuição da liberação de hormônio GnRH interfere diretamente na patogenia (SILVA et al., 2002; NASCIMENTO; SANTOS, 2003). É uma das mais importantes alterações do ovário, caracterizada pela não ovulação de um folículo maduro, que persisti e desenvolve-se por 10 dias ou mais na ausência de corpo lúteo. Os folículos ovarianos $\geq 10\text{mm}$ de diâmetro são considerados císticos (WINTER; DOBSON, 1992), pode desenvolver a infertilidade e grandes perdas econômicas (GARDINALLI JÚNIOR; MARTELLI, 2013).

2.3.2.1 *Cisto paraovário*

Os cistos paraováricos apresentam-se próximos aos ovários, na histologia é possível identificar que são revestidos por epitélio simples cúbico e sua parede é composta por células musculares lisas (SANTOS; ALESSI, 2016).

2.3.2.2 *Cisto folicular*

A etiopatogenia dos cistos foliculares pode estar relacionada a uma desordem no eixo hipotálamo-hipófise-gonadal. Se o hipotálamo reter o hormônio

liberador de gonadotrofina devido ao estímulo de estradiol ou a hipófise anterior não liberar o hormônio luteinizante, pode desencadear a formação de cistos que, conseqüentemente, podem contribuir também para o aumento da progesterona (SILVIA et al., 2002). Deficiência de receptores para GnRH na hipófise ou ausência de receptores para LH no folículo maduro, também estão relacionados com a presença de cistos (SANTOS; ALESSI, 2016).

Uma das mais importantes alterações do ovário, é a doença cística ovariana, pode ser responsável pela infertilidade e diversos impactos econômicos em rebanhos. Desenvolve-se a partir da não ovulação de um folículo maduro, que pode retroceder ou persistir (PETER, 2004). É o mais comum, são parecidos com os folículos ovarianos e são formados a partir da ausência de ovulação, as paredes são finas, e as estruturas podem ser simples, múltiplas ou multiloculares unilateral ou bilateral (MORROW, 1980). Apresenta cápsula e no seu interior, líquido fluido translúcido amarelado (COSTA, 1974). Na histopatologia, as estruturas císticas são desprovidas de oócitos, quando presente, a camada granulosa é identificada com sinais de degeneração, caracterizada como afrouxamento, enrugamento, desprendimento, desorganização celular e picnose celular. Pode ocorrer a substituição por células achatadas ou cubóides da camada granulosa ou ausência da mesma, nesse caso as células da teca interna encontram-se consistente, fibrosa, com edema e vacuolização, quando comparadas a teca externa, que se apresenta dilatadas (COSTA, 1974; AL-DAHSH; DAVID, 1977).

Desenvolvem-se principalmente no primeiro ciclo pós-parto, em vacas, pode estar relacionado com hipocalcemia pós-parto, distocia, retenção de placenta, endometrite, mastite, endotoxemia e cetose, além de ninfomania e anestro (NASCIMENTO; SANTOS, 2003; SANTOS; ALESSI, 2016).

A produção contínua de estrógeno provoca contração do miométrio e aumento da secreção no endométrio, que pode desencadear uma hiperplasia endometrial cística e mucometra. Ocorre a diminuição de 15 a 20% do diâmetro do cisto de ovários coletados em abatedouros, devido a hipotensão sanguínea conseqüente do procedimento de abate (SANTOS; ALESSI, 2016).

2.3.2.3 Cisto luteinizado

A atividade do LH é suficiente para indução da luteinização das células da teca, caracteriza-se por uma estrutura cística de parede espessa de coloração

amarelada, conteúdo citrino e sem odor. Na microscopia, apresenta tecido fibroso na parte interna e células luteinizadas na parte externa ao tecido fibroso (NASCIMENTO; SANTOS, 2011; SANTOS; ALESSI, 2016).

2.3.3 Alterações inflamatórias

A ooforite é a inflamação do ovário causada por enfermidades infecciosas localizadas, que provoca a aderência dos ovários a estruturas próximas (GRUNERT et al., 2005). É uma alteração rara nos animais domésticos, mas ocorre principalmente em vacas, pode ser causada por micro-organismos como: *Herpesvírus bovis*, *H. suis*, vírus *Akabane*, *Mycobacterium tuberculosis* var. *bovis*, *Brucella* spp., *Actinomyces pyogenes* e *Mycoplasma bovis*. A macroscopia dos ovários apresenta-se com filamentos de fibrina, tecido de granulação, aderências fibrosas que podem prejudicar a ovulação ou resultar no desenvolvimento de cistos tubo-ovárico ou bursa ovárico (JONES et al., 2000).

2.3.4 Alterações proliferativas

2.3.4.1 Neoplasias epiteliais

As neoplasias epiteliais são derivadas do epitélio germinativo, estruturas epiteliais subsuperficiais ou *rete ovarii*. São multicêntricos ou bilaterais, quando se estendem além do limite da bolsa ovariana podem migrar para outros órgãos da cavidade abdominal. O adenoma é uma neoplasia epitelial benigna e o carcinoma, maligna (SANTOS; ALESSI, 2016). No exame microscópico tendem a apresentar células cubóides que se agrupam em cordões, é observado núcleo picnótico, citoplasma escasso e se agrupam em formato de papilas arboriformes, nos casos dos adenomas e adenocarcinomas papilares (AKIHARA et al., 2007).

2.3.4.2 Neoplasia derivada do cordão umbilical

O tumor de células da granulosa (TCG) pode ocorrer em várias espécies domésticas. Principalmente, em vacas e éguas, são derivados de células da granulosa de folículos terciários (NORTH e BANKS, 2009). O comportamento é benigno e unilateral, caracteriza-se por uma elevação nos níveis plasmáticos de hormônios esteróides, como estrógeno e testosterona (DALECK et al., 2009; SANTOS; ALESSI, 2016). A superfície do tumor pode ser lisa ou irregular, ao corte,

sólido, cístico ou policístico, de coloração esbranquiçada ou amarelada e com áreas de necrose e hemorragia (SANTOS; ALESSI, 2016). A avaliação microscópica demonstra células neoplásicas com características morfológicas semelhantes às das células da granulosa com um padrão microfolicular ou cordões sarcomatosos difusos apoiados em estroma fibrovascular (SOUZA et al., 2005).

2.4 TUBAS UTERINAS

2.4.1 Anormalidades do desenvolvimento

A agenesia (ausência de uma ou ambas tubas uterinas) ou aplasia segmentar da tuba uterina (formação incompleta de um ou mais segmentos anatômicos de uma ou ambas as tubas uterinas), são condições raras e que podem obstruir a tuba uterina. Quando a alteração é unilateral, o animal pode ser subfértil, e se for bilateral, o indivíduo pode ser estéril (RAMOS, 2008; SANTOS; ALESSI, 2016).

2.4.2 Alterações degenerativas

A hidrossalpinge pode ser causada pelo processo inflamatório do oviduto, caracterizada pela distensão do lúmen das tubas uterinas pelo acúmulo de transudato. Pode ocorrer também devido a aderências da tuba uterina a órgãos próximos (GRUNERT et al., 2005).

A avaliação macroscópica apresenta dilatação da tuba, com acúmulo de líquido e com a parede fina e translúcida (Figura 3). A avaliação histopatológica revela ausência de pregas na mucosa, formada por uma simples camada de células achatadas, se a causa for inflamatória, pode ser observado fibrose e infiltrado inflamatório (SANTOS; ALESSI, 2016).

A patogênese do cisto tubo-ovárico envolve processos inflamatórios do ovário e/ou da tuba uterina que provocam o desenvolvimento de aderências entre o ovário e o infundíbulo da tuba uterina e a bolsa ovariana. Com oclusão da passagem das secreções tubáricas, levará ao acúmulo de líquido e formação de cistos. Frequentemente estão relacionados ao desenvolvimento de hidrossalpinge devido a obstrução do lúmen da tuba uterina. O prognóstico reprodutivo é desfavorável porque são lesões irreversíveis e prejudicam a apreensão do oócito durante a ovulação (SANTOS; ALESSI, 2016).

2.4.3 Alterações proliferativas

As neoplasias de tuba uterina são extremamente raras nos animais domésticos, têm sido descritos principalmente em aves e, em casos mais raros, em cadelas e éguas (MCENTEE; NIELSEN, 1976). O adenoma é uma neoplasia epitelial benigna (SANTOS; ALESSI, 2016), no exame microscópico tendem a apresentar células cilíndricas que se agrupam em cordões, é observado núcleo picnótico, citoplasma escasso e se agrupam em formato de papilas arboriformes, nos casos dos adenomas papilares (AKIHARA et al., 2007).

2.5 ÚTERO

2.5.1 Anormalidades do desenvolvimento

A aplasia segmentar parcial (subfértil) ou total (estéril) é a ausência da formação de um segmento do útero, nos casos de aplasia segmentar total, o animal apresenta apenas um corno uterino. Geralmente ocorre unilateral, e a patogênese é uma deficiência no desenvolvimento de segmentos dos ductos paramesonéfricos na formação embrionária. É mais comum em vacas, porcas e cadelas, mas em geral não acontece com frequência em todas as espécies. Essa alteração pode predispor a formação de concreções, ou seja, histerólitos, devido ao acúmulo de secreção endometrial (SANTOS; ALESSI, 2016).

2.5.2 Alterações degenerativas

A hidrometra é descrita como o acúmulo de fluido claro e asséptico no lúmen do útero (NASCIMENTO; SANTOS, 2003; FOSTER, 2013), pode ser concomitante ao desenvolvimento de hiperplasia endometrial. Enfermidade muito comum em cabras e também diagnosticada em ovelhas (BRETZLAFF, 1993; WITTEK et al., 1997). Caso a hidrometra ou mucometra caracterize-se crônicas podem provocar uma atrofia do endométrio, o que contribui para uma subfertilidade ou infertilidade (SMITH, 1980; MCENTEE, 1990; FOSTER, 2013; SCHLAFER; FOSTER, 2015).

2.5.3 Alterações inflamatórias

2.5.3.1 Endometrite

Endometrite é a alteração caracterizada pela inflamação localizada no endométrio, que não se estende além do extrato esponjoso (BONDURANT, 1997; SHELDON et al., 2006; SCHLAFER; FOSTER, 2015). Na maioria dos casos é causada por uma infecção bacteriana, que pode ser da microbiota genital normal que ascendem ao trato genital superior; e período pós-parto pela ação de microorganismos como: *Arcanobacterium pyogenes*, *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum*, *Fusobacterium nucleatum* e *Prevotella* spp (SHELDON et al., 2002), além de *Staphylococcus aureus*, *Arcanobacterium* spp, *Enterobacter agglomerans*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter* spp. (ANDRADE, 2005) ou contaminação pós-coito por *Campilobacter faetus* (BONDURANT, 1997).

É observado na avaliação macroscópica exsudato, que pode variar de seroso a purulento e apresentar graus variados de estriações purulentas (SCHLAFER; MILLER, 2007), hiperemia e edema endometrial (SANTOS; ALESSI, 2016). Histologicamente, é identificado infiltrado inflamatório formado por linfócitos, histiócitos e neutrófilos em regiões periglandular, perivascular, e é possível verificar fibrose nessas áreas também (BONNETT et al., 1993; BONDURANT, 1999). A endometrite pode ser classificada em discreta, moderada ou acentuada; ou focal e difuso. A intensidade da proliferação fibroblástica e a produção de colágeno classificam a fibrose em discreta, moderada ou acentuada (CORDEIRO, 1989). Segundo o grau de opacidade, o muco uterino pode ser classificado em 0 - indica muco cristalino, 1 - muco com pequenos grumos brancos ou pus esbranquiçado, 2 - exsudato com menos de 50% de material quase branco ou branco mucopurulento e 3 - exsudato com mais de 50% de material purulento, usualmente branco ou amarelo, ocasionalmente sanguinolento (WILLIAMS et al., 2005; SHELDON et al., 2006).

É uma enfermidade frequente no útero de diversas fêmeas domésticas que reduz a eficiência reprodutiva dos rebanhos, aumenta a ocorrência de repetição de cio e intervalo entre partos, provoca queda na produção de leite (NASCIMENTO; SANTOS, 2011).

2.5.3.2 Metrite

A inflamação de todas as camadas da parede uterina, ou seja, da cavidade, revestimento e camadas mais profundas do útero é caracterizada como metrite. É derivada do avanço da endometrite (NASCIMENTO; SANTOS, 2003; GRUNERT, 2005; SCHLAFER; FOSTER, 2013; 2015). A mucosa encontra-se congesta, com intensa infiltração de leucócitos devido a alguns patógenos como: *Arcanobacterium pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum*, *Prevotella species* e *E. coli* (SHELDON et al., 2006). Na avaliação macroscópica a serosa está escurecida, com hemorragia petequial e feixes de fibrina, parede uterina espessa com sufusões e edema e exsudato sanguinolento. O conteúdo pode ser abundante ou escasso, apresenta odor desagradável, amarelado a vermelho amarronzado (SCHLAFER; MILLER, 2007; FOSTER, 2013; MAGATA et al., 2015; SCHLAFER; FOSTER, 2015). Microscopicamente, o tecido conjuntivo da subserosa, os vasos sanguíneos do miométrio e os feixes musculares apresentam edema e infiltração de leucócitos. Na mucosa, além dos leucócitos com extensas regiões hemorrágicas, necrose e descolamento de tecido. Fibrose com atrofia e redução das glândulas endometriais, o revestimento da mucosa pode estar sem alterações, descoberto em determinadas regiões ou com áreas de hiperplasia polipoide ou metaplasia escamosa (SCHLAFER; MILLER, 2007; MAGATA et al., 2015).

Se a inflamação for localizada na serosa do útero (FOSTER, 2013) é denominada de perimetrite e pode ser causada pela manipulação dos ovários, inseminação intrauterina, operações obstétricas, lavagens uterinas, piossalpinge ou linfadenite caseosa visceral (SCHLAFER; MILLER, 2007, 2007). A macroscopia da Linfadenite caseosa é caracterizada por abscessos geralmente com conteúdo que varia do branco ao amarelado e ou esverdeado, sem odor e com consistência inicial pastosa que finalmente se torna dura e seca com uma aparência laminada (RADOSTITS et al., 2007; RIET-CORREA, 2007; FONTAINE; BAIRD, 2008). Na linfadenite caseosa visceral, os abscessos localizam-se principalmente nos linfonodos mediastínico, retrofaríngeo e hepático, e também atingem órgãos como pulmão (FONTAINE; BAIRD, 2008), fígado, rins, útero, baço, epididímo e úbere (WALKER, 1996; WILLIAMSON, 2001; PATON et al., 2003; DORELLA et al., 2006). Cervicite é o processo inflamatório da cérvix, consequência da endometrite ou vaginite. As características macroscópicas são hiperemia, edema, os anéis cervicais se projetam para a vagina e secreção mucopurulenta (NASCIMENTO;

SANTOS, 2003; SCHLAFER; FOSTER, 2015). Microscopicamente, a multiplicação celular é acompanhada de descamação, acúmulo de exsudato, infiltrado inflamatório localizado na área subepitelial e vasos sanguíneos dilatados (FUJIMOTO, 1956).

2.5.3.3 *Piometra*

A infecção aguda ou crônica na cavidade uterina com deposição de material purulento com corpo lúteo persistente, caracteriza a piometra, ocorre como consequência da endometrite ou metrite (DOW, 1957; SHELDON et al., 2008; SCHLAFER; FOSTER, 2015). Atinge todas as espécies domésticas, sendo comum nas vacas, principalmente pós-parto que pode ser causada pelo micro-organismo *Trichomonas* ou estar associada ao aumento na produção de PGF₂ α (CARVALHO; LEAL, 2017). Macroscopicamente, pode haver assimetria de cornos, persistência de corpo lúteo e secreção purulenta de odor fétido, com mucosa e carúnculas escurecidas e necrosadas no interior do útero. Na avaliação microscópica é identificado infiltrado linfocitoplasmocitário difuso intenso no endométrio, porém discreto nas glândulas endometriais. Regiões multifocais com intensa necrose, conteúdo transparente, amorfo e acelular (LENZI, 2017). Lesão severa, com exsudato vermelho-amarronzado, denso, viscoso, opaco e com odor fétido, frequentemente causado por infecção de *Escherichia coli* e *Proteus* spp. Quando ocorre exsudato purulento, geralmente a infecção ocorre por *Staphylococcus* sp. e *Streptococcus* sp. (JOHNSON, 2006; FOSTER, 2013; SCHLAFER; FOSTER, 2015).

2.5.4 Alterações proliferativas

2.5.4.1 *Hiperplasia endometrial cística*

Nos ruminantes, a hiperplasia endometrial cística (HEC) é causada por hiperestrogenismo que pode ser em decorrência da ingestão de plantas fitoestrogênicas, como a *Trifolium subterraneum* (GONZÁLEZ; SILVA, 2008) na ovelha e cabra, cistos foliculares ou tumor de células da granulosa na vaca. Pode provocar pólipos endometriais, mucometra, hidrometra ou piometra (SANTOS; ALESSI, 2016).

Macroscopicamente é observado um ligeiro espessamento, irregular ou generalizado do endométrio (FOSTER, 2013), geralmente está associada a neoplasias ovarianas (MACLACHILAN, 1987; CARDILLI et al., 2007). Os achados histopatológicos são intensa proliferação de glândulas endometriais, que podem preservar o seu padrão morfológico ou apresentar-se dilatadas, císticas e revestidas por um epitélio cuboidal (PEREIRA et al., 2015). Os pólipos endometriais são nódulos pedunculados, formado por tecido endometrial não neoplásico (SANTOS; ALESSI, 2016).

2.5.4.2 Neoplasia

A adenomiose caracteriza-se por glândulas endometriais e estroma no interior do miométrio, pode ocorrer malformação ou crescimento hiperplásico do endométrio (MCENTEE; NIELSEN, 1976; PIRES, 1981; FOSTER, 2013; SCHLAFER; MILLER, 2007). Em avaliação macroscópica é observado aumento simétrico difuso ou assimétrico focal do útero (FOSTER, 2013; SCHLAFER; FOSTER, 2015). Na avaliação histopatológica é identificado agrupamento de glândulas endometriais e pequena quantidade de estroma inserida por entre as fibras musculares do miométrio, além de perda da organização das camadas musculares (PARROTT et al., 2001; MOREIRA et al., 2006). Em vacas pode ocorrer como parte de uma desorganização local de aplasia segmentar ou como malformação de uma das extremidades do corno uterino (SCHLAFER; MILLER, 2007). Segundo Hart (1990), a estimulação crônica com estrógenos pode desencadear a adenomiose em animais domésticos e laboratoriais. A invasão de tecidos endometriais por entre os feixes musculares é impedida por uma fina camada de fibras musculares lisas e uma matriz extracelular (MEC), a matriz de metaloproteinases (MMPs) pode desencadear importante função na invasão pelos tecidos adenomióticos e pode ser estimulada pela prolactina (MATSUDA et al., 2001).

2.5.5 Achado com pouco significado clínico

O acúmulo de melanina nas carúnculas uterinas, pigmentação caruncular, é um achado com pouco significado clínico que atinge principalmente ovelhas pretas, com maior tendência em animais com pigmentação na face. Essa pigmentação heterotópica ocorre por acúmulo de melanina em um órgão que não é pigmentado,

como exemplo o pulmão, mas pode ocorrer em outros órgãos. Essa patologia é desenvolvida devido à migração errática de melanócitos oriundos da goteira neural, mas não interfere na função do órgão (SANTOS; ALESSI 2016).

2.6 ÚTERO GESTANTE

A mumificação fetal é uma alteração consequente da morte do feto, que apresenta a reabsorção incompleta e ausência de infecção bacteriana, ocorre uma desidratação dos tecidos moles e as membranas se depositam firmemente sobre o feto dessecado (KENNEDY; MILLER, 1993; SCHIOCHET, 2007; SOUZA, 2012). O feto apresenta-se como uma massa seca e firme, de coloração marrom ou negra devido à degradação da hemoglobina, envolvido por uma superfície umedecida viscosa, mas com ausência de odor e exsudato (KENNEDY; MILLER, 1993; ALVES, 2012; SOUZA, 2012).

A maceração é o amolecimento e liquefação dos tecidos moles do feto, que provoca uma esqueletização, relacionado com uma infecção bacteriana caracteriza uma maceração fetal. Essa infecção pode ser causada por *Campylobacter fetus* e *Tritrichomonas foetus*, além de infecções endometriais não específicas (TONIOLLO; VICENTE, 2003; NASCIMENTO; SANTOS, 2011; SCHLAFER; MILLER, 2007). Esses micro-organismos podem ser o agente etiológico da morte fetal ou os responsáveis pela putrefação que invadiram o útero após a morte fetal por infecção ascendente (JONES et al., 2000; FOSTER, 2013). A macroscopia caracteriza-se por estruturas ósseas no útero, frequentemente com exsudato purulento, espesso e odor fétido (NASCIMENTO; SANTOS, 2011; SCHLAFER; MILLER, 2007). A avaliação histopatológica apresenta a parede do útero espessa, frequentemente com reação inflamatória exsudativa aguda, esclerose ou substituição por tecido de granulação em casos crônicos (SCHLAFER; MILLER, 2007).

A gestação ectópica é caracterizada pelo desenvolvimento fetal na tuba uterina ou na cavidade abdominal, externo ao útero, ovários e ligamentos (CORPA, 2006) e pode desencadear infecções intercorrentes (JOHNSON, 1986). Quando a gestação é abdominal, pode ser identificada como primária, se o oócito fertilizado, não for captado pelas fímbrias da tuba uterina, ocorre à implantação e crescimento na cavidade abdominal. A gestação abdominal secundária ocorre quando um oócito fertilizado invade a cavidade e se adere ao mesentério ou as vísceras abdominais

(TONIOLLO; VICENTE, 2003), isso pode ocorrer devido ao rompimento por forças externas, estimulação mecânica ou trauma cirúrgico do útero ou ovário (ROSSET et al., 2011; OSENKO; TARELLO, 2014).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar as principais alterações no sistema reprodutor de ovelhas abatidas em abatedouros frigoríficos no estado da Bahia.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar avaliação anatomopatológica das alterações identificadas no sistema reprodutor de ovelhas abatidas em abatedouros frigoríficos;

Isolamento e identificação bacteriana de achados sugestivos de doenças infecciosas.

4 HIPÓTESE

Os ovários e útero são os principais órgãos do sistema reprodutor de ovelhas deslanadas acometidos por lesões em abatedouros frigoríficos do estado da Bahia, sendo as alterações degenerativas de maior ocorrência.

5 CAPÍTULO 1 – Lesões do sistema reprodutor de ovelhas encontradas em abatedouros frigoríficos no estado da Bahia¹

Reanne M.M. Silva², Juliana T. S. A. Macêdo³, Maira S.C. Lacerda³, Robson B. Cerqueira⁴ e Pedro Miguel O. Pedroso^{3*}

5.1 ABSTRACT - Silva R.M.M., Macêdo J.T.S.A., Lacerda M.S.C., Cerqueira R.B. & Pedroso P.M.O. 2020. **[Lesions of the sheep reproductive system found in a slaughterhouse in the state of Bahia, Brazil.]** *Pesquisa Veterinária Brasileira* 0(00):00-00. Laboratório de Patologia Veterinária, Fundação Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Via L4 Norte, s/n, Brasília, DF, 70910-970, Brazil. E-mail: pedrosovet@yahoo.com.br.

The objective of the present study was to evaluate and diagnose pathologies of the reproductive system of sheep slaughtered in slaughterhouses in the state of Bahia, since there are few data on the subject and the importance of diagnosing these diseases to apply control and prophylaxis measures. The research was carried out in slaughterhouses in the state of Bahia with Federal and State Inspection Services for sheep slaughter. From July 2018 to February 2019, visits and monitoring of the slaughter of 1,072 sheep were carried out. The animals came from 22 municipalities in the state of Bahia, aged 6 to 18 months. During slaughter, the sheep reproductive systems were sectioned for evisceration and lesion collection. Additionally, epidemiological surveys related to origin, age and race were obtained. For bacteriological examination, collections were performed with sterile scalpel slides and swabs in Stuart medium sterile tubes and refrigerated in a thermal box. For histopathological analysis, fragments were fixed in 10% formaldehyde and routinely processed for histology and stained with hematoxylin and eosin (HE). A study of the main pathological changes of the sheep reproductive system in slaughterhouses in the state of Bahia was carried out, 1,072 genital systems evaluated, and 211 alterations identified. The organs most affected reproductive system were the ovaries (65.3%), follower buy uters (29.4%) and a fallopian tubes (5.3%). In the ovaries, the most frequent lesion was follicular cyst (34.1%); in the fallopian tubes, the cysts represented 3.3% and in the womb endometritis was observed 9%. Other pathologies identified in the ovaries were: luteinized cyst (2.3%); granulosa cellules tumour (0.5%); It is a benign lesion (0.5%); agenesis unilateral (0.5%), in addition to other changes of little clinical significance, such as cystic corpus luteum (11.8%) and paraovarian cysts (15.6%). In the fallopian tubes, hydrosalpinx was observed (1%), adenoma (0.5%), agenesis (0.5%), beyond the cysts (3.3%). Uterine lesions were hydrometra (2.3%); cystic endometrial hyperplasia, abscess and pyometra each had 1.4%; adenomyosis, womb sera petechiae and total segmental aplasia were identified each in 1%; two pregnant uteri, in early pregnancy, presented pyometra (0.9%), but the fetuses did not change; and uterine polyp (0.5%). An ectopic pregnancy with fetal maceration (0.5%) was observed; vaginitis occurred in 0.5%, and endometrial melanosis in 8.5%. The high incidence of follicular cysts and endometritis are diseases that reduce the reproductive efficiency of the herds, causing infertility and economic losses in production.

INDEX TERMS: ovaries, pathology, follicular cysts, endometritis.

¹Recebido em...

Aceito para publicação em...

Parte da tese de Doutorado do primeiro autor.

²Programa de Pós-graduação em Ciência Animal nos Trópicos, Universidade Federal da Bahia, Medicina Veterinária, Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina, Salvador, Bahia, 40170-110, Brazil.

³Laboratório de Patologia Veterinária, Fundação Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Via L4 Norte, s/n, Brasília, DF, 70910-970, Brazil. *Corresponding author: pedrosovet@yahoo.com.br

⁴Laboratório de Doenças Infecciosas, Hospital Universitário de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Rua Rui Barbosa 710, Cruz das Almas, BA 44380-000, Brazil.

5.2 RESUMO- **[Lesões do sistema reprodutor de ovelhas encontradas em abatedouros frigoríficos no estado da Bahia]** - O objetivo do presente trabalho foi avaliar e diagnosticar alterações do sistema reprodutor de ovelhas abatidas em abatedouros frigoríficos no estado da Bahia. A pesquisa foi realizada em abatedouros frigoríficos do estado da Bahia com Serviços de Inspeção Federal e Estadual no abate de

ovinos. No período de julho de 2018 a fevereiro de 2019 foram realizadas visitas e acompanhamento do abate de 1.072 ovelhas. Os animais eram provenientes de 22 municípios do estado da Bahia, com idade entre 6 a 18 meses. Durante o abate, na evisceração foram seccionados os sistemas reprodutores das ovelhas para avaliação e coleta das lesões. Adicionalmente foram obtidos inquéritos epidemiológicos relacionados à procedência, idade e raça. Para o exame bacteriológico, as coletas foram realizadas com lâminas de bisturi estéreis e swabs em tubos estéreis com meio Stuart e refrigeradas em caixa térmica. Para análise histopatológica, os fragmentos foram fixados em formol a 10% e processados de forma rotineira para histologia e corados pela hematoxilina e eosina (HE). Entre 1.072 sistemas genitais avaliados, identificou-se 211 alterações. Os órgãos do sistema reprodutor mais acometidos foram os ovários (65,3%), útero (29,4%) e tubas uterinas (5,3%). Nos ovários, a lesão mais frequente foi o cisto folicular (34,1); no útero a endometrite (9%) e nas tubas uterinas, os cistos representaram (3,3%). Outras lesões identificadas nos ovários foram: cisto luteinizado (2,3%); tumor de células da granulosa (0,5%); adenoma (0,5%); agenesia unilateral (0,5%), além de outras alterações de pouco significado clínico, como cistos paraovários (15,6%) e corpo lúteo cístico (11,8%). Nas tubas uterinas observou-se, além dos cistos tubo-ovários (3,3%), hidrossalpinge (1%), adenoma (0,5%) e agenesia (0,5%). As lesões uterinas foram endometrite (9%), hidrometra (2,3%); hiperplasia endometrial cística, abscesso e piometra 1,4% cada; adenomiose, petéquias na serosa do útero e aplasia segmentar foram identificadas 1% cada; dois úteros gravídicos, em início de gestação, apresentaram piometra (0,9%), porém os fetos não apresentaram alterações; e pólipos uterinos (0,5%). Observou-se uma gestação ectópica com maceração fetal (0,5%); a vaginite ocorreu em 0,5%, e melanose endometrial em 8,5%. Destaca-se a elevada incidência de cistos foliculares e endometrite que são doenças que reduzem a eficiência reprodutiva dos rebanhos, provocando infertilidade e perdas econômicas na produção.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: ovários, patologia, cistos foliculares, endometrite.

5.3 INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho de ovinos da América Latina, com aproximadamente 18,9 milhões de cabeças, sendo que a região Nordeste e o estado da Bahia ocupam o 1º lugar em rebanho (IBGE 2018). A ovinocultura no Brasil, geralmente, é representada como uma atividade extensiva, com baixo investimento tecnológico e reduzidos indicadores zootécnicos, formada, principalmente, por ovinos sem raça definida ou nativa (Santos 2001, Osório & Rassi 2011). Porém, a exploração de pequenos ruminantes é uma atividade em crescimento e importante para a região Nordeste, principalmente em razão de sua adaptabilidade às regiões áridas e semiáridas do país, caracterizadas por períodos longos de estiagem, altas temperaturas e solos rasos de difícil drenagem (Santos 2001, Leite & Simplício 2005, Holanda Júnior & Martins 2007, Monte 2008).

A eficiência reprodutiva é um dos fatores mais importantes que promove a produtividade e viabilidade econômica da criação de ovinos, sendo essencial para o desenvolvimento do rebanho. No entanto, as lesões do sistema reprodutor apresentam grandes limitações, o que provoca queda na produção (Agrawal 2010, Carvalho Júnior et al. 2010). Desta forma é necessário o diagnóstico para prevenção e controle das principais doenças que acometem o sistema reprodutor de ovelhas.

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar as principais alterações encontradas no sistema reprodutor de ovelhas abatidas em abatedouros frigoríficos no estado da Bahia, para assim identificar as principais lesões que causam perdas na ovinocultura e facilitar o desenvolvimento de medidas de prevenção e controle.

5.4 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em três abatedouros frigoríficos de ovinos e caprinos do estado da Bahia com Serviços de Inspeção Federal e Estadual. No período de julho de 2018 a fevereiro de 2019 foi acompanhado o abate de 1.072 ovelhas deslançadas. Durante o abate, na evisceração, foram seccionados o sistema reprodutor de ovelhas para avaliação e coleta do material para exame anatomopatológico e bacteriológico. Adicionalmente foram obtidas informações epidemiológicas relacionadas à procedência, idade e raça dos animais. As alterações foram agrupadas em sete categorias: degenerativas, pouco significado clínico, inflamatórias, proliferativas, do desenvolvimento, do útero gestante e circulatórias; com base nas descrições macroscópicas e microscópicas.

Os sistemas reprodutores foram analisados macroscopicamente e em seguida coletados fragmentos e fixados em formol tamponado 10%, clivados, processados de forma rotineira para histologia e corados pela hematoxilina e eosina (H&E). O processamento histopatológico foi realizado no Laboratório de

Patologia Veterinária da Universidade Federal de Brasília (UnB). As lâminas obtidas foram avaliadas no microscópio óptico.

Foram enviadas para isolamento e identificação do agente etiológico nove amostras de secreção uterina. Para o exame bacteriológico, as coletas foram realizadas com lâminas de bisturi estéreis e *swabs* em tubos estéreis com meio Stuart e refrigeradas em caixa térmica. Logo em seguida foram encaminhadas ao laboratório, para isolamento e identificação do agente etiológico. Os meios de cultura utilizados para plantio primário de secreção uterina foram ágar sangue, ágar chocolate, ágar McConkey e Tioglicolato. As provas bioquímicas utilizadas para identificação bacteriana foram meio Rugai, citrato, malonato, uréia, lisina, ornitina, descarboxilase, meio SIM, catalase, coagulase, bile esculina, BHI, NaCl e manitol.

A estatística baseou-se em análise descritiva em percentual da frequência das alterações macroscópicas e histopatológicas dos resultados obtidos.

5.5 RESULTADOS

No período estudado, foram analisadas 196 (18,3%) amostras de ovelhas com alterações no sistema reprodutor, sendo que 2,2% dos animais apresentaram lesões concomitantes. O total de lesões correspondeu a 19,6% (211/1.072). Os animais eram das raças Dorper, Santa Inês, Mestiço e Sem Raça Definida, apresentavam faixa etária de 6 a 18 meses e foram provenientes de 22 municípios do estado da Bahia, principalmente da Mesorregião do Centro-Norte baiano: América Dourada, Itaguaçu, Ruy Barbosa, Andorinha, Afrânio Peixoto, Ipirá, Itaberaba, Pintadas, Várzea da Roça, Mairi, Wagner, Brumado, Salinas da Margarida, Souto Soares, Baixa Grande, Morro do Chapéu, Vitória da Conquista, Boa Vista do Tupim, Jussara, Gavião e Santo Amaro, Juazeiro.

Foram identificadas alterações no sistema reprodutor de 18,3% (196/1.072) das ovelhas abatidas. Os órgãos do sistema reprodutor mais acometidos foram os ovários 65,3% (138/211), seguido de útero 29,4% (62/211) e tubas uterinas 5,3% (11/211). Nos ovários, a lesão mais evidente foi o cisto folicular 34,1% (72/211); no útero a endometrite com 9,0% (19/211) e nas tubas uterinas, os cistos 3,3% (7/211). A classificação e número das lesões identificadas estão representadas no Quadro 1. As patologias foram distribuídas de acordo com as seguintes categorias: degenerativas (43%), pouco significado clínico (36,1%), inflamatórias (12,2%), proliferativas (3,9%), anormalidades do desenvolvimento (1,6%), alterações do útero gestante (1,2%) e circulatórias (0,9%).

Além do cisto folicular, nos ovários foram diagnosticadas as seguintes lesões: cistos paraovários 15,6% (33/211) e corpo lúteo cístico 11,8% (25/211), achados de pouco significado clínico; cisto luteinizado 2,3% (5/211); tumor de células da granulosa 0,5% (1/211); adenoma 0,5% (1/211) e agenesia 0,5% (1/211).

Entre as lesões degenerativas ovarianas, observou-se na avaliação microscópica dos cistos foliculares, ovários com ausência de corpo lúteo, folículos sem visualização de oócitos; identificou-se fibrose e vacuolização nas células da teca ou ausência da mesma; camada de células da granulosa degenerada, achatada, delgada e, alguns com pregas e debris celulares. O cisto luteinizado, também avaliado, apresentou áreas com ausência da camada granulosa, camada de células luteínicas na parede do cisto, tornando-o amarelado.

Dentre os achados com pouco significado clínico, obteve-se os cistos paraovários, que se localizavam próximos aos ovários (Fig.1A), na microscopia eram revestidos por epitélio simples cúbico e sua parede composta por células musculares lisas; e corpo lúteo cístico, que ao corte, identificou-se uma cavidade no centro do corpo lúteo.

Em relação as alterações proliferativas, um caso de tumor de células da granulosa foi diagnosticado, não apresentou alterações macroscópicas, e microscopicamente observou-se proliferação neoplásica de células da granulosa, formando estruturas semelhante a folículos. O adenoma ovariano, neoplasia benigna, caracterizou-se por células cubóides que se organizavam em cordões e em formato de papilas arboriformes. A agenesia ovariana, uma anormalidade do desenvolvimento caracterizada pela ausência do ovário direito, ocorreu em uma amostra analisada concomitante com a ausência da tuba uterina direita (Fig.1B). As porcentagens das alterações ovarianas estão representadas no gráfico 1.

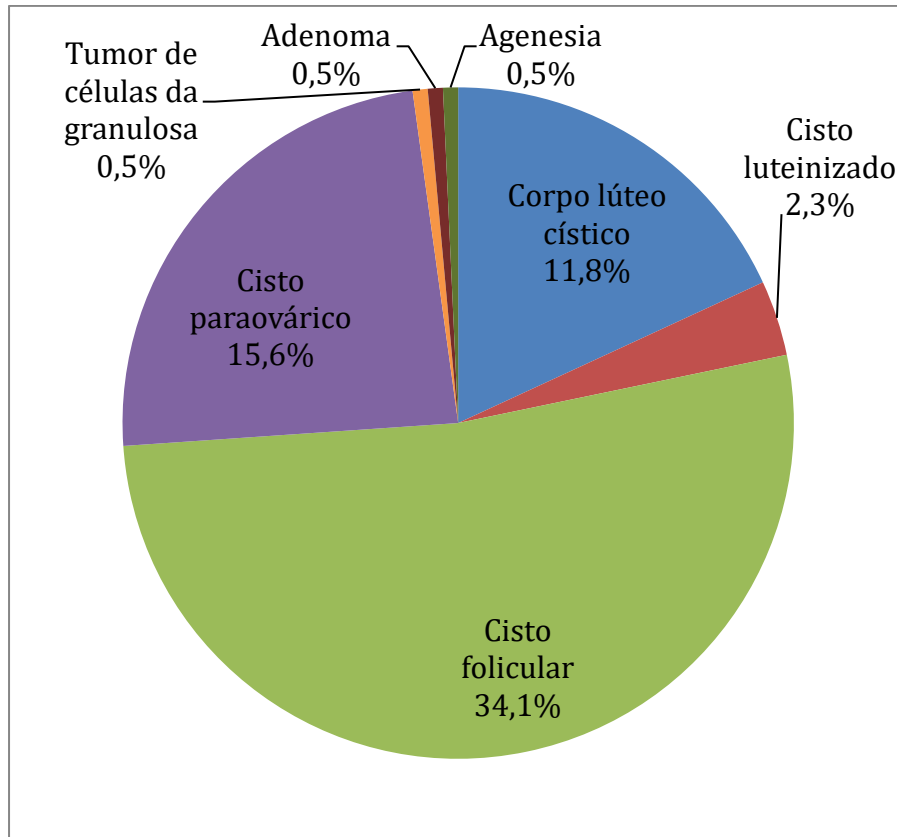


Gráfico 1. Porcentagens das alterações ovarianas.

As patologias na tuba uterina juntamente com os cistos, foram: hidrossalpinge 1% (2/211), adenoma 0,5% (1/211) e agenesia 0,5% (1/211), representadas no gráfico 2. A macroscopia dos cistos apresentou localização na superfície externa da parede, próximo à inserção da mesossalpinge (Fig.1C). No exame microscópico as paredes eram compostas por epitélio cilíndrico simples ciliado, membrana basal e músculo liso. A hidrossalpinge, doença inflamatória, foi identificada pela dilatação de 0,9 cm de diâmetro unilateral do lúmen da tuba uterina por conteúdo líquido (Fig.1D), na microscopia, ausência de pregas na mucosa e, devido a distensão, as células encontravam-se achatadas. Uma lesão proliferativa encontrada neste órgão foi o adenoma, que microscopicamente observou-se células cubóides que se agrupavam em cordões e constituíam formato de papilas arboriformes (Fig.2). A anormalidade do desenvolvimento observada em um caso, foi a agenesia da tuba uterina direita.

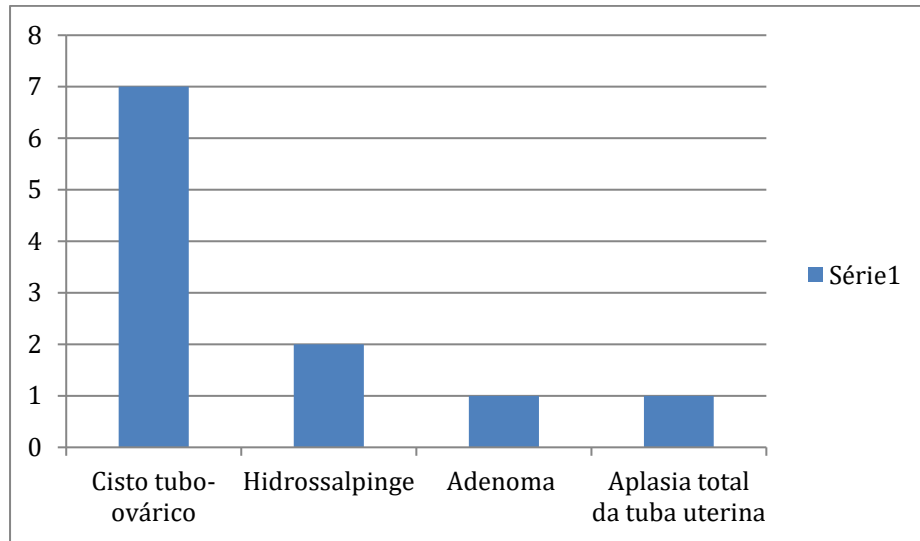


Gráfico 2. Representação da quantidade de alterações identificadas nas tubas uterinas.

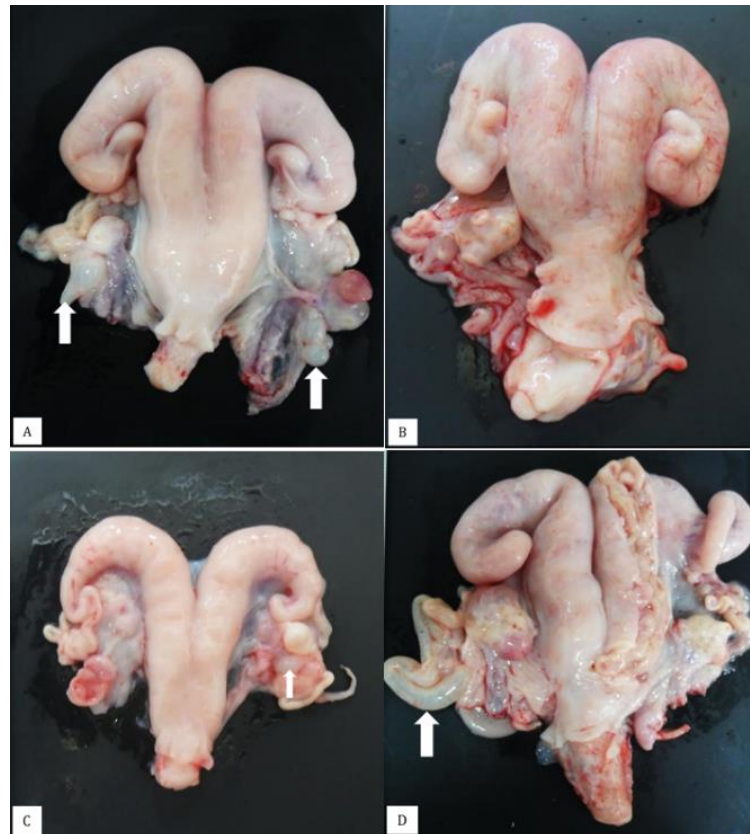


Fig.1. Sistema reprodutor de ovelha. **(A)** Cistos paraováricos bilaterais (setas). **(B)** Agênesia do ovário e tuba uterina direita. **(C)** Cisto tubo-ovário direito. **(D)** Distensão da tuba uterina (hidrossalpinge) com conteúdo líquido, 0,9 cm de diâmetro (seta).

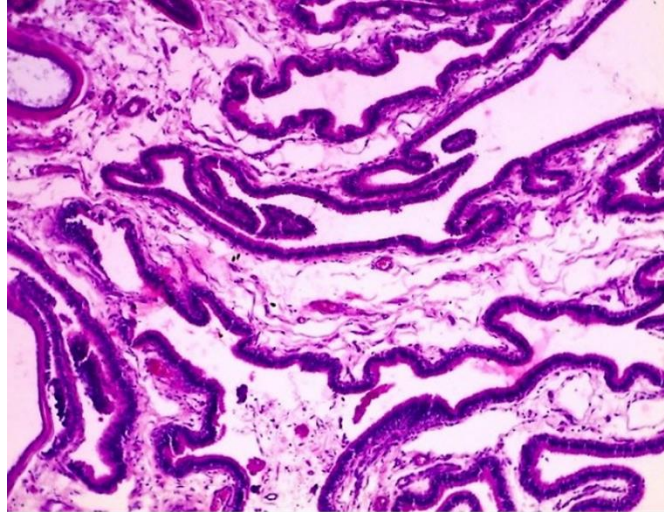


Fig.2. Tuba uterina de ovelha. Histopatologia. Adenoma - epitélio formado por células cilíndricas que se agrupam em cordões e constituem formatos de papilas arboriformes. H&E, obj. 10x.

A endometrite foi a lesão mais observada no útero com 9% (19/211), mas foram observados também hidrometra 2,3% (5/211), hiperplasia endometrial cística, abscesso uterino e piometra 1,4% (3/211), adenomiose, petéquias discretas na serosa do útero e aplasia segmentar ocorreram em 1% (2/211); dois úteros grávidos apresentaram piometra (0,8%) e pólipos uterinos 0,5% (1/211). Observou-se gestação ectópica com maceração fetal em um caso; e vaginite 0,5% (1/211). No caso de gestação ectópica com maceração fetal, o útero apresentava-se inteiro e normal, porém acompanhado e ligado ao órgão retirado da cavidade abdominal, uma bolsa de tecido gorduroso encapsulado e no seu interior estruturas ósseas, um feto macerado (Fig.3). Em relação aos achados com pouco significado clínico, a melanose ocorreu em 8,5% (18/211), as alterações estão representadas no gráfico 3.

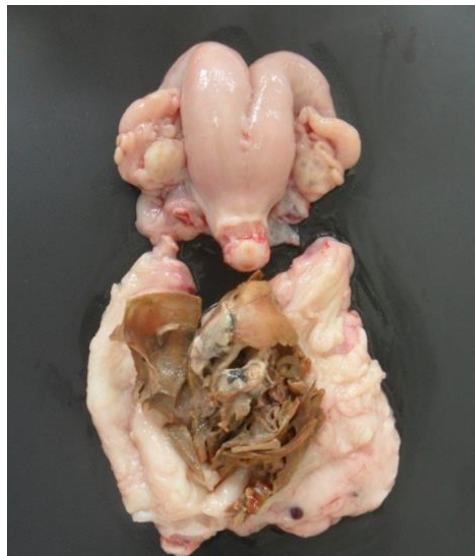


Fig.3. Útero de ovelha. Gestação ectópica com maceração fetal.

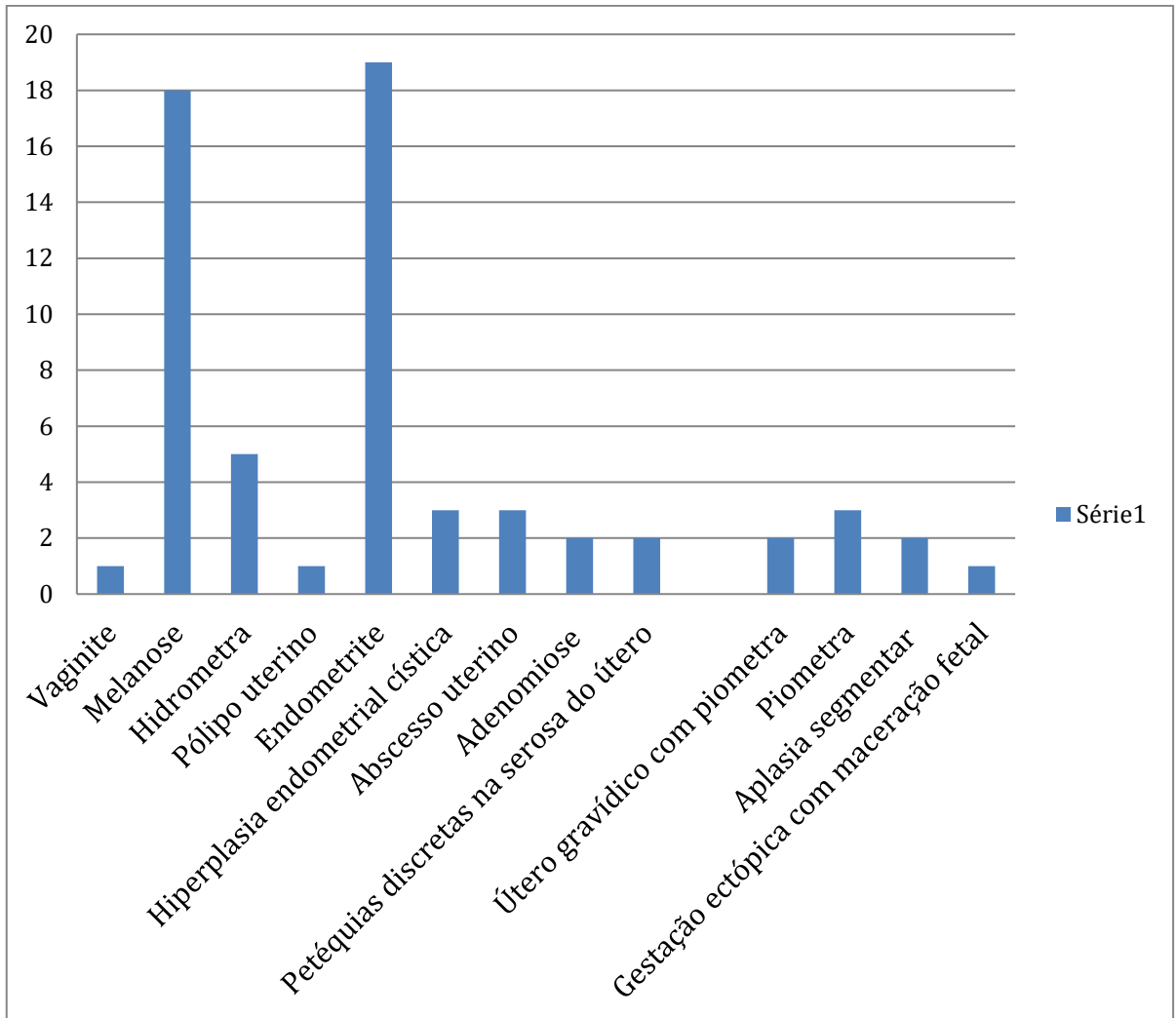


Gráfico 3. Representação da quantidade de alterações identificadas no útero.

A alteração inflamatória uterina apresentou maior ocorrência. As características macroscópicas da endometrite foram dilatação do órgão, em alguns casos, desde os cornos até a cérvix, ao corte, com conteúdo pastoso branco-amarelado e estriações purulentas (Fig.4A). Na avaliação microscópica observou-se infiltrado inflamatório acentuado composto por plasmócitos, macrófagos e neutrófilos na submucosa (Fig.4B). Em um caso foi verificado além da endometrite, dilatação e aumento da quantidade de glândulas endometriais, o que caracteriza uma hiperplasia endometrial cística (HEC). Em relação a piometra foi observado conteúdo pastoso amarelado, o exsudato com mais de 50% de material purulento. Na análise microscópica observou-se áreas de inflamação acentuada composta por plasmócitos, macrófagos e neutrófilos na submucosa. No exame bacteriológico, das nove amostras encaminhadas para exame bacteriológico, *Escherichia coli* foi o microrganismo mais isolado (6/9), além das seguintes bactérias: *Streptococcus* sp. (1/9) e *Pseudomonas aeruginosa* (1/9). Em uma amostra enviada, não houve crescimento bacteriano.

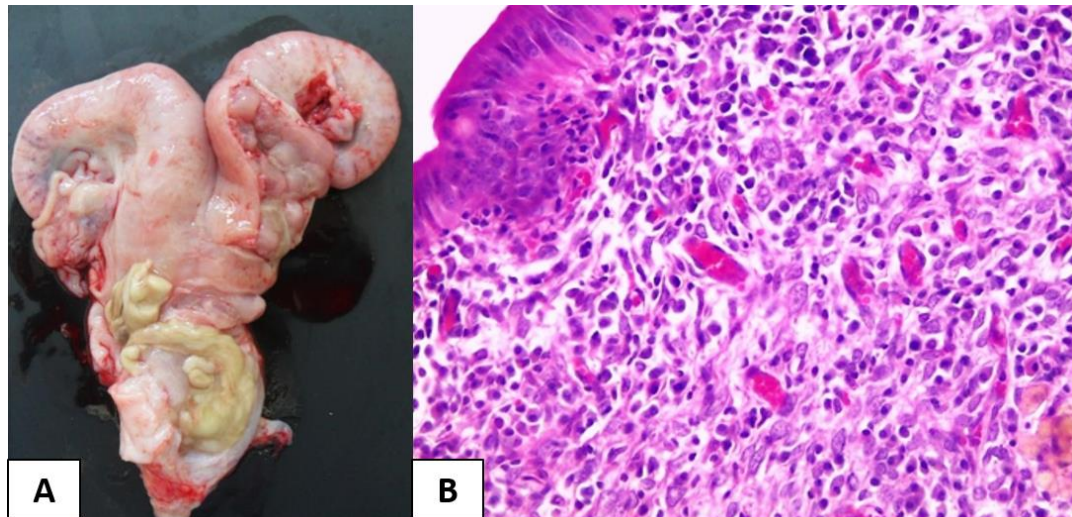


Fig.4. Sistema reprodutor de ovelha. **(A)** Endometrite – órgão dilatado principalmente na região da cervix. Ao corte, conteúdo pastoso branco-amarelado e estriações purulentas. **(B).** infiltrado inflamatório acentuado composto por plasmócitos, macrófagos e neutrófilos na submucosa.

Foram avaliados também dois casos de úteros gravídicos com piometra, onde o feto localizava-se em um dos cornos e no outro apresentava conteúdo formado por estriações esbranquiçadas. Os casos de abscessos encontravam-se localizados na parede uterina, ambos apresentaram 1 cm de diâmetro, caracterizados por material purulento ou caseoso que variava do branco-amarelado ou esverdeado, com ou sem odor, envoltos por cápsula fibrosa (Fig.5A). Na microscopia a localização foi no tecido muscular e serosa da parede uterina. Na microscopia destes casos observou-se cápsula de tecido conjuntivo fibroso, infiltrado inflamatório moderado composto por linfócitos, macrófagos e plasmócitos, e ao redor da área de necrose infiltrado inflamatório formado por macrófagos e neutrófilos degenerados (Fig.5B) Na vagina, foi verificado uma vaginite, em avaliação microscópica apresentou infiltrado inflamatório misto moderado composto por linfócitos, plasmócitos e neutrófilos localizado abaixo da membrana basal. Na hidrometra, lesão degenerativa e segunda maior patologia diagnosticada, o útero apresentava-se dilatado e ao corte, repleto por acúmulo de fluido claro no lúmen. Na microscopia foi observado dilatação das glândulas endometriais.

A HEC, dentre as lesões proliferativas, verificou-se intensa proliferação de glândulas endometriais com preservação do padrão morfológico. A adeniose foi identificada na análise microscópica pela distribuição das glândulas endometriais entre as fibras musculares do miométrio sem alterações macroscópicas (Fig.6). O pólipio uterino foi diagnosticado por uma formação pedunculada, e na histologicamente apresentava formato digitiforme com o centro preenchido por tecido conjuntivo fibroso. A anormalidade do desenvolvimento encontrada foi aplasia segmentar total, ausência da formação de um segmento do útero, os animais apresentaram apenas um corno uterino. A melanose caracterizou-se por pigmentação distribuída em áreas do endométrio (Fig.7A), na histopatologia evidenciou-se a distribuição do pigmento preto na submucosa e no tecido conjuntivo frouxo endometrial (Fig.7B).

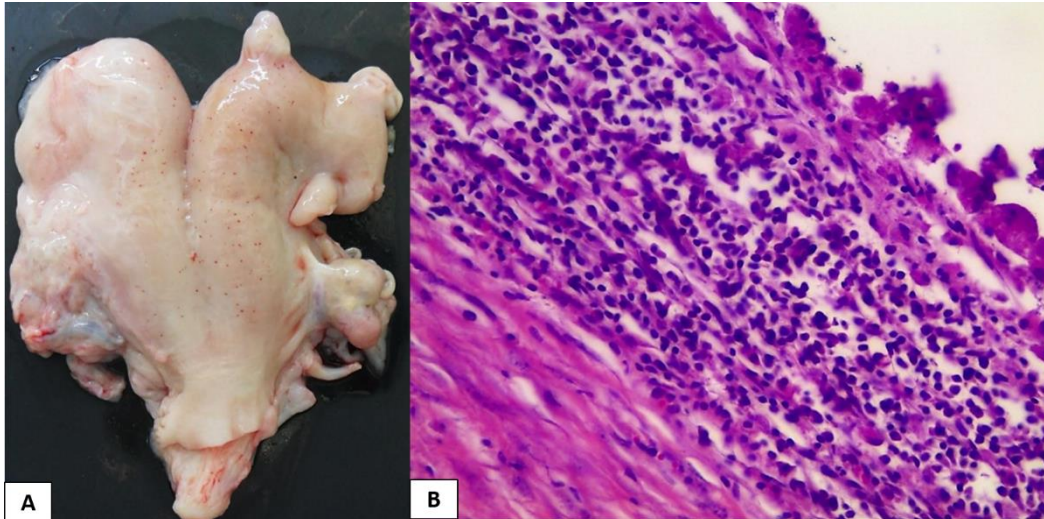


Fig.5. Útero de ovelha. **(A)** Aderência e fibrose do corno uterino, tuba uterina e ovário esquerdo. Observa-se petéquias distribuídas desde o corpo do útero aos cornos, em destaque abscesso protuberante no fundo direito do corpo do útero. **(B)**. Histopatologia demonstrando centro caseoso formado por restos celulares, ao redor, camada de infiltrado inflamatório envolvido por tecido conjuntivo fibroso. H&E, obj. 40x.

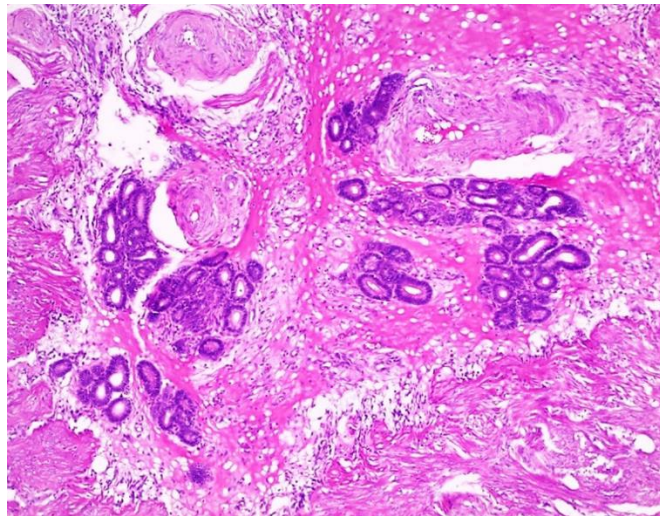


Fig.6. Útero de ovelha. Histopatologia. Adenomyose- glândulas endometriais em meio ao miométrio. HE, obj.10x.

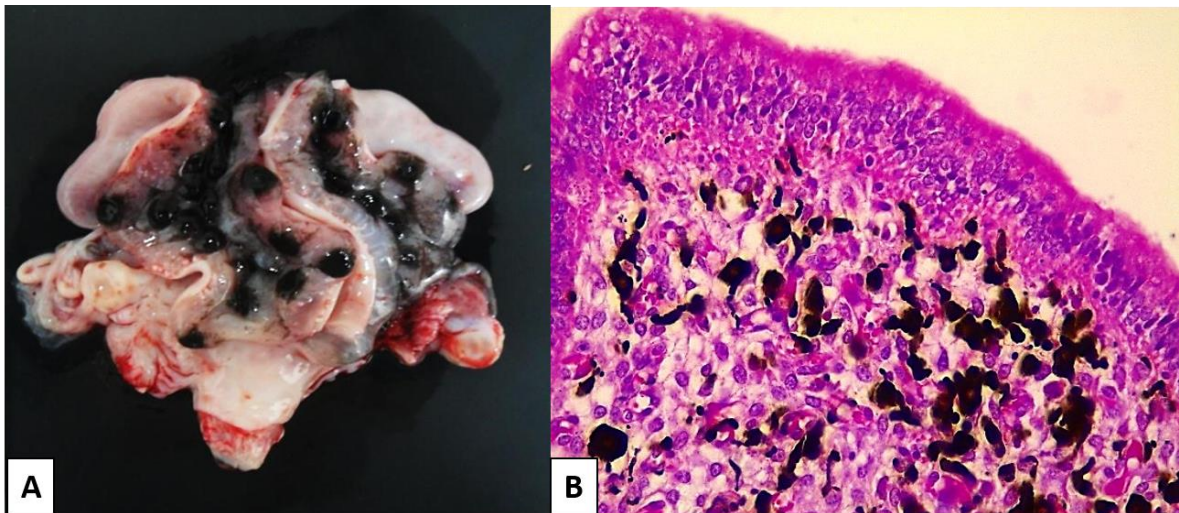


Fig.7. Útero de ovelha. **(A)** Pigmentação caruncular e edema. **(B).** Melanose endometrial. Histopatologia. Distribuição do pigmento preto na submucosa e no tecido conjuntivo frouxo endometrial. H&E, obj. 40x.

5.6 DISCUSSÃO

Verificou-se ocorrência de lesões em 19,5% (211/1.072) dos casos, similar ao observado em estudos realizados em ovinos no estado do Ceará (20,35%) (Santa Rosa et al. 1987), no Irã (25,8%) (Moghaddam & Gooraninejad 2007) e 16,6% (Khodakaram-Tafti & Davari 2013), Índia (14,98%) (Agrawal 2010), Himalaia (19,47%) (Sharma et al. 2014). Em um estudo realizado com vacas na Turquia foi registrado uma incidência de 6,02% (Hatipoglu et al. 2002), e outras pesquisas no Brasil apresentaram no estado de Minas Gerais 14,2% (Lenzi 2017) e Tocantins (11,82%) (Ramos et al. 2010). As diferenças encontradas podem estar relacionadas ao tamanho da amostra, espécie, raça e variações ambientais.

Os ovários foram os órgãos mais acometidos, sendo o cisto folicular a principal lesão nesse estudo, apresentando resultado semelhante à pesquisa de Sharma et al. (2014). Segundo Santa Rosa et al. (1987) registrou-se um percentual de 13,56% de lesões nos ovários, sendo que nos estudos de Moghaddam & Gooraninejad (2007), as maiores taxas de anormalidades também foram nos ovários com 20,1%, com predominância dos cistos foliculares entre as alterações. A etiopatogenia dos cistos foliculares pode estar relacionada a desordens no eixo hipotálamo-hipófise-gonadal. Se o hipotálamo não liberar o hormônio liberador de gonadotrofina devido ao estímulo de estradiol ou a hipófise anterior não liberar o hormônio luteinizante, podendo desencadear a formação de cistos que, conseqüentemente, podem contribuir também para o aumento da progesterona (Silva et al. 2002). Ausência de receptores para LH no folículo maduro ou deficiência de receptores para GnRH na hipófise, também estão relacionados com a ocorrência de cistos (Santos & Alessi 2016). Segundo Ramos et al. (2010), resultados semelhantes foram identificados nos ovários de vacas na avaliação microscópica, como ausência de oócito, zona pelúcida e células da granulosa, além de fibrose da teca interna e luteinização parcial da parede cística. De acordo com Pereira et al. (2015) em seu estudo classificou-se histologicamente em cistos foliculares do tipo I, por apresentarem camadas de células da granulosa e da teca interna; porém existem mais duas classificações: cistos foliculares do tipo II quando estão presentes a camada da teca, mas as células da granulosa são escassas ou ausentes; e cistos foliculares do tipo III são observadas somente as células da teca luteinizadas (Nascimento et al. 2002).

O tumor de células da granulosa, é uma neoplasia ovariana dos cordões sexuais, sendo formado inicialmente por células semelhantes às células da granulosa do folículo (Santos & Alessi 2016). Neste caso, foi observado em uma ovelha neste estudo, dados similares foram descritos por Hatipoglu et al. (2002), que identificou em três vacas, sendo que num caso não apresentou alterações macroscópicas, mas na avaliação microscópica observou-se formação de roseta nas células da granulosa.

O adenoma, lesão identificada em um caso nesta pesquisa, é uma neoplasia epitelial derivada do epitélio germinativo, das estruturas epiteliais subsuperficiais ou da *rete ovarii*. Não apresentou ocorrência em estudos semelhantes de outros autores (Santa Rosa et al. 1987, Moghaddam & Gooraninejad 2007, Agrawal 2010, Khodakaram-Tafti & Davari 2013, Sharma et al. 2014). No exame microscópico tendem a apresentar células cubóides que se agrupam em cordões, é observado núcleo picnótico, citoplasma escasso que se agrupam em formato de papilas arboriformes (Akihara et al. 2007).

Dentre os achados com pouco significado clínico, o cisto paraovário representou 15,6% e o corpo lúteo cístico com 11,8%. Em estudo de Khodakaram-Tafti & Davari (2013), verificaram 0,9% cistos

paraovários em ovelhas e Hatipoglu et al. (2002) em pesquisa com vacas identificaram em oito casos. O corpo lúteo cístico é caracterizado pela formação cavitária cística no centro do tecido luteínico, presente em 25% dos corpos lúteos (Santos & Alessi 2016). Em trabalhos com vacas foi identificado 0,74% (Ramos et al. (2010) e 2,51% (Hatipoglu et al. 2002) de corpo lúteo cístico.

Neste estudo foram diagnosticados 3,3% de cistos localizados na tuba uterina. Segundo Santos & Alessi (2016) está localizada na superfície externa da parede e na maioria dos casos adjacente à inserção da mesossalpinge, podendo provocar estenose do lúmen por compressão e quando localizado na região fimbriada do infundíbulo provocam infertilidade por prejudicar a captação do ócito.

A hidrossalpinge representou 1% das patologias, o processo inflamatório do oviduto pode ser uma causa dessa alteração degenerativa, caracterizada pela distensão do lúmen das tubas uterinas pelo acúmulo de transudato (Santos & Alessi 2016). Pode ocorrer também devido a aderências da tuba uterina a órgãos próximos (Grunert et al. 2005). Em outros estudos foram observados essa lesão com variação na incidência de 1,69%, onde os casos de hidrossalpinge eram bilaterais e afetavam a porção média das tubas uterinas (Santa Rosa et al. 1987); 1,1% (Moghaddam & Gooraninejad 2007); 0,35%, foi observado um caso em vacas localizado na tuba uterina direita (Lenzi 2017) e 0,36% (Hatipoglu et al. 2002).

Um caso de adenoma também foi diagnosticado na tuba uterina. Neoplasias epiteliais e mesenquimais desse órgão são raras em animais domésticos, em cães há relatos de neoplasias epiteliais benignas (Pierezan et al. 2016, Gelberg & McEntee 1986, Marino et al. 2007). O principal diagnóstico diferencial do adenoma é o adenocarcinoma, devendo-se considerar a implantação em outros órgãos e cavidade peritoneal (Gelberg & McEntee 1986, Pierezan et al. 2016).

A endometrite foi a patologia uterina mais identificada no presente trabalho com 9% das alterações no útero, caracterizada por muco de coloração branco-amarelado e estriações purulentas. Segundo Khodakaram-Tafti & Davari (2013), em estudo realizado com ovelhas no Irã, a endometrite foi predominante em 2,93%; em pesquisa realizada na Índia com ovelhas, foi observado em 0,34% dos casos (Agrawal 2010); outro estudo realizado em Minas Gerais com vacas provenientes de abatedouro a predominância foi de 1,8% (Lenzi 2017). Na maioria dos casos é causada por uma infecção bacteriana, que pode ser da microbiota genital normal que ascendem ao trato genital superior; período pós-parto pela ação de microrganismos como: *Trueperella pyogenes*, *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum*, *Fusobacterium nucleatum* e *Prevotella* spp. (Sheldon et al. 2002), além de *Staphylococcus aureus*, *Arcanobacterium* spp, *Enterobacter agglomerans*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter* spp. (Andrade et al. 2005) ou contaminação pós-coito por *Campylobacter faetus* (Bondurant 1997). O resultado desse estudo assemelha-se a pesquisa de outros autores que descrevem na avaliação macroscópica a presença de muco, que pode variar a coloração de avermelhada a purulenta e apresentar graus variados de estriações purulentas (Schlafer & Miller 2007), hiperemia e edema endometrial (Santos & Alessi 2016). Microscopicamente, é identificado infiltrado inflamatório formado por linfócitos, histiócitos e neutrófilos em regiões periglandular, perivascular, e é possível verificar fibrose nessas áreas também (Bondurant 1999, Bonnett et al. 1993). É uma alteração frequente no útero de diversas fêmeas domésticas que reduz a eficiência reprodutiva dos rebanhos, aumenta a ocorrência de repetição de cio e intervalo entre partos, provoca queda na produção de leite (Nascimento & Santos 2011).

A piometra, infecção aguda ou crônica do útero, com deposição de material purulento e persistência de um corpo lúteo, pode ocorrer como consequência da endometrite ou metrite (Dow 1960, Sheldon et al. 2008, Schlafer & Foster 2015). Nos três casos deste estudo foi identificado conteúdo pastoso de coloração amarelada. Na avaliação microscópica observou-se infiltrado inflamatório acentuado composto por plasmócitos, macrófagos e neutrófilos. De acordo com Lenzi (2017), a piometra foi constatada em 0,35% das lesões dos órgãos genitais, sendo observada assimetria de cornos, persistência de corpo lúteo e no seu interior observado secreção purulenta de odor fétido, além de mucosa e carúnculas escurecidas e necrosadas. Microscopicamente foi identificado infiltrado linfohistioplasmocitário difuso intenso no endométrio, porém discreto nas glândulas endometriais. Quando ocorre exsudato purulento, geralmente a infecção ocorre por *Staphylococcus* sp. e *Streptococcus* sp. (Foster 2013, Johnson 2006, Schlafer & Foster 2015). Neste trabalho foram cultivadas e identificadas as bactérias *Escherichia coli* e *Streptococcus* sp.

A hidrometra foi a segunda patologia diagnosticada nesta pesquisa com 2,3%, é descrita como o acúmulo de fluido claro e asséptico no lúmen do útero (Foster 2013, Nascimento & Santos 2011), pode ser concomitante ao desenvolvimento de hiperplasia endometrial. Patologia muito comum em cabras e também diagnosticada em ovelhas (Wittek et al. 1997, Bretzlaff 1993). Caso a hidrometra ou mucometra sejam crônicas, podem provocar atrofia do endométrio, o que contribui para subfertilidade ou infertilidade (Smith 1980, Schlafer & Miller 2007, Foster 2013, Schlafer & Foster 2015). Outros trabalhos realizados registraram 0,3% (Moghaddam & Gooraninejad 2007), 0,15% (Khodakaram-Tafti & Davari 2013) e 2,99% (Agrawal 2010).

Nos ruminantes, a hiperplasia endometrial cística (HEC) é causada por hiperestrogenismo que pode ser em decorrência da ingestão de plantas fitoestrogênicas na ovelha e cabra, cistos foliculares ou tumor de células da granulosa na vaca, essa alteração pode provocar mucometra, hidrometra ou piometra (Santos & Alessi 2016). Macroscopicamente é observado um ligeiro espessamento, irregular ou difuso do endométrio (Foster 2013), geralmente está associada a neoplasias ovarianas (Maclachlan 1987, Cardilli et al. 2007). Os achados microscópicos caracterizam-se por proliferação de glândulas endometriais, que podem preservar o seu padrão morfológico ou apresentar-se dilatadas, císticas e revestidas por um epitélio cuboidal (Pereira et al. 2015). Neste trabalho essa alteração foi observada em 1,4% das enfermidades. Segundo Santa Rosa (1987), em um estudo realizado com ovelhas no Ceará, foi identificado em 0,85%; já em pesquisa desenvolvida com ovelhas no Irã identificou-se em 0,15% (Khodakaram-Tafti & Davari 2013); e em outra pesquisa desenvolvida com bovinos, oito vacas apresentaram hiperplasia endometrial cística (Hatipoglu et al. 2002).

O acúmulo de melanina nas carúnculas uterinas, pigmentação caruncular é um achado com pouco significado clínico que atinge principalmente ovelhas pretas, com maior tendência em animais com pigmentação na face. Essa pigmentação heterotópica ocorre por acúmulo de melanina em um órgão que não é pigmentado, como exemplo o pulmão, mas pode ocorrer em outros órgãos. Essa patologia é desenvolvida devido à migração errática de melanócitos oriundos da goteira neural, mas não interfere na função do órgão (Santos & Alessi 2016). No presente estudo foram diagnosticados 18 casos de melanose que corresponde a 8,5% das lesões uterinas. Outros trabalhos também registraram esse achado, onde relatou-se uma hiperpigmentação devido a depósito de melanina nas carúnculas e no endométrio intercaruncular (Khodakaram-Tafti & Davari 2013, Smith et al. 1999).

5.7 CONCLUSÕES

Ao considerar os dados obtidos na região estudada, a infertilidade e redução na eficiência reprodutiva em ovelhas, podem ser causadas principalmente, pela ocorrência de cistos foliculares e endometrite, patologias importantes que interferem na produtividade da ovinocultura. O diagnóstico precoce dessas alterações, impede prováveis perdas na produção.

AGRADECIMENTOS

Ao Serviço de Inspeção Federal (SIF) e Estadual (SIE), aos profissionais dos abatedouros frigoríficos, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudo do primeiro autor e a Universidade Federal da Bahia (UFBA).

Conflict of interest statement. - The authors have no competing interests.

5.8 REFERÊNCIAS

- Agrawal J.K. 2010. Genital status and reproductive disorders in small ruminants-an abattoir investigation. Tese de doutorado, Chaudhary Sarwan Kumar Himachal Pradesh Krishi Vishvavidyalaya Palampur, India, 80p.
- Akihara Y., Shimoyama Y., Kawasako K., Komine M., Hirayama K., Kagawa Y., Omachi T., Matsuda K., Okamoto M., Kadosawa T. & Taniyama H. 2007. Imunohistochemical evaluation of canine ovarian tumors. *J. Vet. Med. Sci.* 69(7):703-708.
- Andrade J.R.A., Silva N., Silveira W. & Teixeira M.C.C. 2005. Estudo epidemiológico de problemas reprodutivos em rebanhos bovinos na bacia leiteira de Goiânia. *Arq. Bras. Med. Vet. e Zootec.* 57(6):720-725.
- Bondurant R.H. 1997. Pathogenesis, diagnosis and management of trichomoniasis in cattle. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 13(2):345-361.
- Bondurant R.H. 1999. Inflammation in the bovine female reproductive tract. *J. Animal Sci.* 77(2):101-110.
- Bonnett B.N., Martins S.W. & Meek A.H. 1993. Associations of clinical findings, bacteriological and histological results of endometrial biopsy with reproductive performance of postpartum dairy cows. *Prev. Vet. Med.* 20(15):205.
- Bretzlaff K.N. 1993. Development of hydrometra in a ewe flock after ultrasonography for determination of pregnancy. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 203(1):122-125.
- Cardilli D.J., Toniollo G.H., Mostachio G.Q., Motheo T.F., Lima I.G. & Vicente W.R. 2007. Disgerminoma ovariano em cadela: relato de caso. *Clín. Vet.* 66:64-66.
- Carvalho Júnior C.A., Xavier M.N., Costa L.F. Silveira S.S., Sant'Anna F.M., Borges A.M., Gouveia A.M.G. & Santos R.L. 2010. Agentes infecciosos que podem promover infertilidade em machos da espécie ovina. *Rev. Bras. Reprod. Anim.* 34(3):160-167.

- Dow C. 1960. The cystic hyperplasia-pyometra complex in the bitch. Tese de doutorado, University of Glasgow, Reino Unido. 72p.
- Foster R.A. 2013. Sistema Reprodutivo da Fêmea, p.1088-1099. In: McGavin M.D. & Zachary J. F. Bases da Patologia Veterinária. 5. ed. Elsevier, Rio de Janeiro.
- Gelberg H.B. & Mcentee K. 1986. Pathology of the canine and feline uterine tube. *Vet. Pathol.* 23(6):770-775.
- Grunert E., Birgel E.H., Vale W.G. & Birgel Junior E.H. 2005. Patologia e Clínica da Reprodução dos Animais Domésticos: Ginecologia. São Paulo: Varela. 551p.
- Hatipoglu F., Kiran M.M., Ortatatli M., Erer H. & Çiftçi M.K. 2002. An abattoir study of genital pathology in cows: I. Ovary and oviduct. *Rev. Méd. Vét.*, 153(1):29-33.
- Holanda Júnior E.V. & Martins E.C. 2007. Análise da produção e do mercado de produtos caprinos e ovinos: o caso do território do sertão do Pajeú em Pernambuco. Anais VII Congresso Brasileiro de sistemas de produção, Fortaleza, CE, p.5-6. (Resumo)
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 2018. Pecuária: Efetivos /Rebanhos. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 25 agosto 2019.
- Johnson C.A. 2006. Distúrbios do sistema reprodutivo, p.811-912. In: Nelson R.W. & Couto C.G. Medicina Interna de Pequenos Animais. 3ª ed. Elsevier, Rio de Janeiro.
- Khodakaram-Tafti A. & Davari A. 2013. Congenital and acquired abnormalities of reproductive tract of non-pregnant ewes slaughtered in fars province, Iran. *Iran. J. Vet. Res.* 14(2):140-144.
- Leite E.R. & Simplício A.A. 2005. Sistema de produção de caprinos e ovinos de corte para o Nordeste brasileiro: Importância econômica. [S.I.]: Embrapa. Disponível em <<http://www.cnpc.embrapa.br/importancia.htm>>. Acesso em: 01 dez. 2018.
- Lenzi G.P. 2017. Caracterização macroscópica, microscópicas e ultrassonográfica de patologias do trato reprodutivo de fêmeas bovinas provenientes de abatedouro. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 30p.
- Maclachlan N.J. 1987. Ovarian disorders in domestic animals. *Environ. Health Perspec.* 73:27-33.
- Marino G., Quartuccio M., Cristarella S., Nicòtina P.A. & Zanghì A. 2007. Adenoma of the uterine tube in the bitch: two case reports. *Vet. Res. Commu.* 31(1):173-175.
- Moghaddam A. & Gooraninejad S. 2007. Abattoir survey of gross abnormalities of the ovine genital tracts in Iran. *Small Rum. Res.* 73(1):259-261.
- Monte H.L.B.D. 2008. Gestão técnico-econômica da produção de leite de cabra nos cariris paraibanos. Tese de doutorado, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 211p.
- Nascimento E.F., Santos R.L. & Reis B.P. 2002. Doença ovariana cística. *Rev. CFMV.* 8:42-57.
- Nascimento E.F. & Santos L.S. 2011. Patologia da Reprodução dos Animais Domésticos. 3ªed. Guanabra Koogan, Belo Horizonte, p.174.
- Osório A. & Rassi L. 2011. A carne ovina e o abate clandestino: quais são as causas da informalidade? Disponível em: <<http://www.farmpoint.com.br/cadeia-produtiva/espaco-aberto/a-carne-ovina-e-o-abate-clandestino-quais-sao-as-causas-da-informalidade-70459n.aspx>> Acesso em: 10 fev. 2019.
- Pereira J.V.T.N., Pinho R.O., Meneses R.M., Mendes V.R.A., Pereira E.C.M. & Guimarães J.D. 2015. Hiperplasia endometrial cística e hidrossalpinge associada à cisto folicular em bovinos*. *Rev. Bras. Med. Vet.* 37(1):1-6.
- Pierezan F., Trost M.E. & Barros C.S.L. 2016. Uterine tube adenoma in a bitch. *Brazilian J. Vet. Pathol.*, 9(1):27-30.
- Ramos E.M., Oliveira C.M., Silva S.M.M.S., Silva L.S., Maruo V.M., Minharro S. & Cavalcante T.V. 2010. Alterações ovarianas em vacas zebuínas criadas na Amazônia Oriental. *Rev. Cient. Eletr. Med. Vet.* 15(8):1-18.
- Santa Rosa J., Santos L.F.L. & Simplício A.A. 1987. Alterações anátomo-histopatológicas no sistema reprodutivo de ovelhas adultas, não prenhes, no município de Sobral, Ceará. *Rev. Bras. Reprod. Anim.* 11(14):179-186.
- Santos R.L. 2001. Diagnóstico da cadeia produtiva da caprinocultura de corte no estado da Bahia. 2001. Monografia de Especialização em Administração em Agribusiness, Faculdade São Francisco de Barreiras, Barreiras. 40p.
- Santos R.L., Nascimento E.F. & Edwards J.F. 2016. Sistema Reprodutivo Feminino, p.1206. In: Santos R.L. & Alessi A.C. Patologia Veterinária. 2ª ed. Roca, Rio de Janeiro.
- Schlafer D.H. & Miller R.B. 2007. Female genital system, p.424-564. In: Jubb K.V.F., Kennedy P.C. & Palmer's N.C. Pathology of Domestic Animals. Vol. 3. 5ed. Elsevier Saunders, Philadelphia.
- Schlafer D.H. & Foster R.A. 2015. Female genital system, p.358-464. In: Maxie M.G., Jubb K.V.F., Kennedy P.C. & Palmer's N.C. Pathology of Domestic Animals. Vol.3. 6ª ed. Elsevier, St. Louis.

- Sharma A., Kumar P., Singh M. & Vasishta M.K. 2014. Reproductive health status of north western Himalayan Gaddi sheep: An abattoir study. *Open Vet. J.* 4(2):103-106.
- Sheldon I.M., Noakes D.E., Rycroft A.N., Pfeiffer D.U. & Dobson H. 2002. Influence of uterine bacterial contamination after parturition on ovarian dominant follicle selection and follicle growth and function in cattle. *Reproduction.* 123(6):837-845.
- Sheldon I.M., Willians E.J., Miller A.N.A., Nash D.M. & Herath S. 2008. Uterine diseases in cattle after parturition. *Vet. J.* 176(3):115-121.
- Smith M.C. 1980. Caprine production, p.969-1004. In: Morrow D.A. *Current Therapy in Theriogenology: Diagnosis, Treatment and Prevention of Reproductive Diseases in Animals.* WB Saunders, Philadelphia.
- Smith K.C., Parkinson T.J. & Long S.E. 1999. Abattoir survey of acquired reproductive abnormalities in ewes. *Vet. Rec.* 144(18):491-496.
- Witek T., Richter A., Erices J. & Elze K. 1997. Incidence, diagnosis, therapy and subsequent fertility in goats with hydrometra. *Tierarztl. Prax. Ausg. G, Grosstiere/Nutztiere.* 25(6):576-582.

5.9 ANEXOS

Quadro 1. Distribuição das 211 lesões no sistema reprodutor de 1072 ovelhas em abatedouros frigoríficos do estado da Bahia.

Lesões/Achados	Nº de casos	Frequência (%)
Degenerativas	91	43
Cisto folicular ovariano	72	34,1
Cisto tubo-ovário	7	3,3
Cisto luteinizado ovariano	5	2,3
Hidrometra	5	2,3
Hidrossalpinge	2	1
Pouco significado clínico	76	35,9
Cisto paraovário	33	15,6
Corpo lúteo cístico	25	11,8
Melanose uterina	18	8,5
Inflamatórias	26	12,3
Endometrite	19	9,0
Piometra	3	1,4
Abscesso uterino	3	1,4
Vaginite	1	0,5
Proliferativas	9	4,4
Hiperplasia endometrial cística	3	1,4
Adenomiose	2	1
Adenoma ovariano	1	0,5
Adenoma de tuba uterina	1	0,5
Pólipo uterino	1	0,5
Tumor de células da granulosa ovariano	1	0,5
Do desenvolvimento	4	2
Agenesia ovariana	1	0,5
Agenesia de tuba uterina	1	0,5
Aplasia segmentar uterina	2	1
Do útero gestante	3	1,3
Gestação e piometra	2	0,8
Gestação ectópica com maceração fetal	1	0,5
Circulatórias	2	1
Petéquias na serosa uterina	2	1
Total	211	100

Legendas das figuras

Fig.1. Sistema reprodutor de ovelha. **(A)** Cistos paraováricos bilaterais (setas). **(B)** Agenesia do ovário e tuba uterina direita. **(C)** Cisto tubo-ovárico direito. **(D)** Distensão da tuba uterina (hidrossalpinge) com conteúdo líquido, 0,9 cm de diâmetro (seta).

Fig.2. Tuba uterina de ovelha. Histopatologia. Adenoma - epitélio formado por células cilíndricas que se agrupam em cordões e constituem formatos de papilas arboriformes. H&E, obj. 10x.

Fig.3. Útero de ovelha. Gestação ectópica com maceração fetal.

Fig.4. Sistema reprodutor de ovelha. **(A)** Endometrite – órgão dilatado principalmente na região da cérvix. Ao corte, conteúdo pastoso branco-amarelado e estriações purulentas. **(B)**. Infiltrado inflamatório acentuado composto por plasmócitos, macrófagos e neutrófilos na submucosa.

Fig.5. Útero de ovelha. **(A)** Aderência e fibrose do corno uterino, tuba uterina e ovário esquerdo. Observa-se petéquias distribuídas desde o corpo do útero aos cornos, em destaque abscesso protuberante no fundo direito do corpo do útero. **(B)**. Histopatologia demonstrando centro caseoso formado por restos celulares, ao redor, camada de infiltrado inflamatório envolvido por tecido conjuntivo fibroso. H&E, obj. 40x.

Fig.6. Útero de ovelha. Histopatologia. Adenomiose- glândulas endometriais em meio ao miométrio. HE, obj.10x.

Fig.7. Útero de ovelha. **(A)** Pigmentação caruncular e edema. **(B)**. Melanose endometrial. Histopatologia. Distribuição do pigmento preto na submucosa e no tecido conjuntivo frouxo endometrial. H&E, obj. 40x.
Fig.3C. Útero de ovelha. Histopatologia. Adenomiose- glândulas endometriais em meio ao miométrio. HE, obj.10x.

6 Capítulo 2 – Uterine segmental aplasia in sheep - case report

Tropical Animal Health and Production - Short communication

Reanne Silva^a, Pedro Pedroso², Juliana Macêdo²

^a Programa de Pós-graduação em Ciência Animal nos Trópicos, Universidade Federal da Bahia, Medicina Veterinária, Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina, Salvador, Bahia, 40170-110, Brazil.

² Laboratório de Patologia Veterinária, Fundação Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Via L4 Norte, s/n, Brasília, DF, 70910-970, Brazil. E-mail: pedrosovet@yahoo.com.br.

6.1 Resumo

A ausência completa de um dos cornos uterinos, denominada aplasia uterina segmentar ou útero unicorno. Ocorre por deficiência no desenvolvimento de segmentos dos ductos paramesonéfricos ou Mullerianos. É uma anomalia congênita ou hereditária do trato reprodutor da fêmea causada por genes recessivos, é incomum a ocorrência. Em vacas, essa malformação foi denominada inicialmente como “white heifers disease” ou doenças das novilhas brancas, é uma alteração dos ductos Mullerianos em associação com o gene da pele branca que provoca aplasia de útero, colo uterino e vagina. Foi recebido duas peças de sistema reprodutor de ovelhas provenientes de abatedouro frigorífico sob inspeção federal no estado da Bahia, Brasil para diagnóstico patológico. Procedeu-se a coleta, dissecação e fixação em formol 10% tamponado. Na avaliação macroscópica, identificou-se nos dois casos aplasia segmentar uterina, com ausência completa dos cornos uterinos esquerdo. Ambos apresentavam agenésia das tubas uterinas associada a ausência de bifurcação interna dos cornos uterinos. Animais que possuem um útero unicorno frequentemente possuem redução da fertilidade e consequentemente podem causar perdas à ovinocultura brasileira.

Palavras-chave: malformação, ovinocultura, patologia, reprodução, útero unicorno.

6.2 Abstract

The complete absence of one of the uterine horns, called segmental uterine aplasia or unicorn uterus, occurs due to deficiency in the development of segments of the paramesonephric or Mullerian ducts. It is a congenital or hereditary anomaly of the female reproductive tract caused by recessive genes, which occurrence is unusual. In cows, this malformation was initially called “white heifer disease”, comprising an alteration in the Mullerian ducts in association with the white skin gene that causes aplasia of the uterus, cervix and vagina. Two pieces of sheep reproductive system from a slaughterhouse under federal inspection in the state of Bahia, Brazil, were received for pathological diagnosis. The collection, dissection and fixation in 10% buffered formaldehyde was carried out. In the macroscopic evaluation, uterine segmental aplasia was identified in both cases, with complete absence of the left uterine horns. Both had agenesis of the uterine tubes associated with the absence of internal bifurcation of the uterine horns. Animals that have a unicorn uterus often have reduced fertility which consequently leads to losses to sheep farming.

Keywords: malformation, sheep farming, pathology, reproduction, unicorn uterus.

6.3 Introduction

Sexual differentiation starts in the embryonic period, and in this phase, congenital or hereditary anomalies of the female reproductive tract may occur. It is uncommon to happen and can affect one or more genitals in association (Grunert et al., 2005). The complete absence of one of the uterine horns, called segmental uterine aplasia or unicorn uterus, occurs either due to a deficiency in the development of segments of the paramesonephric or Mullerian ducts, to growth interruption or the absence of the duct junction (Nascimento e Santos, 2003, pp.50-51; Santos et al., 2016, pp.1246).

It is more common in cows, sows and bitches, however, in general, it does not occur frequently. This alteration may predispose to the formation of concretions, that is, hysterolites due to the accumulation of endometrial secretion. (Santos et al., 2016). It is a possibly inherited anomaly caused by recessive genes (Nascimento e Santos, 2003, pp.50-51; Sant’Ana et al., 2013, pp.187-192). In cows, this malformation was initially referred to as “White heifer disease”, as it has a higher occurrence (Roberts, 1986; McEntee, 1990).

The objective of this work is to report two cases of segmental uterine aplasia in ewes from slaughterhouses.

6.4 Material and methods

The research was carried out in three slaughterhouses of sheep and goats in the state of Bahia with Federal and State Inspection Services. In the period from July 2018 to February 2019, 1,072 sheared sheep were slaughtered. During slaughter, in evisceration, the sheep reproductive system was sectioned for evaluation and collection of lesions for bacteriological and anatomopathological examination. Additionally, epidemiological information regarding to the origin, age and race of the animals was obtained. Collection, dissection, macroscopic analysis and fixation in 10% buffered formaldehyde were performed.

6.5 Results

During the monitoring of the slaughter of 1,072 sheared sheep, two cases of uterine segmental aplasia were identified (0.18%). In the macroscopic evaluation, a complete absence of the left uterine horn was identified in both cases of uterine segmental aplasia (Figure 1). Both had agenesis of the uterine tubes associated with the absence of internal bifurcation of the uterine horns. Additionally, in case 2, the reproductive system had a paraovarian cyst, located close to the ovary, in addition to areas of melanosis in the endometrium. In the ovaries, follicles and corpus luteum were observed, with preserved contralateral uterine tubes and vagina.

6.6 Discussion

The diagnosis of reported cases of uterine segmental aplasia was possible through macroscopic analysis of the reproductive system. In Brazil, no report of a unicorn uterus was found in sheep, but it has been reported in other species such as bitches (Pinto Filho et al., 2001, pp.77-79; Pagliuca et al., 2012, pp.7-9; Aguirra et al., 2014, pp.351-354), cat (Correia et al., 2018, pp.1-5), cow (Ando et al., 2007, pp.429-432) and buffalo (Ohashi et al., 2012, pp.171-187; Ribeiro et al., 2016, pp.358-364). In studies with bitches, despite the uterine malformation, there were no changes in the ovaries and the presence of these organs is justified by the embryonic origin different from the uterus (Pagliuca et al., 2012, pp.7-9; Sônego et al., 2018, pp.348), which was also verified in the present report.

White heifer disease is an alteration of the Mullerian ducts in association with the white skin gene that causes aplasia of the uterus, cervix and vagina. In the evaluation of uterine and ovarian blood flow in a Holstein cow with segmental aplasia of the right uterine horn, diagnosed by rectal palpation and transrectal ultrasound, the formation of a corpus luteum in the right ovary was observed during the estrous cycle, in which there was regression and it became persistent, being necessary the application of PGF2 α later to induce ovulation. In this situation of segmental aplasia of a uterine horn, it could cause a reduction in the secretion of PGF2 α by the uterus, which results in a persistent corpus luteum. Regarding the blood flow, the course of uterine blood present on the side of segmental aplasia of the uterine horn is weaker than the contralateral one, which consequently affects the estrous cycle, mainly the regression of the corpus luteum (Ando et al., 2007, pp.429-432).

According to Moriyama et al. (2008), white heifer disease was diagnosed by ultrasonography in 3 animals, case 1 was a 14-month-old heifer with aplasia on both sides of the uterine horn, case 2 was a

primiparous cow and case 3 was an 18-month-old heifer with segmental aplasia of the right uterine horn. Despite causing subfertility in the herd, the reproduction was possible in case 2 by artificial insemination in the right ovulatory follicle and corpus luteum in the left ovary, while in case 3 reproduction occurred by embryo transfer. According to Mijten & Kruif (1990), in a herd that showed a reduction in fertility, a quarter of the animals presented white heifer disease and the animals affected were descendants of the same bull, characterizing the hereditary character of the alteration.

In buffaloes, an investigation was carried out in 1000 reproductive tracts from slaughterhouses, with 160 showing pathologies and, in one case, uterine segmental aplasia was identified (Ribeiro et al., 2016, pp.358-364). Despite the low incidence, it is important to consider that it is a hereditary alteration. In another research in the same species, 590 reproductive organs were evaluated, in which twelve cases showed different developmental changes, among them two cases of uterine segmental aplasia were identified (Ohashi et al., 2012, pp.171-187).

In conclusion, when considering the first report in sheep in Brazil, further investigation will be needed to identify whether they are rare or underdiagnosed cases, due to the fact that it is an anomaly that can cause reduced fertility, and consequently cause losses to Brazilian sheep farming.

Acknowledgements

To the Federal (SIF) and State (SIE) Inspection Service, the slaughterhouse workers, the Laboratories team, the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) for the granting of the first author's scholarship and the Federal University of Bahia (UFBA).

Declaration of interest

The authors declare no conflict of interest. The authors are responsible for the content and writing of the article.

6.7 Referências

- Aguirra, L.R.V.M., Pereira, W.L.A., Monger, S.G.B., Moreira, L.F.M., 2014. Aplasia de unicorno uterino em cadela - Relato de caso, *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 36, 351-354.
- Ando, T., Kamimura, S., Hamana, K., Ohtsuka, H., Watanabe, D., 2007. Uterine and ovarian blood flow in a holstein friesian cow with aplasia of one uterine horn, *The Journal of Veterinary Medical Science*, 69, 429-432.
- Correia, P.R., Santos, C.R.O., Ramos, J.N., Lopes, I.B.L., Sobrinho, F.B.S., Gomes, A.A. D., Silva, A.R.S., Baraúna Júnior, D., 2018. Agenesia unilateral do corno uterino e ovário direito em gata – Relato de caso, *Revista Veterinária e Zootecnia*, 25, 1-5.
- Grunert, E., Birgel, E.H., Vale, W.G., Birgel Júnior, E.H., 2005. *Patologia e clínica da reprodução dos animais domésticos: ginecologia*, (São Paulo, Varela).
- Nascimento, E.F. e Santos, R.L., 2003. *Patologia da reprodução dos animais domésticos*, (Rio de Janeiro, Guanabara Koogan).
- Mcentee, K., 1990. *Reproductive pathology of domestic animals*, (London, Academic Press).
- Mijten, P. e de Kruif A., 1990. White heifer disease as a cause of herd subfertility, *Tijdschrift Voor Diergeneeskunde*, 115, 736.
- Moriyama C., Kobayashi I., Tani M., Oishi T., Kajisa M., Horii Y., Kamimura S., 2008. Case of pregnancy in two cows with unicorn horn of the uterus either by artificial insemination at ipsilateral or embryo transfer at contralateral corpus luteum in the ovary, *Reproduction in Domestic Animals*, 43, 382-384.
- Ohashi, O., Miranda, M.S., Santos, S.D., Cordeiro, M.S., Costa, N.N., Silva, T.V., 2012. Distúrbios reprodutivos do rebanho bubalino nacional, *Ciência Animal*, 22, 171-187.
- Pagliuca, T.C.L., Marques, J.M.V., Filadelfo, A.L., 2012. Malformações congênicas na ovariectomia em cadelas: útero unicorno - Relato de caso, *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, 10, 7-9.

- Pinto Filho, S.T.L., Cunha, O., Raiser, A.G., Barbosa, G.S., Portella, L.C.V., Irigoyen L.F., 2001. Agenesia unilateral de corno uterino em cadela - Relato de caso, *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia*, 4, 77-79.
- Ribeiro, H.F.L., Mourão, F.R.P., Monteiro, F.J.C., Rolim Filho, S.T., Vale, W.G., 2016. Diagnosis of investigative pathology in the genital tract of buffaloes raised extensively in the State of Amapá, Amazon, Brazil*, *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 38, 358-364.
- Roberts, J.S. 1986. *Veterinary obstetric and genital diseases (Theriogenology)*, (Ann Arbor, Edwards Brothers).
- Sant'ana, J.L.P., Felipe, J.A., Alves, K.S., Machado, J.P., 2013. Aplasia de cérvix em cadela: relato de caso. In: *Anais V do Simpósio de Produção Acadêmica*, 5, 187-192.
- Santos, R.L., Nascimento, E.F., Edwards, J., 2016. Sistema Reprodutivo Feminino. In: Santos, R.L. e Alessi, A.C. (Ed.), *Patologia Veterinária*, (Roca, São Paulo).
- Sônego, D.A., Borges, A.P., Trevisan, Y.P.A., Mascarenhas, L.C., Soares, L.M.C, Martini, A.C., Ferraz, R.H.S., Souza, R.L., 2018. Aplasia uterina total em cadela com atrofia segmentar de vagina – Relato de caso, *Acta Scientiae Veterinary*, 46, s348.

6.8 ANEXOS

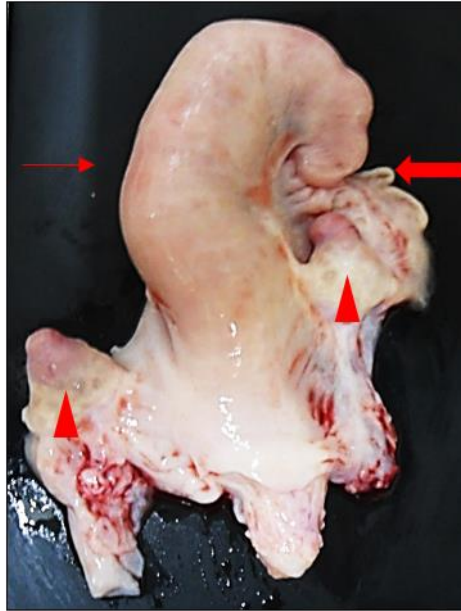


Figura 1. Sheep breeding system. Unicorn uterus. Piece photograph (ventral view), ovaries without macroscopic changes (▲), normal right uterine tube (◀) and absence of the left uterine horn (→).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos no presente trabalho poderão contribuir com a eficiência na produção de ovinos, devendo-se considerar a ausência de pesquisa de lesões no sistema reprodutor de ovelhas em abatedouros frigoríficos no estado da Bahia.

Com o desenvolvimento de estudos na área, pode-se reduzir a quantidade de alterações sub-relatadas, principalmente por falta de avaliações *post-mortem*, com frequência, em animais de produção.

Dentre as lesões identificadas, os cistos foliculares e a endometrite foram as de maior frequência, a partir desse conhecimento é possível desenvolver medidas de prevenção e controle com o objetivo de diminuir as taxas de subfertilidade ou infertilidade no rebanho ovino.

REFERÊNCIAS

- AKIHARA, Y.; SHIMOYAMA, Y.; KAWASAKO, K.; KOMINE, M.; HIRAYAMA, K.; KAGAWA, Y.; OMACHI, T.; MATSUDA, K.; OKAMOTO, M.; KADOSAWA, T.; TANIYAMA, H. Avaliação imuno-histoquímica de tumores ovarianos caninos. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 69, n. 7, p. 703 – 708, 2007.
- AL-DAHSH, S. Y. A. & DAVID, J. S. E. Anatomical features of cystic ovaries in cattle found during na abattoir survey. **Veterinary Record**, v. 101, n.16, p. 320-324, 1977.
- ALAM, M. G. S. & RAHMAN A. Diseases of genital tract of indigenou cows in Bangladesh. **Tropical Animal Health and Production**, v. 11, n. 3, p. 179-180, 1979.
- ALAM, M. G. S. Abattoir studies of genital diseases in cows in Bangladesh. **Veterinary Record WAQ**, v.114, n.8, p. 195, 1984.
- ALVES, F. S. Mumificação fetal extra-uterina em uma cadela. **Clínica veterinária**, v. 17, n. 96, p. 88-94, 2012.
- AMORIM, C. A.; LUCCI, C. M.; RODRIGUES, A. P. R.; CARVALHO, F. C. A.; FIGUEIREDO, J. R.; RONDINA, D.; CECCHI, R.; GIORGETTI, A.; MARTINI, A.; GONÇALVES, P. B. D. Quantitative and Qualitative Analysis of the Efficiency of the Mechanical Method for the Isolation of Preantral Follicles from Ovine Ovaries. **Theriogenology**, v. 53, n. 6, p. 125-162, 2000.
- ANDRADE, J. R. A.; SILVA, N.; SILVEIRA, W.; TEIXEIRA, M. C. C. Estudo epidemiológico de problemas reprodutivos em rebanhos bovinos na Bacia leiteira de Goiânia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.57, n. 6, p.720-725, 2005.
- BANKS, W. J. Sistema reprodutor feminine. In: ____ **Histologia veterinária aplicada**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1992. p. 565-576.
- BONDURANT, R. H. Inflammation in the bovine female reproductive tract. **Journal of Animal Science**, v.77, n.2, p.101–110, 1999.
- BONDURANT, R. H. Pathogenesis, diagnosis, and management of trichomoniasis in cattle. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.13, n.2, p. 345-361, 1997.
- BONNETT, B. N.; MARTIN, S. W.; MEEK A. H. Associations of clinical findings, bacteriological and histological results of endometrial biopsy with reproductive performance of postpartumdairy cows. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 20, n. 15, p. 205, 1993.
- BRETZLAFF, K. N. Development of hydrometra in a ewe flock after ultrasonography for determination of pregnancy. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 203, n. 1, p. 122-125, 1993.

CAMPERO, C. M.; MOORE, D. P.; ODEÓN, A. C.; CIPOLLA, A. L.; ODRIOSOLA, E. A etiology of bovine abortion in Argentina. **Veterinary Research Communications**, v. 27, n.5, p. 359-369, 2003.

CARDILLI, D. J.; TONIOLLO, G. H.; MOSTACHIO, G. Q.; MOTHEO, T. F.; LIMA, I. G. F.; VICENTE, W. R. R. Disgerminoma ovariano em cadela: relato de caso. **Clínica Veterinária**, n.66 p. 64-66, 2007.

CARVALHO JÚNIOR, C. A.; XAVIER, M. N.; COSTA, L. F.; SILVEIRA, S. S.; SANT'ANNA, F. M.; BORGES, A. M.; GOUVEIA, A. M. G.; SANTOS, R. L. Agentes infecciosos que podem promover infertilidade em machos da espécie ovina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 34, n. 3, p. 160-167, 2010.

CARVALHO, A. S. & LEAL, D. R. **Patologias reprodutivas puerperais em grandes animais**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso – Simpósio de TCC e Seminário de Iniciação Científica, 2017.

CORDEIRO, J. L. F. Avaliação histopatológica do endométrio de vacas leiteiras com catarro genital. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 13, n. 1, p. 7-14, 1989.

CORPA J. M. Ectopic pregnancy in animals and humans. **Reproduction**, v. 131, n. 4, p. 631-640, 2006.

COSTA, S. A. **Ocorrência de alterações em ovários de vacas azebuadas abatidas em matadouro dos estados de Goiás e Minas Gerais**. 1974. 132p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1974.

CRUZ Jr C. A. **Caracterização anatômica e histológica da cérvix de ovelhas da raça Santa Inês**. 2006. 45p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal. 2006.

DALECK, C. R.; DE NARDI, A. B.; RODASKI, S. Neoplasias do sistema reprodutor feminino. In; _____. **Oncologia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2009. cap.23, p. 354-358.

DORELLA F. A.; PACHECO L. G.; OLIVEIRA S. C.; MIYOSHI A.; AZEVEDO V. *Corynebacterium pseudotuberculosis*: microbiology, biochemical properties, pathogenesis and molecular studies of virulence. **Veterinary Research**, v. 37, n. 2, p. 201-218, 2006.

DOW, C. The cystic hyperplasia–pyometra complex in the bitch. **Veterinary Record**, v. 69, p. 1409-1414, 1957.

FAO. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. **Faostat–production–live animals**. Disponível em:<<http://faostat3.fao.org/browse/Q/QA/E>>. Acesso em: 11 mar 2019.

FONTAINE M. C. & BAIRD G. J. Caseous lymphadenitis. **Small Ruminant Research**, v. 76, n. 1-2, p. 42-48, 2008.

FOSTER, R. A. Sistema Reprodutivo da Fêmea. *In*: McGAVIN, M. D.; ZACHARY, J. F. **Bases da Patologia Veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 1088-1099.

FUJIMOTO, Y. Pathological studies on sterility in dairy cows. **Japanese Journal Veterinary Research**, v.4, n.4, p. 129-143, 1956.

GARDINALLI JÚNIOR, B. & MARTELLI, A. Aspectos clínicos do cisto ovariano folicular em bovinos. **Medicina Veterinária**, v. 7, n. 2, p. 16-25, 2013.

GORDON, I. Prenatal Development of the Bovine Ovary. *In*: GORDON, I. **Laboratory production of cattle embryos**. Cambridge: CAB International: New York, Raven Press (1994), p. 4349.

GRUNERT E.; BIRGEL E. H.; VALE W. G.; BIRGEL JUNIOR E. H. **Patologia e clínica da reprodução dos animais domésticos: ginecologia**. São Paulo: Varela, 2005. 551p.

HART, J. E. Endocrine pathology of estrogens species differences. **Pharmacology Therapy**, v. 47, n. 2, p. 203- 218, 1990.

HOLANDA JÚNIOR, E. V. & MARTINS, E. C. Análise da produção e do mercado de produtos caprinos e ovinos: o caso do território do sertão do Pajeú em Pernambuco. *In*: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 2007, Fortaleza. **Anais eletrônicos...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/533505>>. Acesso em: 01 dez. 2019.

HYTTEL, P.; FAIR, T.; CALLENSSEN, H.; GREVE, T. Oocyte growth, capacitation and final maturation in cattle. **Theriogenology**, v. 47, n.1, p. 23-32, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2016. **Pecuária: Efetivos /Rebanhos**. Disponível em:<www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 02 fev. 2020.

JOHNSON C.A. Disorders of pregnancy. **The Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice**, v. 16, n. 3, p. 477-482, 1986.

JOHNSON, C. A. Distúrbios do sistema reprodutivo. *In*: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. p. 811-912.

JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. Sistema genital. *In*: JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. **Patologia Veterinária**. 6ª ed. Manole: São Paulo, 2000. p. 1415.

LEITE, E. R. & SIMPLÍCIO, A. A. **Sistema de produção de caprinos e ovinos de corte para o Nordeste brasileiro: Importância econômica**. [S.l.]: Embrapa,

2005. 29. Disponível em: <<http://www.cnpc.embrapa.br/importancia.htm>>. Acesso em: 05 dez. 2019.

LENZI, G. P. **Caracterização macroscópica, microscópicas e ultrassonográfica de patologias do trato reprodutivo de fêmeas bovinas provenientes de abatedouro**. 2017. 81p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

MACLACHILAN, N. J. Ovarian disorders in domestic animals. **Environmental Health Perspectives**, v. 73, p. 27-33, 1987.

MAGATA, F.; ISHIDA, Y.; MIYAMOTO, A.; FURUOKA, H.; INOKUMA, H.; SHIMIZU, T. Comparison of bacterial endotoxin lipopolysaccharide concentrations in the blood, ovarian follicular fluid and uterine fluid: a clinical case of bovine metritis. **Journal Veterinary Medicine Science**, v.77, n.1, p. 81-84, 2015.

MARTINS, E. C.; MAGALHÃES, K. A.; SOUZA, J. D. F.; GUIMARÃES, V. P.; BARBOSA, C. M. P.; HOLANDA FILHO, Z. F. Cenários mundial e nacional da caprinocultura e ovinocultura. **Boletim Ativos de Ovinos e Caprinos**, Brasília/DF, ano 3, p. 3, julho. 2016.

MATSUDA, M.; SASABE, H.; ADACHI, Y. Increased invasion activity of endometrial stromal cells and elevated expression of matrix metalloproteinase messenger RNA in the uterine tissues of mice experimentally induced adenomyosis. **Genetics, obstetrics and Gynecology**, v. 185, n. 6, p. 1374-1380, 2001.

MCENTEE, K. & NIELSEN, S. Tumors of the Ovary and Tumors of the female genital tract. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 53, n. 3, p. 217 – 226, 1976.

MCENTEE, K. The Uterus: Degenerative and Inflammatory Lesions. *In*: MCENTEE, K. **Reproductive pathology of domestic mammals**. New York:, Academic Press, 1990. p.142-166.

MONTE, H. L. B. D. **Gestão técnico-econômica da produção de leite de cabra nos cariris paraibanos**. 2008. 211p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Areias, 2008.

MOREIRA, L.; SILVEIRA, L. S.; LEMOS, L. S.; BUSSIERE, M. C. C.; CARVALHO, E. C. Q. Histopatologia da adenomiose em vacas abatidas no norte Fluminense. **Ciência Animal Brasileira**, v. 7, n. 1, p. 85-91, 2006.

MORROW, D. A. The role of nutrition in dairy cattle reproduction. *In*: MORROW, D. A. **Current therapy in theriogenology**. Diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in animals. Toronto, Ed. W.B. Saunders, 1980, 449-495p.

NASCIMENTO, E. F. & SANTOS, L. S. Patologia do sistema genital feminino. *In*: NASCIMENTO, E. F. & SANTOS, L. S. **Patologia da reprodução dos animais domésticos**. 3ªed. Belo Horizonte: Guanabra Koogan, 2011. 172p.

NORTH, S. & BANKS, T. **Introduction to Small Animal Oncology**. 1ªed. Inglaterra: Saunders Elsevier, 2009. p 144-159.

OSENKO A. & TARELLO W. A 7-Year-Old Extrauterine Pregnancy in a Cat. **Case Reports in Veterinary Medicine**, v. 1, n. 3, Article ID 145064, 2014.

OSÓRIO, A. & RASSI, L. **A carne ovina e o abate clandestino: quais são as causas da informalidade?**, 2011. Disponível em: <<http://www.farmpoint.com.br/cadeia-produtiva/espaco-aberto/a-carne-ovina-e-o-abate-clandestino-quais-sao-as-causas-da-informalidade-70459n.aspx>> Acesso em: 04 fev. 2020.

PANSANI, M. A. & BELTRAN, M. P. Anatomia e fisiologia do aparelho reprodutor de fêmeas bovinas. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n.12, 2009.

PARROTT, E.; BUTTERWORTH, M.; GREEN, A.; WHITE, I. N. H.; GREAVES, P. Adenomyosis - A result of disordered stromal differentiation. **American Journal of Pathology**, v.159, n.2, p. 623-630, 2001.

PATON M. The epidemiology of caseous lymphadenitis in Australia and observations on other production systems. *In: Proceeding of the 101st Meeting of US Animal Health Association*, Louisville, KY, 2010, p.18-24.

PEREIRA, J. V. T. N.; PINHO, R. O.; MENESES, R. M.; MENDES, V. R. A.; PEREIRA, E. C. M.; PEREIRA, C. E. R.; GUIMARÃES, J. D. Hiperplasia endometrial cística e hidrossalpinge associada a cisto folicular em bovinos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 37, n. 1, p. 1-6, 2015.

PETER A.T. An update on cystic ovarian degenerations in cattle. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 39, n.1-7, 2004.

PIRES, M. F. A. **Ocorrência de alterações no corpo e cornos uterinos de vacas azebuadas abatidas em matadouros no estado de Minas Gerais**. 1981. 30p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1981.

RAMOS E. M.; OLIVEIRA C. M.; SILVA S. M. M. S.; SILVA L. S.; MARUO V. M.; MINHARRO S.; CAVALCANTE T. V. Alterações ovarianas em vacas zebuínas criadas na Amazônia Oriental. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 15, n. 8, p. 1-18, 2010.

ROCHA, J. B. **Panorama da ovinocaprinocultura na microrregião de Itapetinga – BA**. 2014. 98p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA, 2014.

ROSSET E.; GALET C.; BUFF S. A case report of an ectopic fetus in a cat. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 13, n. 8, p. 610-613, 2011.

RÜSSE, I. Oogenesis in cattle and sheep. **Bibliotheca Anatomica**, v. 24, p. 77-92, 1983.

SAMAD, H. A.; ALI, C. S.; NAJIB-UR-REHMAN, A.; AHMAD. Clinical incidence of reproductive disorders in the buffalo. **Pakistan Veterinary Journal**, v. 3, n. 2, p. 16-19, 1987.

SANTOS, R. L. **Diagnóstico da cadeia produtiva da caprinocultura de corte no Estado da Bahia**. 2001. 40 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Administração em Agribusiness) – Faculdade São Francisco de Barreiras, Barreiras, 2001.

SANTOS, R. L.; NASCIMENTO, E. F.; EDWARDS, J. F. Sistema Reprodutivo Feminino. In: SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. **Patologia Veterinária**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016. Volume único. 1206p.

SAUMANDE, J. La folliculogenèse chez les ruminants. **Recueil de Médecine Vétérinaire**, v. 167, p. 205-218, 1991.

SCARAMUZZI, R. J.; ADAMS, N. R.; BAIRD, D. T.; CAMPBELL, B. K.; DOWNING, J. A.; FINDLAY, J. K.; HENDERSON, K. M.; MARTIN, G. B.; MCNATTY, K. P.; MCNEILLY, A. S.; TSONIS, C. G. A model for follicle selection and the determination of ovulation rate in the ewe. **Reproduction Fertility Development**, v. 5, n.5, p. 459- 478, 1993.

SCHIOCHET, F.; BECK, C. A. C.; STEDILE, R.; FERREIRA, M. P.; CONTESINI, E.; ALIEVI, M. M., SANTOS JÚNIOR, E. B., BREISTSAMETER, I. Ovariectomia laparoscópica em uma gata com ovários remanescentes. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.35, n.2, p. 245-248, 2007.

SCHLAFER, D. H. & FOSTER, R. A. Female Genital System. In: MAXIE, M. G.; JUBB, K. V. S.; KENNEDY, P. C.; PALMER'S, N. C. **Pathology of Domestic Animals**. 6ª ed. St. Louis: Elsevier, 2015. v. 3, p. 358-464.

SEBRAE. **Informações de mercado sobre caprinos e ovinos: relatório completo**. set. 2005. 73 p. (Série mercado). Disponível em: <<http://bis.sebrae.com.br/bis/download.zhtml?t=D&uid=40B65B09464CA07D032571540041EC16>> Acesso em: 10 jan. 2019.

SHELDON, I. M., LEWIS, G. S., LEBLANC, S., GILBERT, R. O. Defining postpartum uterine disease in cattle. **Theriogenology**, v. 65, n.8, p. 1516-1530, 2006.

SHELDON, I. M.; NOAKES, D. E.; RYCROFT, A. N.; PFEIFFER, D. U.; DOBSON, H. Influence of uterine bacterial contamination after parturition on ovarian dominant follicle selection and follicle growth and function in cattle. **Reproduction**, v. 123, n. 6, p. 837-845, 2002.

SHELDON, I. M.; WILLIAMS, E. J.; MILLER, A. N. A.; NASH, D. M.; HERATH, S. Uterine Diseases in Cattle After Parturition. **Veterinary Journal**, v. 176, n. 3, p. 115-121, 2008.

SILVA, D. M.; BATISTA, F. G.; OLIVEIRA, D. R.; SCHNEIDER, T. J.; LEMOS, R. S.; GUÉRIOS, S. D. Agenesia unilateral de rim, corno uterino e ovário em cadela: relato de caso. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, v. 3, n.6, p. 227, 2010.

SILVA, J. R. V.; FERREIRA, M. A. L.; COSTA, S. H. F.; SANTOS, R. R.; CARVALHO, F. C. A.; RODRIGUES, A. P. R.; LUCCI, C. M.; BÁO, S. N.; FIGUEIREDO, J. R. Degeneration rate of preantral follicles in the ovaries of goats. **Small Ruminant Research**, v. 43, p. 203-209, 2002.

SILVIA, W. J.; HATLER, T. B.; NUGENT, A. M.; LARANJA DA FONSECA, L. F. Ovarian follicular cysts in dairy cows: An abnormality in folliculogenesis. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 23, n. 1-2, p. 167-177, 2002.

SMITH, M. C. Caprineproduction. *In*: MORROW, D. A. **Current therapy in theriogenology: diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in animals**. Philadelphia: WB Saunders, 1980. p. 969-1004.

SOUZA, H. J. M.; AMORIM, F. V.; JAFFÉ, E.; GORGOZINHO, K. B.; CALIXTO, R. S.; SILVA, J. G.; TOLEDO-PIZA, E. Timoma e tumor de células da granulosa em gata. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 33, n. 2, p. 211-217, 2005.

SOUZA, M. R.; CARVALHO, T. A.; ARAÚJO, E. B.; COSTA, W. M. T.; ROCHA JÚNIOR, C. M.; CAMPOS, T. M. Natimortalidade e mumificação fetal em suínos. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 9, n. 3, p. 1787-1800, 2012.

TONIOLLO G. H. & VICENTE W. R. R. Patologias da gestação. *In*: **Manual de Obstetrícia Veterinária**. 2.ed. São Paulo:Livraria Varela, 2003, p. 43-64.

WALKER B. Cheesy gland caseous lymphadenitis in sheep. 2. ed., Agfact A3. 9.21– **New South Wales Department of Agriculture**, 1996, p. 1-4.

WILLIAMS, E. J.; FISCHER, D. P.; PFEIFFER, D. U.; ENGLAND, G. C.; NOAKES, D. E.; DOBSON, H.; SHELDON, I. M. Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune response in cattle. **Theriogenology**, v.63, n.1, p. 102-117, 2005.

WILLIAMSON L. H. Caseous lymphadenitis in small ruminants. **The Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice**, v. 17, n. 2, p. 359-371, 2001.

WINTER, A. C & DOBSON H. Observation on the genital tract of cull ewes. **Veterinary**, v. 130, n. 4, p. 68-70, 1992.

WITTEK, T.; RICHTER, A.; ERICES, J.; ELZE, K. Incidence, diagnosis, therapy and subsequent fertility in goats with hydrometra. **Tierärztliche Praxis. Ausgabe G, Grosstiere/Nutztiere**, v. 25, n. 6, p. 576-582, 1997.

ANEXO 1 – ARTIGO PUBLICADO



Lesions of the sheep reproductive system found in a slaughterhouse in the state of Bahia, Brazil¹

Reanne M.M. Silva², Juliana T.S.A. Macêdo², Maira S.C. Lacerda³,
João Paulo M.V.B. Azevedo², Jair A. Ferreira Júnior³,
Robson B. Cerqueira⁴ and Pedro Miguel O. Pedrosa^{1,2*}

ABSTRACT. Silva R.M.M., Macêdo J.T.S.A., Lacerda M.S.C., Azevedo J.P.M.V.B., Ferreira Júnior J.A., Cerqueira R.B. & Pedrosa P.M.O. 2020. Lesions of the sheep reproductive system found in a slaughterhouse in Bahia state, Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 40(12):955-962. Laboratório de Patologia Veterinária, Fundação Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Via L4 Norte s/n, Brasília, DF, 70910-970, Brazil. E-mail: pedrosavet@yahoo.com.br

The present study aimed to evaluate and diagnose pathologies of the reproductive system of slaughtered sheep in slaughterhouses in the state of Bahia since there are few data on the subject as well as it is important to note the diagnosis of these diseases to apply appropriate control and prophylaxis measures. The research was carried out in slaughterhouses in the state of Bahia according to the "Serviço de Inspeção Federal" and "Serviço de Inspeção Estadual" for sheep slaughter. From July 2018 to February 2019, visits and monitoring of 1,072 slaughtered sheep were carried out. The animals came from 22 municipalities in the state of Bahia, aged from six to 18 months. During slaughter, the sheep reproductive systems were sectioned for evisceration and lesion collection. Additionally, epidemiological surveys related to origin, age, and race were obtained. For bacteriological examination, collections were performed with sterile scalpel slides and swabs in Stuart medium sterile tubes and refrigerated in a thermal box. For histopathological analysis, fragments were fixed in 10% formaldehyde and routinely processed for histology, stained with Hematoxylin and Eosin (HE). A study of the sheep's main pathological changes in slaughterhouses in the state of Bahia was carried out, in which 1,072 genital systems were evaluated, and 211 alterations were identified. The most affected reproductive organs were the ovaries (65.3%), followed by the uterus (29.4%) and uterine tubes (5.3%). In the ovaries, the most frequent lesion was a follicular cyst (34.1%); in the fallopian tubes, the cysts represented 3.3% of the lesions, and in the womb, endometritis was observed in 9% of the animals. Other pathologies identified in the ovaries were: luteinized cyst (2.3%); cystic granulosa cell tumor (0.5%); benign lesion (0.5%); agenesis unilateral (0.5%), in addition to other changes of little clinical significance, such as corpus luteum cysts (11.8%) and paraovarian cysts (15.6%). In the fallopian tubes, hydrosalpinx was observed (1%), as well as adenoma (0.5%), agenesis (0.5%), and cysts (3.3%). Uterine lesions included hydrometra (2.3%); Cystic Endometrial Hyperplasia (CEH), abscess, and pyometra (1.4% each); adenomyosis, womb sera petechiae, and total segmental aplasia (1% each); two pregnant uterus, in early pregnancy, presented pyometra (0.9%), however, no change was observed in the fetuses; and uterine polyp (0.5%). Ectopic pregnancy with fetal maceration (0.5%) was observed; vaginitis occurred in 0.5% of the animals, and endometrial melanosis in 8.5%. The high incidence of follicular cysts and endometritis are characterized as diseases that reduce the reproductive efficiency in herds, causing infertility and economic losses in production.

INDEX TERMS: Sheep, reproductive system, slaughterhouse, Brazil, ovaries, pathology, follicular cysts, endometritis.

¹ Received on July 21, 2020.

Accepted for publication on July 30, 2020.

Part of Doctoral Dissertation of the first author.

² Graduate Program in Animal Science in the Tropics, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Medicina Veterinária, Av. Adhemar de Barros 500, Ondina, Salvador, BA 40170-110, Brazil.

³ Laboratório de Patologia Veterinária, Fundação Universidade de Brasília (UnB), Campus Universitário Darcy Ribeiro, Via L4 Norte s/n, Brasília, DF 70910-970, Brazil. *Corresponding author: pedrosavet@yahoo.com.br

⁴ Laboratório de Doenças Infecciosas, Hospital Universitário de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Rua Rui Barbosa 710, Cruz das Almas, BA 44380-000, Brazil.

RESUMO. [Lesões do sistema reprodutor em ovelhas de abatedouros frigoríficos no estado da Bahia.] O objetivo do presente trabalho foi avaliar e diagnosticar alterações do sistema reprodutor de ovelhas abatidas em abatedouros frigoríficos no estado da Bahia. A pesquisa foi realizada em abatedouros frigoríficos do estado da Bahia com Serviços de Inspeção Federal e Estadual no abate de ovinos. No período de julho de 2018 a fevereiro de 2019 foram realizadas visitas e acompanhamento do abate de 1.072 ovelhas. Os animais eram provenientes de 22 municípios do estado da Bahia, com idade entre 6 a 18 meses. Durante o abate, na evisceração foram seccionados os sistemas reprodutores das ovelhas para avaliação e coleta das lesões. Adicionalmente foram obtidos inquéritos epidemiológicos relacionados à procedência, idade e raça. Para o exame bacteriológico, as coletas foram realizadas com lâminas de bisturi estéreis e swabs em tubos estéreis com meio Stuart e refrigeradas em caixa térmica. Para análise histopatológica, os fragmentos foram fixados em formol a 10% e processados de forma rotineira para histologia e corados pela hematoxilina e eosina (HE). Entre 1.072 sistemas genitais avaliados, identificou-se 211 alterações. Os órgãos do sistema reprodutor mais acometidos foram os ovários (65,3%), útero (29,4%) e tubas uterinas (5,3%). Nos ovários, a lesão mais frequente foi o cisto folicular (34,1%); no útero a endometrite (9%) e nas tubas uterinas, os cistos representaram (3,3%). Outras lesões identificadas nos ovários foram: cisto luteinizado (2,3%); tumor de células da granulosa (0,5%); adenoma (0,5%); agenesia unilateral (0,5%), além de outras alterações de pouco significado clínico, como cistos paraovarianos (15,6%) e corpo lúteo cístico (11,8%). Nas tubas uterinas observou-se, além dos cistos tubo-ovarianos (3,3%), hidrossalpinge (1%), adenoma (0,5%) e agenesia (0,5%). As lesões uterinas foram endometrite (9%), hidrometra (2,3%); hiperplasia endometrial cística, abscesso e piometra (1,4% cada); adenomiose, petéquias na serosa do útero e aplasia segmentar (1% cada); dois úteros gravídicos, em início de gestação, apresentaram piometra (0,9%), porém os fetos não apresentaram alterações; e pólipos uterinos (0,5%). Observou-se uma gestação ectópica com maceração fetal (0,5%); a vaginite ocorreu em 0,5%, e melanose endometrial em 8,5%. Destaca-se a elevada incidência de cistos foliculares e endometrite que são doenças que reduzem a eficiência reprodutiva dos rebanhos, provocando infertilidade e perdas econômicas na produção.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Sistema reprodutor, ovelhas, abatedouro, frigorífico, Brasil, ovários, patologia, cistos foliculares, endometrite, ovinos.

INTRODUCTION

Brazil has the largest flock of sheep in Latin America, with approximately 18.9 million head, with the Northeast region and the state of Bahia occupying both the 1st place (IBGE 2018). In Brazil, sheep farming is extensive, with low technological investment and reduced zootechnical indicators, formed mainly by mixed or native sheep (Santos 2001, Osório & Rassi 2011). However, the exploration of small ruminants is a growing activity and important for the Northeast region, mainly due to its adaptability to the arid and semi-arid regions of the country, characterized by long periods of drought, high temperatures, and shallow soils that are difficult to drain (Santos 2001, Leite & Simplicio 2005, Holanda Júnior & Martins 2007, Monte 2008). It is essential to highlight that

some studies have been carried out in slaughter sheep in Brazil to diagnose the main parasitic and infectious lesions, demonstrating that these studies are also important to reduce errors in slaughter condemnations in animals and guarantee the quality of products for consumers (Souza et al. 2011, Higino et al. 2013, Panziera et al. 2018). Reproductive efficiency is one of the most critical factors that promote productivity of sheep farming and economic viability, being essential for developing the herd. However, injuries to the reproductive system have significant limitations, which causes a drop in production (Agrawal 2010, Carvalho Júnior et al. 2010). Thus, diagnosis is necessary to prevent and control the main diseases that affect the sheep reproductive system.

The objective of this study was to evaluate the main changes found in the reproductive system of slaughtered sheep in slaughterhouses in the state of Bahia to identify the main injuries that cause losses in sheep farming and facilitate the development of prevention and control measures.

MATERIALS AND METHODS

The research was carried out in three slaughterhouses for sheep and goats in the state of Bahia according to the "Serviço de Inspeção Federal" and "Serviço de Inspeção Estadual". In the period from July 2018 to February 2019, 1,072 emaciated sheep were slaughtered. During slaughter, the evisceration (removal of internal organs) begins, i.e., the sheep reproductive system was sectioned to evaluate and collect material for anatomopathological and bacteriological examinations. In addition, epidemiological information related to the origin, age, and race of the animals was obtained. The changes were grouped into six categories based on macroscopic and microscopic descriptions: inflammatory, degenerative and proliferative changes, developmental abnormalities, and others.

Reproductive systems with lesions were analyzed macroscopically; then fragments were collected and fixed in 10% buffered formaldehyde, cleaved, processed routinely for histology, and stained with Hematoxylin and Eosin (HE). For the bacteriological examination, collections were performed with sterile scalpel slides and swabs in sterile tubes with Stuart medium and refrigerated in a thermal box. In addition, they were sent to the laboratory for isolation and identification of the etiological agent. The culture media used for primary seeding of uterine secretion were blood agar, chocolate agar, McConkey agar, and Thioglycolate. The biochemical tests used for bacterial identification were Rugar medium, citrate, malonate, urea, lysine, ornithine decarboxylase, Sulfide, Indole, Motility (SIM) medium, catalase, coagulase, Bile Esculin Agar (BEA), Brain Heart Infusion (BHI) Agar, NaCl, and mannitol.

The statistics were based on descriptive analysis as a percentage of the frequency of macroscopic and histopathological changes in the results obtained.

RESULTS

During the studied period, 196 (18.3%) samples of sheep with alterations in the reproductive system were analyzed, with 2.2% of the animals showing concomitant lesions; the total number of injuries corresponded to 19.6% (211/1,072). The animals were consisted of Dorper, Santa Inês, Mestiço, and no defined breeds, aged from six to 18 months and came from 22 municipalities in the state of Bahia, mainly in the North Central region.

The most affected organs of the reproductive system were the ovaries 65.3% (138/211), followed by the uterus 29.4% (62/211) and fallopian tubes 5.3% (11/211). In the ovaries, the most evident lesion was the follicular cyst 34.1% (72/211); in utero, endometritis with 9.0% (19/211) and regarding the uterine tubes, cysts with 3.3% (7/211). The classification and number of the identified injuries are shown in Table 1.

Ovarian changes

In addition to the follicular cyst, the following lesions were diagnosed in the ovaries: paraovarian cysts 15.6% (33/211) and corpus luteum cysts 11.8% (25/211). Findings of little clinical significance were also diagnosed, such as: 2.3% luteinized cyst (5/211); granulosa cell tumor 0.5% (1/211); adenoma 0.5% (1/211) and agenesis 0.5% (1/211).

In the follicular cyst, this cyst consisted of cystic dilatations filled with translucent fluid in the cortical region of ovary

and absence of corpus luteum (Fig.1A). It was observed in the microscopic evaluation of follicular cysts a condition of ovaries with the absence of corpus luteum, follicles without visualization of oocytes; and it could also be described fibrosis and vacuolization in the cells of the theca layer or its absence; as well as a layer of cells of the degenerate, flattened, thin granulosa and, some folded cells and cellular debris. Regarding the paraovarian cysts, which were located close to the ovaries (Fig.1B), under the microscopy, they were covered by simple cuboidal epithelium and their wall composed of smooth muscle cells; and corpus luteum cysts, which, when cut, identified a cavity in the center filled with translucent material (Fig.1C). The luteinized cyst, also evaluated, showed areas with an absence of the granular layer, a layer of lutein cells in the cyst wall, with yellowish color.

Regarding proliferative changes, one case of granulosa cell tumor was diagnosed. It did not show macroscopic changes. Microscopically, the neoplastic proliferation of granulosa cells was observed, forming structures similar to follicles. Ovarian adenoma, a benign neoplasm, was characterized by cuboid cells arranged into cords and shaped like arboriform papillae.

Ovarian agenesis, a developmental abnormality characterized by the absence of the right ovary, occurred in a sample analyzed simultaneously with the absence of the right uterine tube.

Table 1. Distribution of 211 lesions in the reproductive system of 1072 sheep in slaughterhouses in the state of Bahia

Alterations	No. of cases	Frequency (%)
	138	65.3
Ovarian changes		
Follicular cyst	72	34.1
Paraovarian cyst	33	15.6
Corpus luteum cyst	25	11.8
Luteinized cyst	5	2.3
Adenoma	1	0.5
Granulosa cell tumor	1	0.5
Agenesis	1	0.5
Uterine changes	62	29.4
Endometritis	19	9
Melanosis	18	8.5
Hydrometra	5	2.3
Pyometra	5	2.3
Abscess	3	1.4
Cystic Endometrial Hyperplasia (CEH)	3	1.4
Adenomyosis	2	1.0
Petechiae in the serosa	2	1.0
Segmental aplasia	2	1.0
Ectopic pregnancy with fetal maceration	1	0.5
Vaginitis	1	0.5
Polyp	1	0.5
Changes in uterine tubes	11	5.3
Ovarian tube cyst	7	3.3
Hydrosalpinx	2	1.0
Agenesis	1	0.5
Adenoma	1	0.5
TOTAL	211	100

Uterine changes

Uterine inflammatory changes were the most common lesion. In addition, the endometritis was the most observed lesion in the uterus with 9% (19/211). The macroscopic characteristics of endometritis were organ distension, in some cases, from the uterine horns to the cervix, and when cut, with a yellowish-white and paste-like content (Fig.2A). Microscopic evaluation showed a marked inflammatory infiltrate composed of plasmocytes, macrophages, and neutrophils in the submucosa. In one case, in addition to endometritis, dilation and an increase in the number of endometrial glands were observed, which characterizes Cystic Endometrial Hyperplasia (CEH). Pyometra was diagnosed in 2.3% (5/211). Macroscopically, it could be observed an enlarged uterus consisting of yellowish and paste-like content, and of more than 50% purulent exudate.

Among the evaluated cases, two pregnant uteri presented pyometra, where the fetus was located in one of the uterine horns, and the other had content formed by whitish striations. Microscopic analysis showed marked inflammation areas composed of plasma cells, macrophages, and neutrophils in the submucosa. In the bacteriological examination, of the nine samples sent for bacteriological examination, *Escherichia coli* was the most isolated microorganism (6/9), in addition to the following bacteria: *Streptococcus* sp. (1/9) and *Pseudomonas aeruginosa* (1/9). In a sample sent, there was no bacterial growth. The cases of abscesses were located in the uterine wall (Fig.2B) 1.4% (3/211), both presented 1 cm in diameter, characterized by purulent or caseous material that varied from yellowish-white or greenish, with odor or odorless, surrounded by a fibrous capsule. Under the microscopy, the abscess was located in the muscular and serous tissue of the uterine wall. A fibrous connective tissue capsule was observed, with moderate inflammatory infiltrate composed of lymphocytes, macrophages, and plasmocytes, and around the area of inflammatory infiltrate necrosis formed by degenerated

macrophages and neutrophils. In the vagina, it could be observed vaginitis in 0.5% (1/211) of the animals. Microscopic evaluation showed moderate mixed inflammatory infiltrate composed of lymphocytes, plasmocytes, and neutrophils located under the Basement Membrane (BM).

In hydrometra 2.3% (5/211) of degenerative lesion and the second major pathology were diagnosed, the uterus was dilated and cut, and it was replete with clear fluid accumulation in the lumen. Microscopy showed dilation of the endometrial glands.

With respect to the CEH (1.4%, 3/211), among the proliferative lesions, there was an intense proliferation of endometrial glands with preservation of the morphological pattern. Adenomyosis in 1% (2/211) was identified in the microscopic analysis by distributing the endometrial glands among the myometrial muscle fibers without macroscopic changes. The uterine polyp (0.5%, 1/211) was diagnosed by a pedunculated formation. Microscopically, it had a digitiform shape with the center filled with fibrous connective tissue.

The developmental abnormality was related to total segmental aplasia in 1% (2/211), absence of the formation of a segment of the uterus, the animals presented only one uterine horn. Melanosis in 8.5% (18/211) was characterized by pigmentation distributed in the endometrium areas (Fig.2C). Microscopy showed the distribution of black pigment in the submucosa and loose connective tissue of the endometrium.

Regarding other changes, ectopic pregnancy with fetal maceration was observed in one case, 0.5% (1/211). A whole normal uterus was found, but it was accompanied and connected to the organ removed from the abdominal cavity, a bag of encapsulated fatty tissue, and in its interior bone structures, a macerated fetus.

Fallopian tubes changes

The pathologies in the uterine tube were as following: tube-ovarian cyst in 3.3% (7/211), hydrosalpinx in 1% (2/211), adenoma in 0.5% (1/211) and agenesis in 0.5% (1/211). Macroscopy of the cysts was located on the external surface of the wall (Fig.3A), close to the insertion of mesosalpinx. The walls were composed of simple cylindrical ciliated epithelium, basement membrane, and smooth muscle on microscopic examination. Hydrosalpinx, an inflammatory disease, was identified by the unilateral dilation of 0.9cm in diameter of the lumen of uterine tube by liquid content (Fig.3B), under microscopy, absence of folds in the mucosa and, due to distension, the cells exhibited a flattened morphology. The developmental abnormality observed in one case was agenesis of the right uterine tube (Fig.3C). A proliferative lesion found in this organ was the adenoma. Microscopically, cuboid cells were observed grouped in cords and formed the shape of arboriform papillae.



Fig.1. Sheep reproductive system. (A) Follicular cysts. Cystic dilations filled with translucent fluid in the cortical region of the ovary and absence of corpus luteum. (B) Bilateral parsovarian cysts (white arrows). Mesometrial cysts. (C) Corpus luteum cysts. Cutting surface, a cavity in the center is identified, filled with translucent material.



Fig.2. Sheep reproductive system. (A) Endometritis - an enlarged organ, mainly in the cervix. When cut, it could be observed yellowish-white content. (B) Adherence and fibrosis of the uterine horn, fallopian tube, and left ovary. Petechiae are observed distributed from the body of the uterus to the horns, with a prominent protruding abscess on the right bottom of the body of the uterus (white arrow). (C) Melanosis. Caruncular pigmentation and edema.



Fig.3. Sheep reproductive system. (A) Right ovarian tube cyst (white arrow). (B) Distension of the uterine tube (hydrosalpinx) with liquid and translucent content, 0.9cm in diameter (arrow). (C) Agenesis of the ovary and right uterine tube.

DISCUSSION

In this study, injuries occurred in 19.5% (211/1,072) of the cases, similar to that observed in other studies of the same nature carried out in the state of Ceará (20.35%) (Santa Rosa et al. 1987), in Iran (25.8%) (Moghaddam & Gooraninejad 2007) and 16.6% (Khodakaram-Tafti & Davari 2013), India (14.98%) (Agrawal 2010) and Himalayas (19.47%) (Sharma et al. 2014).

The ovaries were the most affected organs, with the follicular cyst being the most relevant lesion in this study, presenting results similar to the research by Sharma et al. (2014) as following: 13.56% of lesions in the ovaries was registered (Santa Rosa et al. 1987), in the studies by Moghaddam & Gooraninejad (2007), the highest rates of abnormalities were also in the ovaries consisting of 20.1%, with a predominance of follicular cysts. The etiopathogenesis of follicular cysts may be related to disorders in the Hypothalamic-Pituitary-Gonadal (HPG) axis. If the gonadotropin-releasing hormone (GnRH) is not released from the hypothalamus due to estradiol stimulation, or the anterior pituitary does not release the Luteinizing Hormone (LH), they will cause cyst formation and an increase in progesterone (Silva et al. 2002). The absence of LH receptors in the mature follicle or deficiency of GnRH receptors in the pituitary gland is also related to cyst formation (Santos et al. 2016). Similar results were identified in the ovaries of cows in the microscopic evaluation, such as the absence of oocyte, pellucid zone, and granulosa cells, in addition to internal teak fibrosis and partial luteinization of the cystic wall (Ramos et al. 2010).

The granulosa cell tumor is an ovarian neoplasm of the sexual cords, initially formed by cells similar to the follicle granulosa cells (Santos et al. 2016), and it could be observed in a sheep in this study. Similar data were described in three cows, in which in one case, no macroscopic changes were observed. However, microscopy showed rosette formation in the granulosa cells (Hatipoglu et al. (2002).

The adenoma, a lesion identified in one case in this research, is characterized as an epithelial neoplasia derived from the germinal epithelium, from the Subsurface Epithelial Structures (SES), or the rete ovarii. It did not occur in similar studies by other authors (Santa Rosa et al. 1987, Moghaddam & Gooraninejad 2007, Agrawal 2010, Khodakaram-Tafti & Davari 2013, Sharma et al. 2014). Under the microscopic examination, they tend to have cuboid cells grouped into

corde, with a pycnotic nucleus, a sparse cytoplasm grouped in the shape of arboriform papillae (Akihara et al. 2007).

Among the findings with little clinical significance, the paraovarian cyst represented 15.6% and the corpus luteum cysts 11.8%. In a study conducted by Khodakaram-Tafti & Davari (2013), it could be found 0.9% paraovarian cysts in sheep, and in a research performed with cows, this cyst was identified in eight cases (Hatipoglu et al. 2002). The corpus luteum cyst is characterized by the formation of a cystic cavity in the center of the lutein tissue, present in 25% of the corpus luteum (Santos et al. 2016). In studies with cows, 0.74% (Ramos et al. (2010) and 2.51% (Hatipoglu et al. 2002) of corpus luteum cysts were identified.

Endometritis was the most identified uterine pathology in the present study, comprising 9% of changes in the uterus characterized by yellowish-white mucus. In other studies carried out with sheep, endometritis was predominant in 2.93% (Khodakaram-Tafti & Davari 2013) and 0.34% of cases (Agrawal 2010). In the macroscopic evaluation, the presence of mucus, which can vary from serous to purulent and also from varying degrees of purulent striations (Schlafer & Miller 2007), hyperemia and endometrial edema (Santos et al. 2016). Microscopically, an inflammatory infiltrate formed by lymphocytes, histiocytes, and neutrophils in periglandular and perivascular regions could be identified, and it was possible to verify fibrosis in these areas as well (Bonnert et al. 1993, Bondurant 1999). It is a frequent alteration in the uterus of several domestic females that reduces reproductive efficiency of herds, increases the occurrence of estrous repetition and birth interval, and causes a drop in milk production (Nascimento & Santos 2011).

Pyometra, acute or chronic infection of the uterus, with deposition of purulent material and persistence of a corpus luteum, can occur due to endometritis or metritis (Dow 1960, Sheldon et al. 2008, Schlafer & Foster 2015). When it forms purulent exudate, infection is usually caused by *Staphylococcus* sp. and *Streptococcus* sp. (Johnson 2006, Foster 2013, Schlafer & Foster 2015). In this work, the bacteria *Escherichia coli* and *Streptococcus* sp could be detected.

Hydrometra was the second pathology diagnosed in this research with 2.3%. It is described as the accumulation of clear and aseptic fluid in the lumen of the uterus (Nascimento & Santos 2011, Foster 2013), which may be concomitant to the development of endometrial hyperplasia (Santos et al. 2016), as well as being characterized as widespread pathology in

goats and also diagnosed in sheep (Bretzlaff 1993, Wittek et al. 1997). If the hydrometra or mucometra are chronic, they cause atrophy of the endometrium, contributing to subfertility or infertility (Smith 1980, Schlafer & Miller 2007, Foster 2013, Schlafer & Foster 2015). Other work performed could register 0.3% (Moghaddam & Gooraninejad 2007), 0.15% (Khodakaram-Tafti & Davari 2013) and 2.99% of this pathology (Agrawal 2010).

In this study, the CEH was observed in 1.4% of the diseases. According to Santa Rosa et al. (1987), in a study carried out with sheep in the state of Ceará, this disease was identified in 0.85% of the animals; in another survey in Iran, it was identified in 0.15% (Khodakaram-Tafti & Davari 2013); and in a study performed with cattle, eight cows showed CEH (Hatipoglu et al. 2002). CEH is caused by hyperestrogenism in ruminants, usually due to the ingestion of phytoestrogenic plants in sheep and goats, and also owing to follicular cysts or granulosa cell tumors in cows, which can promote mucometra, hydrometra, or pyometra (Santos et al. 2016). Macroscopically, a slight, irregular, or diffuse thickening of the endometrium is observed (Foster 2013). It is usually associated with ovarian neoplasms (Maciachian 1987, Cardilli et al. 2007). Microscopic findings are characterized by the proliferation of endometrial glands, which can preserve their morphological pattern or be dilated, cystic, and covered by a cuboidal epithelium (Pereira et al. 2015).

The accumulation of melanin in the uterine caruncles and caruncular pigmentation is a finding with little clinical significance that mainly affects black-skinned sheep, with a greater tendency in animals with pigmentation on the face. This heterotopic pigmentation occurs due to the accumulation of melanin in a not pigmented organ, such as the lung, but can occur in other organs. This pathology is developed owing to the irregular migration of melanocytes from the neural groove but does not interfere with the function of the organs (Santos et al. 2016). In the present study, 18 cases of melanosis were diagnosed, corresponding to 8.5% of uterine lesions. Other studies have also recorded this finding, where hyperpigmentation has been reported due to deposition of melanin in the uterine caruncles and the intercaruncular endometrium (Smith et al. 1999, Khodakaram-Tafti & Davari 2013).

In this study, 3.3% of cysts located in the fallopian tube were diagnosed. According to Santos et al. (2016), it is located on the external surface of the wall and, in most cases, adjacent to the insertion of the mesosalpinx, which can cause stenosis of the lumen by compression. When located in the fimbriated region of the infundibulum, they cause infertility by impairing the oocyte uptake.

Hydrosalpinx represented 1% of pathologies. The oviduct inflammatory process may cause this degenerative alteration, characterized by the distension of the lumen of uterine tubes by the accumulation of transudate (Santos et al. 2016). It can also occur due to adhesions of the uterine tube to nearby organs (Grunert et al. 2005). In other studies, this lesion was observed with a variation in the incidence of 1.69%, where the cases of hydrosalpinx were bilateral and affected the middle portion of the fallopian tubes (Santa Rosa et al. 1987); it could be observed in 1.1% (Moghaddam & Gooraninejad 2007) and 0.35% in cows located in the right uterine tube (Lenzi 2017); and 0.36% (Hatipoglu et al. 2002).

A case of adenoma was also diagnosed in the fallopian tube. Epithelial and mesenchymal neoplasms of this organ are rare in domestic animals. There are reports of benign epithelial neoplasms in dogs (Pierezan et al. 2016, Gelberg & McEntee 1986, Marino et al. 2007). The principal differential diagnosis of adenoma is related to the adenocarcinoma, and implantation in other organs and peritoneal cavities should be considered (Gelberg & McEntee 1986, Pierezan et al. 2016).

CONCLUSION

Infertility and reduction in reproductive efficiency of sheep can be caused mainly by follicular cysts, endometritis, and cysts in the uterine tubes. These important pathologies interfere in the productivity of sheep farming. Early diagnosis of these changes prevents probable losses in production.

Acknowledgments. To the "Serviço de Inspeção Federal" (SIF) and "Serviço de Inspeção Estadual" (SIE), and also to the slaughterhouse professionals, the "Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior" (CAPES) for granting the first author's scholarship, and the "Universidade Federal da Bahia" (UFBA).

Conflict of interest statement. The authors have no competing interests.

REFERENCES

- Agrawal J.K. 2010. Genital status and reproductive disorders in small ruminants-an abattoir investigation. Doctoral Dissertation, Chaudhary Sarwan Kumar Himachal Pradesh Krishi Vishwavidyalaya Palampur, India, 80p.
- Akhtari E, Shimoyama Y, Kawasoko K, Kominami M, Hirayama K, Kagawa Y, Omachi T, Matsuda K, Okamoto M, Kadosawa T, Tanigawa H. 2007. Immunohistochemical evaluation of canine ovarian tumors. *J. Vet. Med. Sci.* 69(7):703-708. <<http://dx.doi.org/10.1292/jvms.69.703>> <PMid:17675000>
- Bondraat R.H. 1999. Inflammation in the bovine female reproductive tract. *J. Animal Sci.* 77[supl2]:101-110. <http://dx.doi.org/10.2527/1999.77suppl_2101x> <PMid:15526785>
- Bonnett B.N., Martins S.W. & Meek A.H. 1993. Associations of clinical findings, bacteriological and histological results of endometrial biopsy with reproductive performance of postpartum dairy cows. *Proc. Vet. Med.* 15(2/3):205-220. <[http://dx.doi.org/10.1016/0167-5877\(93\)90114-9](http://dx.doi.org/10.1016/0167-5877(93)90114-9)>
- Bretzlaff K.N. 1993. Development of hydrometra in a ewe flock after ultrasonography for determination of pregnancy. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 203(1):122-125. <PMid:8407445>
- Cardilli D.J., Terciolo G.H., Montachio G.G., Motheo T.F., Lima L.G. & Vicentini W.R. 2007. Disgerminoma ovariano em cadela: relato de caso. *Clin. Vet.* 66:64-66.
- Cavalho Júnior C.A., Xavier M.N., Costa L.P., Silveira S.S., Sant'Anna F.M., Borges A.M., Gouveia A.M.C. & Santos R.L. 2010. Agentes infecciosos que podem promover infertilidade em machos da espécie ovina. *Rev. Bras. Reprod. Anim.* 34(3):160-167.
- Dow C. 1960. The cystic hyperplasia-pyometra complex in the bitch. Doctoral Dissertation, University of Glasgow, United Kingdom. 72p.
- Foster R.A. 2013. Sistema Reprodutivo da Rêdea, p.1088-1099. In: McGavin M.D. & Zachary J. R. Bases da Patologia Veterinária. 5. ed. Elsevier, Rio de Janeiro.
- Gelberg H.B. & McEntee K. 1986. Pathology of the canine and feline uterine tube. *Vet. Pathol.* 23(6):770-775. <<http://dx.doi.org/10.1177/030098588602300613>> <PMid:3811142>
- Grunert E., Birgel E.H., Vale W.G. & Birgel Júnior E.H. 2005. Patologia e Clínica da Reprodução dos Animais Domésticos: Ginecologia. São Paulo: Varela. 551p.

- Hatipoğlu F, Kiran MM, Ortatalı M, Erer H & Çiftçi M.K. 2002. An abattoir study of genital pathology in cows: I. Ovary and oviduct. *Rev. Méd. Vet.* 153(1):29-33.
- Higino S.S.S., Pinheiro S.R., Rocha V.C.M., Souza G.O., Portela R.A., Alves C.J., Vasconcelos S.A., Dib C.C., Rosário T.R., Melville P.A. & Azevedo S.S. 2013. Tuberculose em caprinos e ovinos abatidos no semiárido da Paraíba, Brasil. *Anq. Inst. Biológico*. 80(3):281-287. <<https://dx.doi.org/10.1590/S1008-16572013000300004>>
- Holanda Júnior E.V. & Martins E.C. 2007. Análise da produção e do mercado de produtos caprinos e ovinos: o caso do território do sertão do Pojeú em Pernambuco. *Anais VII Congresso Brasileiro de sistemas de produção*, Fortaleza, CE, p.5-6. (Resumo)
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2018. *Pecuária: Efeitos / Rebanhos*. Available at <www.sidra.ibge.gov.br> Accessed on Aug. 25, 2019.
- Johnson C.A. 2006. Distúrbios do sistema reprodutivo, p.811-912. In: Nelson R.W. & Couto C.G. *Medicina Interna de Pequenos Animais*. 3ª ed. Elsevier, Rio de Janeiro.
- Khodakaram-Zehi A. & Davari A. 2013. Congenital and acquired abnormalities of reproductive tract of non-pregnant ewes slaughtered in Fars province, Iran. *Iran. J. Vet. Res.* 14(2):140-144. <<https://dx.doi.org/10.22099/IJVR.2013.1588>>
- Lette E.R. & Simplicio A.A. 2005. Sistema de produção de caprinos e ovinos de corte para o Nordeste brasileiro: importância econômica. [S.l.]: Embrapa. Disponível em <<http://www.cnpc.embrapa.br/importancia.htm>>. Acesso em: 01 dez. 2018.
- Lenz G.P. 2017. Caracterização macroscópica, microscópica e ultrasonográfica de patologias do trato reprodutivo de fêmeas bovinas provenientes de abatedouros. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 30p.
- MacLachlan N.J. 1987. Ovarian disorders in domestic animals. *Environ. Health Perspec.* 73:27-33. <<https://dx.doi.org/10.1289/ehp.877327>> <PMid:3665869>
- Marino G., Quartuccio M., Cristarella S., Nicotina P.A. & Zanghi A. 2007. Adenoma of the uterine tube in the bitch: two case reports. *Vet. Res. Commun.* 31(supl.1):173-175. <<https://dx.doi.org/10.1007/s11259-007-0025-4>> <PMid:17682868>
- Moghaddam A. & Goorannejad S. 2007. Abattoir survey of gross abnormalities of the ovine genital tracts in Iran. *Small Rumin. Res.* 73(1/3):259-261. <<https://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2006.10.022>>
- Monte H.L.B.D. 2008. Gestão técnico-econômica da produção de leite de cabra nos cerríis paraibanos. Tese de doutorado, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 211p.
- Nascimento E.F. & Santos L.S. 2011. *Patologia da Reprodução dos Animais Domésticos*. 3ªed. Guanabara Koogan, Belo Horizonte, p.174.
- Osório A. & Rassi L. 2011. A carne ovina e o abate clandestino: quais são os casos da informalidade? Disponível em: <<http://www.farmpoint.com.br/cadela-produtiva/espaco-aberto/a-carne-ovina-e-o-abate-clandestino-qual-ao-casos-da-informalidade-70459na.aspx>> Acesso em: 30 fev. 2019.
- Pazziera W., Viçoso A., De Lorenzo C., Heck L.C., Pawinski S.P., Sonne L., Soares J.R. & Dreiemler D. 2018. Caracterização das lesões parasitárias de ovinos observadas na linha de abate. *Pesq. Vet. Bras.* 38(8):1491-1504. <<https://dx.doi.org/10.1590/1678-3150-pvb-5549>>
- Pereira J.V.T.N., Pinho R.O., Moneses R.M., Mendes V.R.A., Pereira E.C.M. & Guimarães J.D. 2015. Hiperplasia endometrial cística e hidrosalpinge associada à cisto folicular em bovinos. *Rev. Bras. Med. Vet.* 37(1):1-6.
- Plozetan F., Trout M.E. & Barco C.S.L. 2016. Uterine tube adenoma in a bitch. *Brazilian J. Vet. Pathol.* 9(1):27-30.
- Ramos E.M., Oliveira C.M., Silva S.M.M.S., Silva L.S., Maruo V.M., Minitarro S. & Cavalcante T.V. 2010. Alterações ovarianas em vacas zebrúneas criadas na Amazônia Oriental. *Rev. Ciênc. Exat. Med. Vet.* 8(15):1-18.
- Santa Rosa J., Santos L.F.L. & Simplicio A.A. 1987. Alterações anátomo-histopatológicas no sistema reprodutivo de ovelhas adultas, não prenhas, no município de Sobral, Ceará. *Rev. Bras. Reprod. Anim.* 11(14):179-186.
- Santos R.L. 2001. Diagnóstico da cadela produtiva da caprinocultura de corte no estado da Bahia. 2001. Monografia de Especialização em Administração em Agronegócio, Faculdade São Francisco de Barreiras, Barreiras. 40p.
- Santos R.L., Nascimento E.F. & Edwards J.F. 2016. Sistema Reprodutivo Feminino, p.1206. In: Santos R.L. & Alessi A.C. *Patologia Veterinária*. 2ª ed. Roca, Rio de Janeiro.
- Schlafer D.H. & Foster R.A. 2015. Female genital system, p.358-464. In: Maule M.G., Jubb K.V.P., Kennedy P.C. & Palmer's N.C. *Pathology of Domestic Animals*. Vol.3. 6ª ed. Elsevier, St. Louis.
- Schlafer D.H. & Miller E.B. 2007. Female genital system, p.424-564. In: Jubb K.V.P., Kennedy P.C. & Palmer's N.C. *Pathology of Domestic Animals*. Vol. 3. 5ed. Elsevier Saunders, Philadelphia.
- Sharma A., Kumar P., Singh M. & Vasishtha M.K. 2014. Reproductive health status of north western Himalayan Gaddi sheep: An abattoir study. *Open Vet. J.* 4(2):103-106. <PMid:26623348>
- Sheldon I.M., Williams E.J., Miller A.N.A., Nash D.M. & Herth S. 2008. Uterine diseases in cattle after parturition. *Vet. J.* 176(3):115-121. <<https://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.12.031>> <PMid:18329302>
- Silva J.R.V., Ferreira M.A.L., Costa S.H.P., Santos R.R., Carvalho F.C.A., Rodrigues A.P.R., Lucci C.M., Bão S.N. & Figueiredo J.R. 2002. Degeneration rate of preantral follicles in the ovaries of goats. *Small Ruminant Res.* 43(3):203-209. <[https://dx.doi.org/10.1016/S0921-4488\(02\)00017-2](https://dx.doi.org/10.1016/S0921-4488(02)00017-2)>
- Smith K.C., Parkinson T.J. & Long S.E. 1999. Abattoir survey of acquired reproductive abnormalities in ewes. *Vet. Rec.* 144(18):491-496. <<https://dx.doi.org/10.1136/vr.144.18.491>> <PMid:10358887>
- Smith M.C. 1980. Caprine production, p.969-1004. In: Morrow D.A. *Current Therapy in Theriogenology: Diagnosis, Treatment and Prevention of Reproductive Diseases in Animals*. WB Saunders, Philadelphia.
- Souza M.F., Carvalho A.Q., Garino Jr F. & Rieth-Correa F. 2011. Linfadenite caseosa em ovinos deslançados abatidos em um frigorífico da Paraíba. *Pesq. Vet. Bras.* 31(3):224-230. <<https://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2011000300007>>
- Wittek T., Richter A., Erics J. & Elm K. 1997. Incidence, diagnosis, therapy and subsequent fertility in goats with hydrometra. *Therazell. Prax. Aug. G. Grootlern/Nutztiere*. 25(6):576-582. <PMid:9451762>

ANEXO 2 – COMPROVANTE DE ACEITE RELATO DE CASO

← Enc: Re: Manuscrito para publicação

 Pedro Miguel Ocampos Pedroso <pedrosovet@yahoo.com.br>
Seg, 22/03/2021 12:14
Para: Aluna Reanne Moraes

[Enviado do Yahoo Mail no Android](#)

----- Mensagem encaminhada -----
De: "Secretaria Acta" <secretariaavb@gmail.com>
Para: "Pedro Miguel Ocampos Pedroso" <pedrosovet@yahoo.com.br>
Cc:
Enviada: seg, 22 22e mar 22e 2021 às 12:54
Assunto: Re: Manuscrito para publicação

Caro,

Publicação prevista para o segundo número de 2021, que sairá entre os meses de abril e junho.

Atenciosamente,

Secretaria da Acta Veterinaria Brasilica.