TRICHOMONOSE UMA DOENÇA SILENCIOSA E DE GRANDE IMPORTÂNCIA

Anna Raquel Grimas Almeida^{1*}, Luan Sitó da Silva², Adalgiza Pinto Neto³, Antonio Campanha Martinez⁴

1 Mestranda do Programa de Pós Graduação em Produção Sustentável e Saúde Animal – UEM – Umuarama, annagrimasa@gmail.com

2 Graduando em Medicina Veterinária – UEM - Umuarama

3 Docente Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Realeza

4 Docente do Programa de Pós-Graduação em Produção Sustentável e Saúde Animal – UEM - Umuarama

Recebido em: 06/04/2018 – Aprovado em: 10/06/2018 – Publicado em: 20/06/2018
DOI: 10.18677/EnciBio_2018A78

RESUMO

O objetivo dessa revisão de literatura é expor a importância, os principais aspectos morfológicos, diferenças no tratamento, prevenção e controle das trichomonoses mais relevantes para a Medicina e Medicina Veterinária. Na medicina o *Trichomonas vaginalis* é o agente etiológico da tricomoníase, uma doença sexualmente transmissível (DST) não viral mais comum no mundo, que apresenta diferentes variações clínicas, desde quadros assintomáticos até severo. Na medicina veterinária o agente *Trichomonas gallinae* é o principal protozoário que atinge as aves, principalmente os pombos, cujo tropismo é o sistema digestório superior. E por fim o *Tritrichomonas foetus*, caracterizado por ser uma importante DST que afeta diretamente a produção dos rebanhos bovinos, causando perda embrionária precoce, abortamento, maceração fetal e piometra. O *T. foetus* caracteriza-se por ser o principal agente causador de diarreia crônica em gatos domésticos.

PALAVRAS-CHAVE: controle, protozoários, trichomonoses.

TRICHOMONOSIS A SILENT AND VERY IMPORTANT DISEASE

ABSTRACT

The objective of this literature review is to report the importance, the main morphological aspects, differences in the treatment, prevention and control of trichomonoses most relevant to Medicine and Veterinary Medicine. In medicine, *Trichomonas vaginalis* is the etiologic agent of trichomoniasis, a common non-viral sexually transmitted disease (STD) in the world, with different clinical variations ranging from asymptomatic to severe. In veterinary medicine the agent *Trichomonas gallinae* is the main protozoan that affects the birds, mainly the pigeons, whose tropism is the superior disticular system. And finally, *Tritrichomonas fetus*, characterized by being an important STD that directly affects the production of bovine herds, causing early embryonic loss, abortion, fetal maceration and pyometra. *T. fetus* is characterized by being the main agent causing chronic diarrhea in domestic cats.

KEYWORDS: trichomonoses, protozoan, control.

INTRODUÇÃO

As doenças sexualmente transmissíveis (DST) como a gonorréia, sífilis e o HIV, constituem em um grave problema de saúde pública. Outras enfermidades como a tricomoníase, uma DST não viral mais comum no mundo, causada pelo protozoário *Trichomonas vaginalis*. É transmitida entre homens e mulheres, 90% dos casos foram identificados em áreas de periferia. Nestes locais faltam acessos as informações sobre as formas de contágio, os riscos de infecção, orientações para procurar hospitais e tratamento (OLIVEIRA, et al., 2018). Nos animais as tricomoníases também são importantes, nas aves o *Trichomonas gallinae*, causa problemas assintomáticos em trato digestório (MCBURNEY, 2015). Podendo levar a grandes taxas de mortalidade dos animais que ingerirem água ou alimentos contaminados (EL KATAN et al., 2016).

Em bovinos o *Tritrichomonas foetus*, é o protozoário responsável pela transmissão de DST, cujo principal disseminador, são os touros assintomáticos, estes permanecerão infectados por toda a vida. Ao serem infectadas, as vacas, poderão sofrer perdas embrionárias precoce, abortamento, piometra e maceração fetal (ONDRAK, 2016). Entretanto compromete diretamente a cadeia produtiva de um rebanho, o que leva a prejuízos econômicos ao produtor (JAGUSZESKI et al., 2017). Além do mais o *T. foetus* é frequentemente encontrado no sistema digestório de gatos domésticos, que leva o animal infectado a episódios de diarreia crônica (VERONESI, 2016).

O objetivo dessa revisão de literatura é descrever sobre os principais tipos de protozoários do gênero *Trichomonas*, sua morfologia, diagnóstico, tratamento, prevenção e controle das enfermidades ocasionadas por estes.

TIPOS DE TRICOMONOSSES

Os protozoários que fazem parte do Filo Parabasalia têm grande importância na Medicina Veterinária e na Medicina humana, pois são patógenos responsáveis por algumas enfermidades que afetam animais de produção, de companhia, aves e o homem (SMITH ; GARBER, 2014; DE OLIVEIRA et al., 2016; JIANG et al., 2016; DIAS LOPES et al., 2017).

O Filo se divide em duas classes: Trichomonadae e Tritrichomonadae. A classe Trichomonadea é composta por duas ordens, mas a mais importante para essa revisão é a Trichomonadida que é formada por uma única família a Trichomonadidae dos quais se destacam dois gêneros as *Trichomonas* e as *Tetratrichomonas*. A outra classe a Tritrichomonadae que abriga a ordem Tritrichomonadidae que abriga o gênero *Tritrichomonas* (PREISNER et al., 2016).

Pertencem a família Trichomonadidae, protozoários anaeróbios, amitocôndrias que normalmente são simbióticos, parasitas flagelados ou comensais o *Trichomonas vaginalis* (Figura 1) responsável por infecções do sistema urinário humano (vaginite, cervicite e uretrite), os protozoários desta espécie são formados por cinco ou seis flagelos, do aparato parabasal, ao longo da margem externa da membrana ondulada; apresentam um axostilo, que consiste em estrutura rígida que atravessa o citoplasma e se prolonga de lado a lado da célula, essa estrutura não possui mitocôndrias usando hidrogenossomo para realizar a fermentação. (PREISNER et. al., 2016). Geralmente são diferenciados pela morfologia e o hospedeiro que acometem (WENRICH, 1944).

Há dois tipos prevalentes de *T. vaginalis*: tipo 1 e tipo 2, essa variação genética pode estar relacionada ao polimorfismo dos genes da cepa do tipo 1. Esse

microrganismo é ativado quando no ambiente vaginal, em que há condições perfeitas para sua manifestação (LEMOS, 2017).

FIGURA 1 – Esquema morfológico do *Trichomonas vaginalis*, evidenciando as suas principais estruturas anatômicas (LEMOS, 2017).

Outro protozoário pertencente ao grupo é o *Trichomonas gallinae* (Figura 2), um parasita com três flagelos, seu formato é piriforme e composto por esqueleto único de sustentação, complexo axostilo e pelta (EL KATAN et al., 2016).

FIGURA 2 – Esquema morfológico do *Trichomonas gallinae*, evidenciando as suas principais estruturas anatômicas (Arquivo pessoal).

Já a classe Tritrichomonadae abriga a ordem Tritrichomonadidae que por sua vez abriga um único gênero chamado de Tritrichomonas. O protozoário principal é o *T. fetus* (figura 3). São parasitas eucariontes, que se multiplicam por divisão binária, podendo medir de 6 a 16 µm (KIRBY, 1951). Possuem apenas um núcleo localizado na parte anterior do corpo, quatro flagelos, desses três anteriores e um que se une a um item da membrana e se amplia por todo o corpo celular compondo a membrana ondulante. O complexo pelta-axostilar é uma estrutura axial, formada por microtubulos que passa de um polo ao outro da célula. O que caracteriza esse parasita dos outros parabasalídeos são os corpúsculos supracinetossomal e a costa do tipo A que os diferencia da família Trichimonadidae (BENCHIMOL, 2007).

FIGURA 3 - Esquema morfológico do *Tritrichomonas fetus*, evidenciando as suas principais estruturas anatômicas (Arquivo pessoal).

Diagnóstico e Sinais Clínicos

Trichomonas vaginalis

O *T. vaginalis* é o transmissor da tricomoníase humana, uma enfermidade sexualmente transmissível, que reflete em mais de 50% de todas as infecções relacionadas às relações sexuais, pode ser observada em todo o mundo, principalmente em locais com recursos precários (DIAS LOPES, 2017). Em mulheres os principais sinais clínicos são coceira vaginal, leucorréia, podendo chegar a apresentar odor vaginal fétido. Tal enfermidade causa diversas complicações a saúde reprodutiva, como vaginite, cervicite, doença inflamatória pélvica, câncer de colo do útero e consequentemente a infertilidade.

Os pacientes mais suscetíveis a este patógeno são aqueles que portam o vírus da imunodeficiência humana (HIV). No entanto as mulheres não portadoras também podem apresentar problemas na gravidez, como abortos ou até mesmo partos prematuros (SONKAR et al., 2016).

Nos homens é mais encontrado em parceiros de mulheres infectadas, porém no sexo masculino há uma cura espontânea da doença de duas a 4 semanas após a infecção. Por ser assintomático em homens, muitos sem saber que estão infectados, espalham a doença para indivíduos de sua convivência (CHAPWANYA et al., 2016).

Estudo realizado por Oliveira et al., (2016), quantificou que há 38% de casos de *T. vaginalis* no Nordeste brasileiro. Em outro estudo realizado por Costa Lira (2017), indicou que na Amazônia, 18% das mulheres apresentaram o protozoário, no exame de Papanicolau.

O exame citopatológico de Papanicolau, é eficaz para o diagnóstico. O *T. vaginalis* foi diagnosticado em 18% em mulheres que não estavam grávidas, 19% em grávidas e a maior percentagem de 33% foi relatada em portadoras de HIV, concluindo que a gravidez não é um co-fator para a *T. vaginalis*, e sim para as portadoras de HIV. Além de afirmar que a PCR é a melhor maneira de diagnosticar o patógeno (LEMOS, 2017).

Trichomonas gallinae

O *T. gallinae*, parasita endêmico, de caráter cosmopolita acomete o trato digestório superior dos pombos, apresenta-se de forma subclínica (JIANG et al., 2016). Está presente em aves criadas em cativeiro, em animais silvestres e sua distribuição está relacionada com a do Pombo das Rochas (*Columba livia*), mas acometem também em 18 outras espécies de Columbiformes, 26 de Falconiformes e nove de Stringiformes. Os surtos são mais frequentes no verão e outono, mas a afecção pode ocorrer em qualquer época do ano (BUNBURY et al., 2007).

Silva (2017) após estudos descreveu o ciclo de vida deste parasita em aves como direto, não há necessidade de hospedeiros intermediários. A propagação ocorre normalmente de maneira conduzida, com o contato direto dos indivíduos, no momento da alimentação dos adultos para os filhotes, ingestão de água contaminada, por bebedouros, comportamento de corte, vasilhas de alimentos e até mesmo por contato de animais mortos repentinamente, no caso de aves onitófagas.

A gravidade da doença e o surgimento da mesma dependem da família do parasita, idade e da imunidade do indivíduo. O tempo de incubação é de 14 dias, o parasita pode sobreviver durante cinco dias em alimentos, normalmente em grãos e ossadas de aves mortas, também é sensível as temperaturas elevadas (SILVA, 2017).

As lesões ocasionadas por estes protozoários variam desde úlcera na mucosa à grandes nódulos caseosos, ocasionam altas taxas de mortalidade, particularmente em pombos, que ingerem a forma infectante (trofozoítos) em água ou alimentos infectados (EL KATAN et al., 2017). Num estudo feito por Girard et al. (2014a) as aves diagnosticadas exibiam lesões caseonecróticas na orofaringe e esôfago, essas lesões se estendem pela mucosa do trato digestório superior. Algumas lesões se estenderam na traqueia e pulmões, o que não são comuns. Há relatos de *T. gallinae* na Europa (STOCKDALE, 2015); nos EUA (GIRARD et al., 2014b) e China (JIANG et al., 2016).

Jiang et al., (2016) fizeram um estudo na China, em que a prevalência de *T. gallinae* em pombos jovens é maior quando comparados aos pombos adultos, isto

depende dos diferentes tipos de saneamento, ambiente, estação e das regiões. Além de isolar os genótipos tipo A e tipo B desta espécie por PCR.

O diagnóstico pode ser realizado pela história clínica do animal, ao realizar o exame físico, sinais clínicos e lesões, observação do parasita ao microscópio, cultura no meio específico (meio Diamond), ou ainda por uma técnica que tem maior sensibilidade e especificidade, por técnicas moleculares como o PCR.

Tritrichomonas foetus

As doenças sexualmente transmissíveis de bovinos estão distribuídas por todo o mundo, principalmente em países que utilizam o sistema de monta natural. Essas enfermidades afetam diretamente a produção do rebanho, muitas vezes não são diagnosticadas, mas se estiver presente, quando chegar ao fim de uma estação de monta os números de prenhes e de nascimento serão baixos. Seguem alguns países onde há relatos de touros infectados com *T. Foetus*: EUA, Argentina, Espanha, Canadá, África, Ásia Austrália e América Latina (TAKIZAWA; ITO, 1977; GRIFFITHS et al., 1984; MCCOOL et al., 1988; ERASMUS et al., 1989; KVASNICKA et al., 1989; BONDURANT et al., 1990; PEREZ et al., 1992; COPELAND, et al., 1994; RAE et al., 2004; MARDONES et al., 2008; MENDONZA et al., 2012).

O *T. foetus* em bovinos foi relatado inicialmente na Pensilvânia em um rebanho de leiteiro (EMMERSON, 1932, apud WENRICH; EMMERSON, 1933). Em uma pesquisa na Espanha 32% de touros e 41,4% de vacas de certa raça foram diagnosticadas com TGB em 2012 (MENDOZA-IBARRA et al., 2012).

Já em 1947, no estado do Rio Grande do Sul, o protozoário foi encontrado pela primeira vez no Brasil, em sêmen de touros empregados em uma Central (ROEHE, 1948). Alves et al., (2011) fizeram um levantamento e identificaram que em várias regiões do país a TGB pode ser encontrada. Pesquisa recente relata o *T. foetus* em 90% dos rebanhos de búfalos em Pernambuco (BORGES, 2016).

É qualificada como uma doença venérea e assintomática nos touros, sendo este principal disseminador, normalmente touros mais velhos com idade igual ou maior que três anos. Entretanto a transmissão também pode ocorrer de vacas infectadas para os touros que já estão em atividade ou até mesmo para animais virgens. No entanto não há relatos precisos que expliquem como houve a disseminação da patologia entre os bovinos, certamente foi pela exportação e importação de animais de diferentes lugares sem exames prévios (ONDRACK, 2016), principalmente em áreas que possuem a monta natural (BONDURANT, 2005).

Apesar de ser um parasita dependente do trato reprodutivo, esse protozoário sobrevive as temperaturas que são utilizadas para a criopreservação de sêmen, indica que é possível a transmissão pelo uso de palhetas contaminadas em protocolos com Inseminação Artificial (ONDRACK, 2016).

O patógeno fica hospedado nas pregas prepuciais, no pênis e até mesmo no orifício uretral (MICH, 2016). Em um estudo foi coletado esmegma prepucial de 24 touros infectados, mas somente quatro foram positivos com esse tipo de amostra (PARSONSON et al., 1974). Em outro estudo 24 touros foram infectados experimentalmente com *T. foetus* e concluiu-se que até quatro meses antes do abate os animais ainda estavam infectados. Bondurant et al., (1990) fez uma relação entre infecção e idade dos touros, mostrou que 2% de touros com três anos e 6,7% de touros de quatro anos ou mais foram diagnosticados com *Tritrichomonas foetus* na Califórnia.

Em vacas o *T. foetus* irá desencadear inflamações do sistema reprodutivo poucos dias após a cópula com o touro portador, podendo ou não ocorrer a perda

embrionária. Com o avanço da infecção ocorrem algumas reações inflamatórias que podem desencadear o aborto no primeiro trimestre de gestação ou até um pouco mais tarde (BONDURANT et al., 1990; AGNEW et al., 2008). As vacas apresentam outros sinais clínicos como: macerações fetais, piometra, retorno ao cio e vacas não gestantes ao fim da estação de monta (ONDRAK, 2016).

Em um estudo realizado por Parsonson et al., (1976), foi relatado que a perda gestacional ocorreu após sete semanas após a vaca ser infectada. Além de produzir uma resposta específica (IgG1 e IgA) do antígeno detectável em swabs colhidos da vagina. Diferentemente dos touros as fêmeas sofrem uma infecção tipicamente transitória, podem abolir a infecção em 8 a 12 semanas após a contaminação, podem se curar, adquirindo imunidade ao *T. foetus*, porém não impede as falhas reprodutivas (ONDRAK, 2016).

Ondrak (2016) citou os métodos para alcançarmos o diagnóstico dessa afecção. Realizar um *swab* colhendo amostras das pregas prepuciais dos touros. É importante que o touro fique em repouso sexual para que se obtenha um grande número de micro-organismos na amostra colhida, podendo realizar a cultura. Deve-se evitar o excesso de sangue no momento da colheita, pois o PCR é o artifício de diagnóstico mais efetivo já que tem maior especificidade e sensibilidade.

A tricomonose felina tem distribuição mundial, com taxas altas de prevalência em gatos ou abrigos de gatos. Já foi diagnosticada em países europeus como o Reino Unido (GUNN et al., 2007); Alemanha (KUEHNER et al., 2011); (VERONESI et al., 2016). Foi relatado em estudos no Brasil em Araçatuba/ SP (DUARTE, 2015) e no Rio de Janeiro/RJ (CARRASCO et al., 2016).

Nos gatos as pesquisas realizadas nos últimos anos indicaram que a relação genética de *T. foetus* de bovinos e gatos domésticos são diferentes, em termos de tropismo de hospedeiro, tecido e vias de transmissão, como se os bovinos tivessem um genótipo e os gatos outro (STOCKDALE et al., 2008). O genótipo do *T. foetus* felino apresentou uma tolerância maior em pH ácidos, do que o *T. foetus* bovino, pode ser uma sugestão de barreira à infecção cruzada entre os hospedeiros, além de terem proteomas semelhantes. A pesquisa também identificou variações de cisteína protease entre os genótipos. (STROUD et al., 2017).

O *T. foetus* em gatos, é responsável por causar uma infecção limitada ao íleo, ceco e cólon no trato gastrointestinal, ocasionando uma diarreia crônica de intestino grosso. A contaminação ocorre pela via fecal-oral, com a ingestão de trofozoítos, através do contato direto dos animais (ARRANZ-SOLÍS et al., 2016). Os sinais clínicos normalmente são diarreia sanguinolenta, presença de muco, podendo apresentar êmese ou não e apresentar quadros recidivos, muitas vezes são confundidos com *Giardia* e *Cryptosporidium* (SLAPETA et al., 2010).

Nos gatos os diagnósticos por suspeita de infecção podem ser realizados dos esfregaços de fezes, em seguida realização de leitura. Mas para melhorar a sensibilidade e especificidade do diagnóstico, realizar análise usando cultura *in vitro* ou testes de reação em cadeia (PCR) que identifica o tipo de genótipo do hospedeiro, teriam resultados mais fidedignos (ARRANZ-SOLÍS et al., 2016).

Tratamento, Prevenção e Controle

Trichomonas vaginalis

O uso de pomadas intravaginais é um tratamento bastante indicado pois pode ser usado em mulheres grávidas, em pacientes alérgicas ao nitroimidazol, para evitar medicações sistêmicas e diminuir os efeitos colaterais (BOUCHEMAL et. al.,

2017). As formulações comerciais podem ser em cremes, pomadas ou géis e ou até mesmo em cápsulas que vão liberando a medicação com um tempo de meia vida maior. Apesar de ter tratamento e cura, o custo para as medicações são altos que normalmente são pomadas intravaginais. Outra adversidade é a resistência ao parasita para determinados princípios ativos. As medicações mais indicadas são metronidazol e o tinidazol. Algumas mulheres devem fazer aplicação única, mas pacientes com HIV, devem fazer o uso por sete dias (MEITES et al., 2015).

Para o controle e prevenção é importante a orientação das pessoas que o uso do preservativo é a melhor e a mais confiável forma de proteção contra as DST's. No entanto devido a razões religiosas ou culturais nos países em desenvolvimento, o uso de preservativos pode ser limitado. Durante o tratamento os parceiros sexuais devem se tratar ao mesmo tempo, assim evitará a reinfeção. Não é recomendada a administração sistêmica de fármacos com o objetivo de prevenir a infecção, justamente por causar uma resistência das cepas ao fármaco, pode-se obter melhores resultados com o uso de pomadas intravaginais ou vacinas (BOUCHEMAL et. al., 2017).

As vacinas geralmente são recomendadas para indivíduos de alto risco e seus parceiros, mas a produção de uma vacina eficaz ainda é um desafio. Alguns estudos recentes aplicaram as vacinas por via subcutânea em ratos reduzindo a incidência da enfermidade antes de ocorrer a infecção (SMITH;GARBER, 2015). Outra maneira de prevenção é a circuncisão em homens, estudos indicaram que o método reduz a infecção (BAYLEY et al., 2007). Lushbaug et al., (2000) relataram que o uso de metronidazol intravaginal em mulheres antes da relação sexual também pode evitar a infecção.

Trichomona gallinae

Em aves o tratamento mais consistente são os fármacos da família dos nitroimidazóis. Os mais utilizados são o metronidazol, aplicado por via sub-cutanea, comprimido de dimetridazol diluído em água que os animais irão beber, e o comprimido de ronidazol também diluído em água. Entretanto o metronidazol é o mais recomendado devido a sua eficácia, e menor probabilidade de ocorrer intoxicação. As aves devem ser monitoradas durante todo o tratamento, evitar o contato com aves de vida livre durante o tratamento, fornecer uma alimentação equilibrada e práticas de desinfecção e limpeza do ambiente (SEDDIEK, 2014).

A tricomonose nas aves pode ser controlada com a identificação dos animais acometidos pela doença, em casos recorrentes ou crônicos eles deverão ser eliminados, os pombos com sinais clínicos mais brandos devem ser separados e tratados em outro local. O pombal deve ser bem limpo e desinfetado regularmente, para evitar a infecção desta enfermidade ou de outras como por exemplo a coccidiose. Deve-se fornecer água e comida limpa, é importante impedir que aves silvestres tenham acesso a gaiola. Alguns produtos naturais como o alho, estudados recentemente por Seddiek (2014) podem ser eficientes como antimicrobianos, podendo ser utilizado durante o ano todo afim de evitar a exposição dos pombos a triconomose

Tritrichomonas foetus

Ainda não existe um tratamento padrão eficaz para os rebanhos infectados pelo *T. foetus*. Os fármacos derivados do nitroimidazol obtiveram respostas positivas, mas em bovinos não é permitida a aplicação destes.

Devido à ausência de um tratamento confiável as práticas de prevenção e controle das DSTs devem ser praticadas de maneira metódica. Deve-se realizar os testes de diagnósticos, notificação e descarte dos animais positivos. Para alcançar um protocolo efetivo de controle, os touros devem passar por 3 testes seguidos de cultura, com intervalos de uma semana ou mais, além de realização de teste de PCR, para buscar mais sensibilidade e especificidade ao diagnóstico (ONDRAK, 2016). Esses testes devem ser realizados antes do início da estação reprodutiva e ao fim dela, com o objetivo de identificar o agente de maneira precoce no rebanho para programar e implementar um programa de controle. Deve-se abater os touros infectados, consequentemente isso promove a erradicação deste parasita no rebanho (CHAPWANYA et al., 2016).

A medidas de controle nas fêmeas começa pela identificação das vacas que ao fim da estação de monta estão vazias, ou aquelas que não produzem um bezerro ao ano. Outra maneira seria separar as novilhas e as vacas que estão produzindo um bezerro ao ano, daquelas que apresentam falhas reprodutivas, e utilizar reprodutores diferentes para os grupos. O uso de I.A também é uma medida eficaz para evitar a infecção (ONDRAK, 2016). Outra maneira de se controlar pesquisada recentemente, relatam que a vacinação em novilhas antes do início da estação de monta, pode alcançar bons resultados, diminuindo a perda embrionária, o aborto e até mesmo o tempo de infecção (EDMONDSON, 2017).

Já nos gatos o tratamento mais eficaz para tricomoniase é o ronidazol, caso ocorra recidivas, repete-se o tratamento e pode ser resolvido. Esse princípio ativo pertence à mesma família do metronidazol e o tinidazol. Slapeta et al. (2010), relataram o tratamento com ronidazol por 14 dias em um gato com diarreia crônica e o tratamento foi positivo. No entanto deve-se cuidar com as superdoses que podem causar neurotoxicoses.

As superpopulações de gatos são mais suscetíveis a infecção, que pode ser causada por estresse e até mesmo por baixa imunidade. Sendo assim promover melhores condições no ambiente que eles habitam provavelmente reduziria as chances de infecção, isto porque o protozoário pode sobreviver por no mínimo sete dias ao ambiente. Desta forma a limpeza, desinfecção dos gatis, das camas, das caixas de lixo e fômites são indispensáveis (MANNING, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas permitiram concluir que os protozoários disseminadores das tricomonoses têm alta relevância na Medicina e na Medicina Veterinária, mas ainda pouco divulgado, além de haver a necessidade de mais pesquisas para produção de novas medicações, que sejam mais efetivas e não tenham resistência.

Em humanos a falta de informação e educação sexual desde o adolescência até a vida adulta, principalmente em áreas subdesenvolvidas, permitem a disseminação e a transmissão de doenças sexualmente transmissíveis. Esclarecimentos básicos de transmissão e de prevenção da tricomoniase vaginalis e de outras DSTs diminuiria de maneira relevante o risco de contágio. O *T. gallinae* é um parasita muito importante em aves já que sua distribuição e patogenicidades são bastantes acentuadas, principalmente entre os pombos.

As DSTs bovinas permanecem endêmicas e ocorrem principalmente em bovinos de corte. Causam perdas reprodutivas afetando diretamente a produção de um rebanho. Outra adversidade é a dificuldade na realização de diagnósticos mais simples, o que impede a identificação do patógeno, particularmente em áreas que tem os recursos financeiros menores.

Em felinos domésticos *T. foetus* tem grande relevância, principalmente nos gatos, porém muitas vezes não é diagnosticado logo no início, o que causa recidivas nos animais infectados devido ao tratamento inadequado, além de apenas um único medicamento ser efetivo. Novos estudos que identifiquem melhor a epidemiologia desta enfermidade devem ser realizados.

REFERÊNCIAS

AGNEW, D. W.; MUNSON, L.; COBO, E. R.; OLESEN, D.; CORBEIL, L. B.; BONDURANT, R. H. Comparative histopathology and antibody responses of non-Tritrichomonas foetus trichomonad and Tritrichomonas foetus genital infections in virgin heifers. **Veterinary parasitology**, v. 151, n. 2-4, p. 170-180, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.10.016>.

ALVES, T. M.; STYNEN, A. P.; MIRANDA, K. L.; LAGE, A. P. Campilobacteriose genital bovina e tricomonose genital bovina: epidemiologia, diagnóstico e controle. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 4, p. 336-344, 2011. Disponível em: http://130.211.64.33/pdf_artigos/12-04-2011_19-36Vet%20930_2003%20LD.pdf.

ARRANZ-SOLÍS, D.; PEDRAZA-DÍAZ, S.; MIRÓ, G.; ROJO-MONTEJO, S.; HERNÁNDEZ, L.; ORTEGA-MORA, L. M.; COLLANTES-FERNÁNDEZ, E. Tritrichomonas foetus infection in cats with diarrhea from densely housed origins. **Veterinary parasitology**, v. 221, p. 118-122, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.03.019>.

BAILEY, RC; MOSES, S.; PARKER, C. B; AGOT, K.; MACLEAN, I.; KRIEGER, J. N; NDINYA-ACHOLA, JO. Male circumcision for HIV prevention in young men in Kisumu, Kenya: a randomised controlled trial. **Lancet**, n. 369, p. 643– 656, 2007. Disponível [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60312-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60312-2).

BENCHIMOL, M.; DA SILVA, R. F.; DIAS, A. J. B. Tritrichomonas foetus damages bovine oocytes in vitro. **Veterinary research**, v. 38, n. 3, p. 399-408, 2007. Disponível: <https://doi.org/10.1051/vetres:2007004>.

BONDURANT, R. H.; ANDERSON, M. L., BLANCHARD, P.; HIRD, D.; DANAYE-ELMI, C.; PALMER, C.; WEIGLER, B. J. Prevalence of trichomoniasis among California beef herds. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, n. 196; p. 1590–3, 1990.

BONDURANT R.H. Venereal diseases of cattle: Natural history, diagnosis, and the role of vaccines in their control. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**. 21:383-408, 2005. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2005.03.002>.

BORGES, J.D.M. (2016). Estudo epidemiológico da infecção por Campylobacter fetus subsp. Venerealis e Tritrichomonas foetus em búfalos no estado de Pernambuco.

BOUCHEMAL, K.; BORIES, C.; LOISEAU, P. M. Estratégias para prevenção e tratamento de infecções por Trichomonas vaginalis. **Revisões Clínicas em Microbiologia**, v.30, n. 3, p. 811-825, 2017. <https://doi.org/10.1128/CMR.00109-16>

BUNBURY, N.; JONES, C. G.; GREENWOOD, A. G.; BELL, D. J. *Trichomonas gallinae* in Mauritian columbids: implications for an endangered endemic. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 43, n. 3, p. 399-407, 2007. Disponível: <https://doi.org/10.7589/0090-3558-43.3.399>

CARRASCO, L. P. S.; DE OLIVEIRA, R. L. S.; DO RIO MOREIRA, C. M.; SANTOS, C. R. G. R.; CORGOZINHO, K. B.; SOUZA, H. J. M. Diagnóstico de *Cryptosporidium* spp. pela técnica de PCR em gatos no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 38, n. Supl. 2, p. 22-26, 2016.

CHAPWANYA, A.; USMAN, A. Y.; IRONS, P. C. Comparative aspects of immunity and vaccination in human and bovine trichomoniasis: a review. **Tropical animal health and production**, v. 48, n. 1, p. 1-7, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/2263/50444>.

COSTA-LIRA, E.; JACINTO, A. H. V. L.; SILVA, L. M.; NAPOLEÃO, P. F. R.; BARBOSA-FILHO, R. A. A.; CRUZ, G. J. S.; BORBOREMA-SANTOS, C. M. Prevalence of human papillomavirus, *Chlamydia trachomatis*, and *Trichomonas vaginalis* infections in Amazonian women with normal and abnormal cytology. **Genetics and Molecular Research**, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.4238/gmr16029626>.

COPELAND, S.; CLARKE, S.; KROHN, G.; HURLBURT, T.; WALKER, F.; HOUSTON, L. Trichomoniasis in bulls from Saskatchewan and Manitoba. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 35, n. 6, p. 388, 1994. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8069845>

DE OLIVEIRA, J. M. B.; FILHO, A. F. B. B.; DE MELO BORGES, J.; SOARES, L. B. F.; ORTEGA-MORA, L. M.; BRANDESPIM, D. F.; MOTA, R. A. **Tritrichomonas foetus** in bulls in the State of Pernambuco, Brazil, 2016 Disponível em: http://www.rbm.v.com.br/pdf_artigos/11-06-2017_20-03RBMV%200268.pdf

DIAS-LOPES, G.; SABOIA-VAHIA, L.; MARGOTTI, E. T.; FERNANDES, N. D. S.; CASTRO, C. L. D. F.; JUNIOR, O.; JESUS, J. B. D. Morphologic study of the effect of iron on pseudocyst formation in *Trichomonas vaginalis* and its interaction with human epithelial cells. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 112, n. 10, p. 664-673, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/0074-02760170032>

DUARTE, R. P. **Ocorrência de tritrichomonas foetus em gatos na região do município de Araçatuba - SP**, Brasil. 2015. 44 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/144051>

EDMONDSON, M. A.; JOINER, K. S.; SPENCER, J. A.; RIDDELL, K. P.; RODNING, S. P.; GARD, J. A.; GIVENS, M. D. Impact of a killed *Tritrichomonas foetus* vaccine on clearance of the organism and subsequent fertility of heifers following experimental inoculation. **Theriogenology**, v. 90, p. 245-251, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.09.056>

EL-KHATAM, A. O.; ABOULAILA, M. R.; IBRAHIM, M.; ABDEL-GABER, M. M. *Trichomonas gallinae*: prevalence and molecular characterization from pigeons in Minoufiya governorate, Egypt. **Experimental parasitology**, v. 170, p. 161-167, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2016.09.016>.

ERASMUS, J. A.; DE WET, J. A. L.; DER MERWE, H. E.; PIENAAR, G. C. J. Bovine trichomoniasis in the north western Cape Province, western Transvaal and the Orange Free State. **Australian Veterinary Journal**, v. 53, p. 470-472, 1989. Disponível em: http://hdl.handle.net/10520/AJA00382809_1374

GIRARD, Y. A.; ROGERS, K. H.; WOODS, L. W.; CHOUICHA, N.; MILLER, W. A.; JOHNSON, C. K. Dual-pathogen etiology of avian trichomonosis in a declining band-tailed pigeon population. **Infection, Genetics and Evolution**, v. 24, p. 146-156, 2014a. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2014.03.002>.

GIRARD, Y. A.; ROGERS, K. H.; GERHOLD, R.; LAND, K. M.; LENAGHAN, S. C.; WOODS, L. W.; JOHNSON, C. K. *Trichomonas stableri* n. sp., an agent of trichomonosis in Pacific Coast band-tailed pigeons (*Patagioenas fasciata monilis*). **International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife**, v. 3, n. 1, p. 32-40, 2014b. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2013.12.002>

GRIFFITHS, I. B.; GALLEGU, M. I.; DE LEON, L. S. Levels of some reproductive diseases in the dairy cattle of Colombia. **Tropical animal health and production**. V. 16, n. 4, p. 219-1123, 1984. Disponível: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02265325>

GUNN-MOORE, D. A.; MCCANN, T. M.; REED, N.; SIMPSON, K. E.; TENNANT, B. Prevalence of *Tritrichomonas foetus* infection in cats with diarrhoea in the UK. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 9, n. 3, p. 214-218, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2007.01.003>

JIANG, X.; SUN, J.; WANG, F.; LI, H.; ZHAO, X. Prevalence of *Trichomonas* spp. in domestic pigeons in Shandong Province, China, and genotyping by restriction fragment length polymorphism. **The Veterinary Journal**, v. 211, p. 88-93, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.10.029>

KVASNICKA, W. G.; TAYLOR, R. E. L.; HUANG, J. C.; HANKS, D.; TRONSTAD, R. J.; BOSOMWORTH, A.; HALL, M. R. Investigations of the incidence of bovine trichomoniasis in Nevada and of the efficacy of immunizing cattle with vaccines containing *Tritrichomonas foetus*. **Teriogenologia**, v. 31, n. 5, p. 963-971, 1989. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0093-691X\(89\)90479-2](https://doi.org/10.1016/0093-691X(89)90479-2)

KIRB, H. Observations on the trichomonad flagellate of the reproductive organ of cattle. **The Journal of the parasitology**, v 37, n. 5, p. 445-459, 1951. Disponível em: DOI: 10.2307/3273252.

KUEHNER, K. A.; MARKS, S. L.; KASS, P. H.; SAUTER-LOUIS, C.; GRAHN, R. A.; BARUTZKI, D.; HARTMANN, K. *Tritrichomonas foetus* infection in purebred cats in Germany: prevalence of clinical signs and the role of co-infection with other

enteroparasites. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 13, n. 4, p. 251-258, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2010.12.002>

LEMOIS, P. A. P. **Prevalência e validação dos testes para diagnóstico de Trichomonas vaginalis em mulheres grávidas, não grávidas e portadoras do HIV. 2017.** Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6834>.

LUSHBAUGH, W. B.; BLOSSOM, A. C.; SHAH, P. H.; BANGA, A. K.; JAYNES, J. M.; CLEARY, J. D.; FINLEY, R. W. Use of intravaginal microbicides to prevent acquisition of Trichomonas vaginalis infection in Lactobacillus-pretreated, estrogenized young mice. **The American journal of tropical medicine and hygiene**, v. 63, n. 5, p. 284-289, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2000.63.284>

MANNING, K. Update on the diagnosis and management of Tritrichomonas foetus infections in cats. **Topics in companion animal medicine**, v. 25, n. 3, p. 145-148, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2010.08.001>

MARDONES, F. O.; PEREZ, A. M.; MARTINEZ, A.; CARPENTER, T. E. Risk factors associated with Tritrichomonas foetus infection in beef herds in the Province of Buenos Aires, Argentina. **Veterinary parasitology**, v. 153, n.3-4,p.231-237, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.01.038>.

MCBURNEY, S.; KELLY-CLARK, W. K.; FORZÁN, M. J.; LAWSON, B.; TYLER, K. M.; GREENWOOD, S. J. Molecular characterization of Trichomonas gallinae isolates recovered from the Canadian Maritime provinces' wild avifauna reveals the presence of the genotype responsible for the European finch trichomonosis epidemic and additional strains. **Parasitology**, v. 142, n. 8, p. 1053-1062, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0031182015000281>.

MCCOOL, C. J.; TOWNSEND, M. P.; WOLFE, S. G.; SIMPSON, M. A.; OLM, T. C.; JAYAWARDHANA, G. A.; CARNEY, J. V. Prevalence of bovine venereal disease in the Victoria River District of the Northern Territory: likely economic effects and practicable control measures. **Australian veterinary journal**, v. 65, n. 5, p. 153-156, 1988. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1988.tb14445>.

MEITES, E.; GAYDOS, C. A.; HOBBS, M. M.; KISSINGER, P.; NYIRJESY, P.; SCHWEBKE, J. R.; WORKOWSKI, K. A. A review of evidence-based care of symptomatic trichomoniasis and asymptomatic Trichomonas vaginalis infections. **Clinical infectious diseases**, v. 61, n. suppl_8, p. S837-S848, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/cid/civ738>.

MENDOZA-IBARRA, J. A.; PEDRAZA-DÍAZ, S.; GARCÍA-PEÑA, F. J.; ROJO-MONTEJO, S.; RUIZ-SANTA-QUITERIA, J. A.; SAN MIGUEL-IBÁÑEZ, E.; ... & COLLANTES-FERNANDEZ, E. High prevalence of Tritrichomonas foetus infection in Asturiana de la Montana beef cattle kept in extensive conditions in Northern Spain. **The Veterinary Journal** **193**, 146–151. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2011.09.020>.

MICHI, A. N.; FAVETTO, P. H.; KASTELIC, J.; COBO, E. R. A review of sexually transmitted bovine trichomoniasis and campylobacteriosis affecting cattle reproductive health. **Theriogenology**, 85(5), 781-791, 2016. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.10.037>.

OLIVEIRA, R. I. S.; ALVES, L. L.; DOS SANTOS, M. S.; DE ANDRADE, M. M.; ALMEIDA, P. D. O. S. Exames sugestivos de *Trichomonas vaginalis* segundo região de residência incidentes no período entre outubro de 2014 e outubro de 2015. **Semana de Pesquisa da Universidade Tiradentes-SEMPES**, n. 18, 2018.

OLIVEIRA, R. I. S.; ALVES, L. L.; DOS SANTOS, M. S.; DE ANDRADE, M. M.; BARBOSA, J. H. R. Incidência de Exames Sugestivos de *Trichomonas Vaginalis* Segundo Região de Residência no Período Entre Outubro de 2014 e Fevereiro de 2015. In: **Congresso Internacional de Atividade Física, Nutrição e Saúde**. 2016.

ONDRAK, J. D. *Tritrichomonas foetus* prevention and control in cattle. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 32, n. 2, p. 411-423, 2016. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2016.01.010>.

PARSONSON, I. M.; CLARK, B. L.; DUFTY, J. The pathogenesis of *Tritrichomonas foetus* infection in the bull. **Australian veterinary journal**, v. 50, n. 10, p. 421-423, 1974. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1974.tb06861.x>

PARSONSON, IM; CLARK, BL; DUFTY, JH Patogênese precoce e patologia da infecção por *Tritrichomonas foetus* em novilhas virgens. **Journal of Comparative Pathology**, v. 86, n. 1, p. 59-66, 1976. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0021-9975\(76\)90028-1](https://doi.org/10.1016/0021-9975(76)90028-1)

PEREZ, E.; CONRAD, P. A.; HIRD, D., ORTUNO, A.; CHACON, J.; BONDURANT, R.; NOORDHUIZEN, J. Prevalence and risk factors for *Trichomonas foetus* infection in cattle in northeastern Costa Rica. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 14, n. 3-4, p. 155-165, 1992. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0167-5877\(92\)90013-6](https://doi.org/10.1016/0167-5877(92)90013-6)

PREISNER, H.; KARIN, E. L.; POSCHMANN, G.; STÜHLER, K.; PUPKO, T.; GOULD, S. B. The cytoskeleton of parabasalian parasites comprises proteins that share properties common to intermediate filament proteins. **Protist**, v. 167, n. 6, 526-543, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.protis.2016.09.001>.

RAE, D. O.; CREWS, J. E.; GREINER, E. C.; DONOVAN, G. A. Epidemiology of *Tritrichomonas foetus* in beef bull populations in Florida. **Theriogenology**, v. 61, n. 4, p. 605-618, 2004. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(03\)00236-X](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(03)00236-X)

ROEHE, R. **Trichomoniasis, bovine**. Distribution Animal Production, v. 3, n. 6, p. 21-26, 1948.

SEDDIEK, SA; EL-SHORBAGY, M.M; KHATER, HF; ALI, AM. The antitrichomonal efficacy of garlic and metronidazole against *Trichomonas gallinae* infecting domestic pigeons. **Parasitology research**, v. 113, n. 4, p. 1319-1329, 2014. Disponível em: DOI: 10.1007 / s00436-014-3771-6

SILVA, T. E. S. **Estudo da prevalência e do impacto da tricomonose em aves silvestres**. 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10437/7863>.

ŠLAPETA, J., CRAIG, S., MCDONELL, D., EMERY, D. Tritrichomonas foetus from domestic cats and cattle are genetically distinct. **Experimental parasitology**, v. 126, n. 2, p. 209-213, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2010.04.024>.

SMITH, J.; GARBER, G. E. Current status and prospects for development of a vaccine against Trichomonas vaginalis infections. **Vaccine**, v. 32, n. 14, p. 1588-1594, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2013.07.050>.

SMITH J.D; GARBER G. E. Trichomonas vaginalis infection induces vaginal CD4 cell infiltration in a mouse model: a vaccine strategy to reduce vaginal infection and HIV transmission, **The Journal of infectious diseases**, v. 212, p. 285–293, 2015. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiv036>.

SONKAR, S. C.; SACHDEV, D.; MISHRA, P. K.; KUMAR, A.; MITTAL, P.; SALUJA, D. A Molecular-Beacon-Based asymmetric PCR assay for easy visualization of amplicons in the diagnosis of trichomoniasis. **Biosensors and Bioelectronics**, v. 86, p. 41-47, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bios.2016.06.025>

STOCKDALE, H. D.; DILLON, A. R.; NEWTON, J. C.; BIRD, R. C.; BONDURANT, R. H.; DEINNOCENTES, P.; LINDSAY, D. S. Experimental infection of cats (Felis catus) with Tritrichomonas foetus isolated from cattle. **Veterinary parasitology**, 154 (1-2), 156-161, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.02.024>

STOCKDALE, J. E.; DUNN, J. C.; GOODMAN, S. J.; MORRIS, A. J.; SHEEHAN, D. K.; GRICE, P. V.; HAMER, K. C. The protozoan parasite Trichomonas gallinae causes adult and nestling mortality in a declining population of European Turtle Doves, Streptopelia turtur. **Parasitology**, v. 142, n. 3, p. 490-498, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0031182014001474>.

STROUD, L. J.; ŠLAPETA, J.; PADULA, M. P.; DRUERY, D.; TSIOTSIORAS, G.; COORSSSEN, J. R.; STACK, C. M. Comparative proteomic analysis of two pathogenic Tritrichomonas foetus genotypes: there is more to the proteome than meets the eye. **International journal for parasitology**, v. 47, n. 4, p. 203-213, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2016.11.004>.

TAKIZAWA, T.; ITO, T. Secular trends of annual morbidities of animal infectious diseases. **National Institute of Animal Health quarterly**, v. 17, n. 4, p. 179-183, 1977. Disponível em: <http://europepmc.org/abstract/med/604789>

VERONESI, F.; GAZZONIS, A. L.; NAPOLI, E.; BRIANTI, E.; SANTORO, A.; ZANZANI, S. A.; MANFREDI, M. T. Cross-sectional survey on Tritrichomonas foetus infection in Italian cats. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 6, p. 14-19, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2016.11.004>

WEHREND, A.; GÜMBEL, B.; LEISER, R.; FAILING, K.; BOSTEDT, H. (2004). Vaginal and cervical dilatation intrapartum is associated with eosinophilic infiltration

in the cow but not in the sheep. **Reproduction in domestic animals**, 39, n. 6, p. 442-446, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2004.00535.x>

WENRICH, D. H.; EMMERSON, A. Studies on the morphology of tritrichomonas foetus (riedmuller) (protozoa, flagellata) from american cows. **Journal of morphology**, v. 55, n. 1, 1933. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jmor.1050550112>.

WENRICH, D. H. Morphology of the intestinal trichomonad flagellates in man and of similar forms in monkeys, cats, dogs, and rats. **Journal of Morphology**, v. 74, n. 1, p. 189-211, 1944. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jmor.1050740106>.