



Prevalência de *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) em ovinos de Ituiutaba, região sudeste do Brasil

Prevalence of *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) in sheep from Ituiutaba, south-east region of Brazil

Henrique Inhauser Riceti Magalhães^{1*} , Ana Caroline Romão da Silva² , Fabiano Braz Romão² , Nadia Grandi Bombonato² , Guilherme Nascimento Cunha²

¹Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

²Centro Universitário de Patos de Minas, Patos de Minas, MG, Brasil

*Correspondente: inhauser@usp.br

Resumo

Dentre as doenças que podem atingir as cavidades nasais dos pequenos ruminantes, destaca-se a oestrose. No Brasil, mais especificamente na região Sudeste, os relatos estão limitados ao estado de São Paulo e ao município de Araxá, Minas Gerais. Assim, procurou-se avaliar a prevalência parasitária do *Oestrus ovis* em ovinos criados no município de Ituiutaba, Minas Gerais-Brasil, correlacionando ao mesmo tempo o tamanho e estágio larval com a sua localização anatômica. Oitenta e oito hemicabeças de *Ovis aries* mestiços Santa Inês com Dorper saudáveis foram utilizadas aleatoriamente. As larvas visualizadas foram então coletadas e fixadas para serem quantificadas e analisadas em relação ao seu tamanho e estágio de desenvolvimento. Conclui-se que a oestrose é um problema existente no município de Ituiutaba, sendo este o primeiro estudo completo sobre a prevalência deste parasito no estado de Minas Gerais. Por distribuição anatômica, apenas as diferenças das médias larvais totais entre o seio frontal e o meato nasal ventral, meato nasal comum e a nasofaringe foram significativas - o que confirma a preferência das larvas por essa região. Em tamanho, a diferença significativa só ocorreu mediante a comparação entre o tamanho e estágio das larvas, informação crucial para uma melhor compreensão da progressão cíclica, sintomatologia clínica e profilaxia dos animais.

Palavras-chave: doenças ovinas; estágios larvais; mosca; oestrose; *Ovis aries*

Abstract

Among the diseases which can afflict the nasal cavities of small ruminants, oestrosis stands out. In Brazil, more specifically in its South-East region, the reports are limited only to the State of São Paulo and to the municipality of Araxá, Minas Gerais. Therefore, it has been sought to assess the parasitic prevalence of *Oestrus ovis* in sheep farmed in the municipality of Ituiutaba, Minas Gerais-Brazil, while correlating the larval size and stage, and its anatomical localization. Eighty-eight

Recebido
20 de fevereiro de 2021.
Aceito
08 de junho de 2021.
Publicado
14 de julho de 2021.

www.revistas.ufg.br/vet
Como citar - disponível no
site, na página do artigo.

hemiheads of healthy Santa Inês/Dorper crossbreds *Ovis aries* have been used at random. The larvae in view were then collected and fixated to be quantified and analyzed in regard of size and stage of development. It is concluded that the oestrosis is an existing problem in the municipality of Ituiutaba, this being the first complete study on the prevalence of this parasite in the State of Minas Gerais. By anatomical distribution, only the differences of total larval averages between the frontal sinus and the ventral nasal meatus, the common nasal meatus and the nasopharynx have been significant. In size, the significant difference has been there only upon comparison between the size and the larval stage, information that is crucial for a better understanding of the cyclic progression, of the clinical symptomatology and animal prophylaxis.

Keywords: botfly; larval stages; oestrosis; *Ovis aries*; sheep diseases

Introdução

Na criação de ovinos, o parasitismo é um fator limitativo dominante⁽¹⁾. Entre as doenças que podem atingir os pequenos ruminantes, especialmente as suas cavidades nasais, destaca-se a oestrose^(2,3) que é uma doença causada pelas larvas da mosca *Oestrus ovis*. Este parasita de ocorrência cosmopolita infecta obrigatoriamente a cavidade nasal e os seios paranasais dos animais, principalmente ovinos, com menor frequência caprinos⁽⁴⁾, e acidentalmente humanos⁽⁵⁾.

Clinicamente, as manifestações podem incluir rinite, sinusite, espirros constantes, secreção nasal purulenta e dispneia⁽⁶⁻⁸⁾. Em longo prazo, os efeitos patogênicos levam a um declínio da resposta imune e da condição corporal⁽⁹⁾ que, somados ao difícil controle desse parasita no ambiente⁽¹⁰⁾ e a sua capacidade de adaptação ao clima predominante da região⁽¹¹⁾, fazem com que os estudos epidemiológicos sobre esta doença sejam cada vez mais necessários e importantes em diversos locais de cada país.

No Brasil, mais especificamente na região sudeste, os relatos sobre este campo limitam-se apenas ao estado de São Paulo^(12,13) e ao município de Araxá, Minas Gerais⁽¹⁴⁾. Assim, procurou-se avaliar a prevalência parasitária do *Oestrus ovis* em ovinos criados no município de Ituiutaba, Minas Gerais-Brasil, no período entre dezembro de 2013 e dezembro de 2015, correlacionando ao mesmo tempo o tamanho e estágio larval com a sua localização anatômica.

Materiais e métodos

Oitenta e oito hemicabeças de *Ovis aries* mestiços de Santa Inês com Dorper foram utilizados aleatoriamente, com idades estimadas entre 180 e 210 dias, e sem qualquer consideração pelo sexo. Os animais pertencem ao Laboratório de Anatomia Animal do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM-Brasil), e foram adquiridos durante a primavera (outubro de 2014 e 2015) de criatórios comerciais localizados no município de Ituiutaba, Minas Gerais-Brasil (18°58'08"S 49°27'54"W). O estudo foi aprovado pelo

Comité de Ética na Utilização de Animais do UNIPAM, protocolo número 22/12.

A eutanásia foi realizada logo após a chegada dos animais à Universidade. Os ovinos foram submetidos ao processo de fixação e conservação em solução de formaldeído a 10%. Subsequentemente, com a ajuda de uma serra em fita vertical, dois cortes preparatórios foram realizados nos cadáveres: o primeiro no terço médio do pescoço; e o segundo seguindo o plano sagital mediano das cabeças obtidas.

Após a remoção do septo nasal, seguiu-se com a inspeção bilateral das cavidades nasais e seios paranasais com o uso de pinça anatômica reta. As larvas de *Oestrus ovis* identificadas foram então coletadas e fixadas em solução de formaldeído a 10% e enviadas para o Laboratório de Parasitologia Animal da mesma instituição para serem quantificadas e analisadas em relação ao tamanho e estágio de desenvolvimento. A categorização ocorreu mediante avaliação macroscópica das larvas sob uma lupa estereoscópica, com medição longitudinal na face ventral das larvas com auxílio de um paquímetro eletrônico digital Starrett® (capacidade de 0-150 mm, resolução de 0,05 mm \pm 0,05 mm de precisão).

Segundo Guimarães e Papavero⁽¹⁵⁾ e Monteiro⁽¹⁶⁾, L1 apresentam entre um e três milímetros de comprimento, segmentações, filas transversais de espinhos e dois ganchos bucais quitinosos fortes e curtos, formadores do cefaloesqueleto. L2 medem entre 1,5 e 12 milímetros de comprimento, e exibem poucos espinhos no segundo segmento. L3 medem cerca de 20 milímetros de comprimento, são brancos quando jovens e amarelo-pardas quando maduras, possuindo dorsalmente bandas quitinosas largas desprovidas de espinhos em todos os segmentos, sendo a exceção apenas o segundo segmento, que apresenta um número reduzido de espinhos.

Os dados obtidos foram tabelados e submetidos à análise estatística descritiva (número de hemicabeças infestadas e a quantidade, localização e tamanho das larvas presentes), ao teste t de *student* com um intervalo de confiança de 95% (significância entre a infestação por antímeros), e aos testes ANOVA e Qui-Quadrado seguidos pelo teste de Tukey ou pelo Test-t (respectivamente para significância entre localização/número total de larvas, localização/tamanho das larvas e desenvolvimento/tamanho das larvas; e localização/estágio de desenvolvimento das larvas) através do software BioEstat® 5. 3. A nomenclatura anatômica utilizada para a referência de estruturas está de acordo com o International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature⁽¹⁷⁾.

Resultados

Considerando as 88 hemicabeças avaliadas, verificou-se que 38,6% (34/88) estavam infestadas com um total de 56 larvas, o que caracteriza uma intensidade média de $1,64 \pm 0,9$ larvas por hemicabeça. Em relação ao antímero, 52,9% dos casos tiveram lugar à direita (18/34) e 47% à esquerda (16/34), respectivamente marcados pela presença média de $1,4 \pm 0,7$ (26/18) e $1,87 \pm 1,1$ (30/16) larvas por hemicabeça, sem diferença estatisticamente significativa entre eles ($P=0,719$).

Em relação à distribuição anatômica dos parasitas, houve $1,8 \pm 0,8$ larvas no meato nasal dorsal (5/34 ou 14,70%), 1 ± 0 larvas no meato nasal médio (6/34 ou 17,64%),

$2 \pm 1,4$ larvas no meato nasal ventral (2/34 ou 5,88%), $1,75 \pm 1,4$ larvas nos meatos etmoidais (8/34 ou 23,52%), 1 ± 0 larvas no meato nasal comum (1/34 ou 2,94%), $1,4 \pm 0,6$ larvas no seio frontal (15/34 ou 44,11%), e 1 ± 0 larvas na nasofaringe (1/34 ou 2,94%), considerando apenas as hemicabeças positivas para a localização mencionada. Os valores absolutos e percentuais dessa distribuição, tanto em termos de região como de antímero, estão expressos na Tabela I. Salienta-se também que não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na comparação entre a localização anatômica das larvas por antímeros ainda que, por vezes, esta ocorreu na comparação das médias da distribuição anatômica total.

Tabela I. Valores absolutos e percentuais sobre a distribuição das larvas de *Oestrus ovis* por localização anatômica e antímeros em *Ovis aries* de Ituiutaba, região sudeste do Brasil. n total = 56 larvas e 34 hemicabeças

Localização anatômica	Antímero direito	Antímero esquerdo	Total	P
	Absoluto / Porcentagem (%)			
Meato nasal dorsal	5,00 / 8,92	4,00 / 7,14	9,00 / 16,07	0,820
Meato nasal médio	3,00 / 5,35	3,00 / 5,35	6,00 / 10,71	1,000
Meato nasal ventral	1,00 / 1,78	3,00 / 5,35	4,00 / 7,14	0,530
Meatos etmoidais	8,00 / 14,28	6,00 / 10,71	14,00 / 25,00	0,747
Meato nasal comum	1,00 / 1,78	0,00 / 0,00	1,00 / 1,78	0,320
Seio frontal	7,00 / 12,50	14,00 / 25,00	21,00 / 37,50	0,238
Nasofaringe	1,00 / 1,78	0,00 / 0,00	1,00 / 1,78	0,320

*Diferença estatística entre antímeros com $p < 0,05$.

Especificamente em relação às larvas de *Oestrus ovis*, o seu tamanho médio total foi de $14,05 \pm 4,8$ mm quando analisadas em conjunto ($n = 56$), enquanto que as suas medidas médias também foram relatadas de acordo com a localização anatômica de origem: $12,66 \pm 4,1$ mm para o meato nasal dorsal ($n = 9$), $13,66 \pm 7,4$ mm para o meato nasal médio ($n = 6$), $17 \pm 2,9$ mm para o meato nasal ventral ($n = 4$), $12,21 \pm 3,5$ mm para os meatos etmoidais ($n = 14$), 18 ± 0 mm para o meato nasal comum ($n = 1$), $15,04 \pm 5,1$ mm para o seio frontal ($n = 21$), e 18 ± 0 mm para a nasofaringe ($n = 1$). Aqui, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas quando comparadas as médias do tamanho larval e a localização anatômica específica por antímeros, e nem na comparação das médias de tamanho larval entre as localizações anatômicas ($P=0,280$) (Tabela II).

Tabela II. Valores médios e de desvio padrão do tamanho em milímetros das larvas de *Oestrus ovis* por localização anatômica e de antímero em *Ovis aries* de Ituiutaba, região Sudeste do Brasil. n total = 56 larvas e 34 hemicabeças

Localização anatômica	Antímero direito	Antímero esquerdo	Total	P
	Média / Desvio padrão (mm)			
Meato nasal dorsal	11,40±4,33	14,25±3,77	12,66±4,12	0,336
Meato nasal médio	13,66±2,08	13,66±11,50	13,66±7,39	0,995
Meato nasal ventral	19,00±0,00	16,33±3,21	17,00±2,94	-
Meatos etmoidais	11,62±3,92	13,00±2,96	12,21±3,49	0,506
Meato nasal comum	18,00±0,00	-	18,00±0,00	-
Seio frontal	12,14±5,64	16,50±4,39	15,04±5,15	0,063
Nasofaringe	18,00±0,00	-	18,00±0,00	-

*Diferença estatística entre antímeros com $p < 0,05$.

De acordo com a fase de desenvolvimento, houve a visualização de larvas nas fases I (1/56; 1,78%), II (22/56; 39,28%) e III (33/56; 58,92%), além disso, subdivididas nas formas III-jovem (13/56; 23,21%) e III-madura (20/56; 35,71%). As larvas foram distribuídas de forma diversificada pela cabeça, embora sem a existência de uma diferença estatisticamente significativa para comparação entre a presença dos estágios larvares I, II, e III em localizações anatômicas específicas ($P=0,275$), ou entre a presença das formas jovem e maduras do estágio larval III para as mesmas localizações anatômicas ($P=0,084$) (Tabelas III e IV).

Tabela III. Valores absolutos da distribuição das larvas de *Oestrus ovis* por localização anatômica e estágio de desenvolvimento em *Ovis aries* de Ituiutaba, região Sudeste do Brasil. n total = 56 larvas e 34 hemicabeças

Localização anatômica	Estágio de desenvolvimento			
	I	II	III	Total
Meato nasal dorsal	0	4	5	9
Meato nasal médio	1	2	3	6
Meato nasal ventral	0	0	4	4
Meatos etmoidais	0	8	6	14
Meato nasal comum	0	0	1	1
Seio frontal	0	8	13	21
Nasofaringe	0	0	1	1
Total	1	22	33	56

Tabela IV Valores absolutos da distribuição das larvas de *Oestrus ovis* por localização anatômica e estágio de desenvolvimento específico em L3 em *Ovis aries* de Ituiutaba, região Sudeste do Brasil. n total = 33 larvas e 24 hemicabeças

Localização anatômica	Estágio de desenvolvimento específico III		
	Jovem	Madura	Total
Meato nasal dorsal	5	0	5
Meato nasal médio	1	2	3
Meato nasal ventral	1	3	4
Meatos etmoidais	3	3	6
Meato nasal comum	0	1	1
Seio frontal	3	10	13
Nasofaringe	0	1	1
Total	13	20	33

Finalmente, respectivamente para as fases I, II, III-jovem e III-madura, houve a visualização de larvas com uma média de 2 ± 0 mm; $10,5 \pm 3,2$ mm; $14,7 \pm 2,1$ mm, e $18,15 \pm 3,6$ mm, caracterizando assim uma diferença estatisticamente significativa para este item (o baixo n de L1 não permitiu uma comparação estatística).

Discussão

Como já foi anteriormente informado, *Oestrus ovis* é distribuído em todo o mundo⁽⁴⁾. Contudo, a atividade da mosca, o desenvolvimento larval e o período em que esta permanece como pupa no solo são fortemente influenciados por fatores climáticos⁽¹²⁾, especialmente em relação a um padrão de sazonalidade que parece estar relacionada com a severidade das temperaturas no verão e as baixas taxas pluviométricas⁽¹⁸⁾. De fato, a cidade de Ituiutaba apresenta condições favoráveis para um rápido desenvolvimento parasitário e, portanto, a presença das larvas já era esperada de certa forma.

Neste estudo, 38,6% das hemicabeças dos ovinos avaliados foram positivos para a oestrose, uma percentagem acima dos 4,1% registrados no Distrito Federal e no Estado de Goiás-Brasil⁽¹⁹⁾, dos 13,7% da região central do estado de São Paulo-Brasil⁽¹³⁾, dos 16,9% da micro-região de Umuarama no Estado de Paraná-Brasil⁽¹⁴⁾, dos 19% em Quito-Ecuador⁽²⁰⁾, e dos 27,3% da região Sudeste da Espanha⁽²¹⁾; embora abaixo dos 40,6% encontrados na Província de Kars-Turquia⁽¹⁰⁾, dos 46% na Ilha Maiorca-Espanha⁽²²⁾, dos 50% em Botucatu-Brasil⁽¹²⁾, dos 53,5% em Abu Arish-Arábia Saudita⁽²³⁾, dos 55,8% na Sicília-Itália⁽²⁴⁾, dos 60,9% durante o verão na região Sul do Chile⁽²⁵⁾, dos 69,8% em Ambo-Etiópia⁽²⁶⁾, dos 84,2% na região nordeste da Espanha⁽²⁷⁾, dos 91% na Sardenha-Itália⁽²⁸⁾, e dos 92,1% em La Paz-Bolívia⁽²⁹⁾.

Por período de desenvolvimento larval, autores como Caracappa et al.⁽²⁴⁾, Scala et al.⁽²⁸⁾, Gracia et al.⁽²⁷⁾, Gebremedhin⁽²⁶⁾ e Silva et al.⁽¹²⁾, descreveram uma maior percentagem de ocorrência das que se encontravam na primeira fase, enquanto que Hidalgo et al.⁽²⁵⁾,

Choque-Fernandéz et al.⁽²⁹⁾ e Ortega-Muñoz et al.⁽²⁰⁾ observaram uma predominância da segunda fase e, tal como notado no município de Ituiutaba, apenas Hanan⁽²³⁾ e Silva et al.⁽¹³⁾ relataram a primazia numérica das larvas terciárias. Contudo, nenhum deles fez um recálculo considerando as formas jovens (23,21%) e maduras (35,71%) da fase III, como foi aqui realizado. No presente estudo, a eutanásia dos animais ocorreu poucos dias após os animais terem sido transferidos do criatório, o que poderia explicar o maior número de larvas L3 uma vez que não houve reinfeção durante este período.

Para além de tudo o que foi exposto, são também notificados surtos no estado de Mato Grosso⁽¹⁹⁾, região Nordeste⁽⁸⁾ e cidade de Araxá, Minas Gerais⁽¹⁴⁾, todos em território brasileiro, mas sem uma descrição detalhada sobre a porcentagem de animais infestados e intensidade ou fase das larvas coletadas. Apesar disso, juntamente com os demais relatos, torna-se evidente que o Brasil se apresenta como um país com características climáticas favoráveis para uma progressão eficiente do *Oestrus ovis* independentemente da sua fase cíclica, e portanto, talvez as larvas não necessitem de entrar numa condição de hipobiose, o que justificaria a ausência de calcificação e o baixo número de L1 num cenário de constante e rápido desenvolvimento.

Neste mesmo contexto, e de forma igualmente única, o presente estudo fornece um relato que correlaciona a presença e a localização das larvas de *Oestrus ovis* de forma mais profunda e essencialmente específica no que diz respeito à anatomia da cavidade nasal e das outras regiões inspecionadas. Logo, nos ovinos do município de Ituiutaba a localização anatômica mais afetada foi o seio frontal, seguido pelos meatos etmoidais, meato nasal dorsal, meato nasal médio, meato nasal ventral, meato nasal comum e nasofaringe; havendo uma diferença significativa quando se comparam as médias totais desta primeira região com o meato nasal ventral, meato nasal comum e nasofaringe.

No entanto, considerando apenas a média de larvas distribuídas em hemicabeças positivas para uma determinada região anatômica, decrescentemente um número mais elevado de amostras foi visualizado no meato nasal ventral, meato nasal dorsal, meatos etmoidais, seio frontal, meato nasal médio, meato nasal comum e nasofaringe, embora sem diferença estatística significativa neste item.

Segundo Barroso et al.⁽²¹⁾, a maior parte das larvas estudadas por eles foram encontradas no seios cornuais, localizadas, também, em menores quantidades no seio maxilar, área olfatória e seios frontal e pós-orbital. Contudo, Mustafa et al.⁽¹⁹⁾ relatam uma maior frequência para o seio e conchas nasais, traqueia e seio paranasal, seguidas do seio cornual, conchas etmoidais, coana, cavidade oral e orofaringe, enquanto Carvalho et al.⁽³⁰⁾ mencionam apenas a cavidade nasal e o seio frontal como regiões de coleta. A informação suplementar sobre a posição das larvas é fornecida por diferentes investigadores, de acordo com o estágio de desenvolvimento observado.

Para Moya et al.⁽³¹⁾, L1 são mais frequentemente encontrados no sistema respiratório mais cranial, enquanto que existe uma predominância de L2 nos seios paranasais. Silva et al.⁽¹²⁾ referem, um pouco mais especificamente, que L1 é predominantemente encontrada no interior da cavidade nasal, L3 especialmente no seio frontal, e L2 em ambos os locais, com uma ligeira preferência pela última; o que corrobora, em parte, o que foi observado nos animais de Ituiutaba.

Neste caso, houve uma leve predileção de ambas as larvas nas fases II e III pela cavidade nasal quando comparada com o seio frontal, embora, por vezes, a maior intensidade esteve presente no referido seio paranasal, seja na mesma medida que nos meatos etmoidais em L2, seja ultrapassando o meato nasal ventral e os meatos etmoidais em L3-madura. Ainda assim, vale salientar que apesar do número ínfimo de L1, que não permite afirmações quanto à sua distribuição por região, não houve diferenças estatísticas entre a presença das fases larvais I, II e III em localizações específicas, ou entre a presença das formas jovens e maduras de L3 para as mesmas localizações.

Finalmente, a morfometria larval mostrou um tamanho total médio de 14 mm no qual não houve diferença estatística quando comparada entre a localização anatômica específica por antímeros ou mesmo quando considerada entre todas as localizações anatômicas em análise. No entanto, após uma fragmentação dos dados pela análise da fase de desenvolvimento, observou-se que o tamanho foi um valor relativo e, como um tópico raramente abordado na literatura, ainda não havia sido demonstrado, mesmo em estudo conduzido por Moya et al.⁽³¹⁾ no qual, a propósito, as larvas foram encontradas proporcionalmente maiores do que as de Ituiutaba.

Recentemente, e cada vez com maior frequência, os sistemas de produção intensificados criam condições para o surgimento da oestrose em rebanhos de pequenos ruminantes⁽²⁵⁾, acelerado por uma rápida expansão desta pecuária e que propicia novos focos de infecção^(15, 32). Como fator consolador, a mortalidade causada por este parasita é muito baixa, ou geralmente não ocorre⁽³⁰⁾, isto porque as lesões quase sempre são leves⁽³⁾ e, de acordo com a quantidade de larvas, tendem a não causar sintomas clínicos⁽¹⁹⁾. Talvez devido a isso, e de forma inquietante, esta é uma doença que é negligenciada no Brasil⁽¹²⁾ e que é responsável pela diminuição da produção de carne e leite por parte destes animais^(24, 33). Assim, é aqui recordada a sua importância e a eminente necessidade de prevenção que, como sugerido por Portela et al.⁽²⁾, é mais importante do que sugere o baixo número de diagnósticos e estudos realizados.

Conclusões

Conclui-se que a oestrose é um problema durante a primavera em Ituiutaba, sendo este o primeiro estudo completo sobre a sua prevalência no estado de Minas Gerais, região Sudeste do Brasil. Assim, a condição climática favorável da localidade dá origem a uma situação de alerta que justifica mais investigações, especialmente no que diz respeito a estratégias de prevenção específicas. Por distribuição anatômica, apenas as diferenças das médias larvais totais entre o seio frontal e o meato nasal ventral, o meato nasal comum e a nasofaringe foram significativas. Em tamanho, a diferença significativa só ocorreu mediante comparação entre o tamanho e o estágio larval, informação que é crucial para uma melhor compreensão da progressão cíclica, da sintomatologia clínica e da profilaxia do animal.

Referências

1. Waller PJ. International approaches to the concept of integrated control of nematode parasites of livestock. *International Journal for Parasitology*. 1999;29(1):155-164. [http://doi.org/10.1016/S0020-7519\(98\)00178-7](http://doi.org/10.1016/S0020-7519(98)00178-7)
2. Portela RA, Riet-Correa F, Garino Júnior F, Dantas AFM, Simões SVD, Silva SMS. Doenças da cavidade nasal em ruminantes no Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2010;30(10):844-854. <http://doi.org/10.1590/S0100-736X2010001000007>
3. Schenkel DM, Cavalcante MKM, Damasceno ES, Campos AK, Furlan FH. Surto de *Oestrus ovis* em ovinos em Mato Grosso. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2012;32(8):754-756. <http://doi.org/10.1590/S0100-736X2012000800013>
4. Zumpt F. Myiasis in man and animals in the old world: a textbook for physicians, veterinarians, and zoologists. London: Butterworths; 1965. 267p. English.
5. Brini C, Nguon B, Miglietta E, Sala L, Acutis PL, Riina MV, Rossi L, Serusi E, Gervasio CF, Tamponi C, Scala A, Varcasia A. Rhinomyiasis by *Oestrus ovis* in a tourist returning from Corsica. *Parasitology Research*. 2019;118:3217-3221. <http://doi.org/10.1007/s00436-019-06508-2>
6. Taylor MA, Coop RL, Wall RL. *Parasitologia Veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010. 768p. Portuguese.
7. Angulo-Valadez CE, Ascencio F, Jacquiet P, Dorchies P, Cepeda-Palacios R. Sheep and goat immune responses to nose bot infestation: a review. *Medical and Veterinary Entomology*. 2011;25(2):117-125. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2915.2010.00911.x>
8. Vasconcelos TC, Macêdo JTSA, Silva A, Silva MMN, Bittencourt TCC, Santos MVB, Costa JN, Pedroso PMO. Oestrose: uma parasitose emergente em pequenos ruminantes no Nordeste do Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2016;36(10):925-929. <http://doi.org/10.1590/s0100-736x2016001000001>
9. Silva BF, Bassetto CC, Amarante AFT. Immune responses in sheep naturally infected with *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) and gastrointestinal nematodes. *Veterinary Parasitology*. 2012;190(1-2):120-126. <http://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.06.004>
10. Arslan M, Kara M, Gicik Y. Epidemiology of *Oestrus ovis* infestations in sheep in Kars province of north-eastern Turkey. *Tropical Animal Health and Production*. 2009;41:299-305. <http://doi.org/10.1007/s11250-008-9190-x>
11. Horak IG. Parasites of domestic and wild animals in South Africa. I. *Oestrus ovis* in sheep. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*. 1977;44(2):55-64.
12. Silva BF, Bassetto CC, Amarante AFT. Epidemiology of *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) in sheep in Botucatu, State of São Paulo. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*. 2012;21(4):386-390. <http://doi.org/10.1590/S1984-29612012000400008>
13. Silva BF, Machado GP, Izidoro TB, Amarante AFT. Prevalence of *Oestrus ovis* (Diptera:

Oestridae) in sheep from the São Paulo Central region, Brazil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária. 2013;22(1):18-21. <http://doi.org/10.1590/S1984-29612013005000011>

14. Carvalho TF, Pietricoski KA, Pereira LS, Pereira WAB, Coelho HE, Machado FME, Nogueira GM. Infestação de rebanho ovino por *Oestrus ovis* na região de Araxá-MG, Relato de caso. PUBVET. 2011;5:art.1201.

15. Guimarães JH, Papavero N. Myiasis in Man and Animals in the Neotropical Region. São Paulo: Pleiade/FAPESP; 1999. 308p. English.

16. Monteiro SG. Parasitologia na Medicina Veterinária. São Paulo: Roca; 2014. 368p. Portuguese.

17. International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. Nomina Anatomica Veterinaria. Hannover, Ghent, Columbia and Rio de Janeiro: Editorial Committee; 2017. 178p. English.

18. Fonseca O, Moya VM, Montano DN, Centelles Y, Percedo MI, Alfonso P. Spatial modeling of oestrosis in sheep in Guantánamo province, Cuba. Small Ruminant Research. 2018;164:32-38. <http://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2018.05.001>

19. Mustafa VS, Guedes KMR, Lima EMM, Borges JRJ, Castro MB. Doenças da cavidade nasal em pequenos ruminantes no Distrito Federal e no Estado de Goiás. Pesquisa Veterinária Brasileira. 2015;35(7):627-636. <http://doi.org/10.1590/S0100-736X2015000700005>

20. Ortega-Muñoz G, Luzuriaga-Neira N, Salazar-Silva R, Rodriguez-Hidalgo, R. *Oestrus ovis* in Ecuador: Importance in the Andean sheep farming. Veterinary World. 2019;12(4):522-526. <http://doi.org/10.14202/vetworld.2019.522-526>

21. Barroso P, Ruiz-De-Ybáñez R, Martínez-Carrasco C, Gens MJ, Escribano F, Sánchez A, Pérez JM. First report of oestrosis in aoudad from southeastern Spain. Parasitology Research. 2017;116:2053-2055. <http://doi.org/10.1007/s00436-017-5504-0>

22. Paredes-Esquível C, del Rio R, Monerris M, Borràs D, Laglera LM, Miranda MÁ. The influence of sheep age group on the seasonal prevalence of oestrosis in the island of Majorca. Veterinary Parasitology. 2012;186(3-4):538-541. <http://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.11.065>

23. Hanan BA. Seasonal prevalence of *Oestrus ovis* L. (Diptera: Oestridae) larvae in infested sheep in Jazan Region, Saudi Arabia. Journal of Parasitology and Vector Biology. 2013;5(5):66-71. <http://doi.org/10.5897/JPVB2013.0112>

24. Caracappa S, Rilli S, Zanghi P, Di Marco V, Dorchie P. Epidemiology of ovine oestosis (*Oestrus ovis* Linné 1761, Diptera: Oestridae) in Sicily. Veterinary Parasitology. 2000;92(3):233-237. [http://doi.org/10.1016/S0304-4017\(00\)00317-4](http://doi.org/10.1016/S0304-4017(00)00317-4)

25. Hidalgo A, Palma H, Oberg C, Fonseca-Salamanda F. *Oestrus ovis* infection of grazing sheep during summer in southern Chile. Pesquisa Veterinária Brasileira. 2015;35(6):497-500. <http://doi.org/10.1590/S0100-736X2015000600002>

26. Gebremedhin EZ. Prevalence of ovine and caprine oestrosis in Ambo, Ethiopia. Tropical Animal Health and Production. 2011;43:265-270. <http://doi.org/10.1007/s11250-010-9687-y>

27. Gracia MJ, Lucientes J, Peribáñez MA, Castillo JA, Calvete C, Ferrer LM. Epidemiology of *Oestrus ovis* infection of sheep in northeast Spain (mid-Ebro Valley). *Tropical Animal Health and Production*. 2010;42:811-813. <http://doi.org/10.1007/s11250-009-9503-8>
28. Scala A, Solinas G, Citterio CV, Kramer LH, Genchi C. Sheep oestrosis (*Oestrus ovis* Linné 1761, Diptera: Oestridae) in Sardinia, Italy. *Veterinary Parasitology*. 2001;102(1-2):133-141. [http://doi.org/10.1016/S0304-4017\(01\)00515-5](http://doi.org/10.1016/S0304-4017(01)00515-5)
29. Choque-Fernandéz GC, Loza-Murguía MG, Vño-Nina NL, Coria-Conde LA. *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) un importante ectoparásito en ovinos de cuatro cantones del municipio de Sorata provincia Larecaja, departamento de La Paz. *Journal of the Selva Andina Animal Science*. 2017;4(1):3-12.
30. Carvalho RS, Ruivo MA, Colli MHA, Pereira V, Martinez AC, Mazzucatto BC, Cruz BC, Maciel WG, Felippelli G, Teixeira WFP, Soares VE, Costa AJ, Lopes WDZ. Occurrences of *Oestrus ovis* parasitism in necropsied sheep in the Umuarama microregion, Paraná, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*. 2015;24(3):370-374. <http://doi.org/10.1590/S1984-29612015044>
31. Moya VM, Diego JGR, Alfonso P, Pérez JM, Olivares J. Morfometría de larvas de *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) de ovinos, en Cuba. *Revista de Salud Animal*. 2012;34(3):184-187.
32. Cansi ER, Castro MB, Mustafa VS, Porto MR, Borges JR. *Ovis aries* (Artiodactyla: Bovidae) e *Capra hircus* (Artiodactyla: Bovidae) parasitados por *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) no Distrito Federal, Brasil. *Entomo Brasilis*. 2011;4(3):147-149.
33. Shoorijeh SJ, Negahban S, Tamadon A, Behzadi MA. Prevalence and intensity of *Oestrus ovis* in sheep of Shiraz, southern Iran. *Tropical Animal Health and Production*. 2009;41:1259-1262. <http://doi.org/10.1007/s11250-009-9309-8>