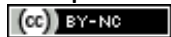


Pesquisa Veterinária Brasileira



Este é um artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons.

Fonte: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2016001000925&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12 mar. 2018.

REFERÊNCIA

VASCONCELOS, Ticianna C. et al. Oestrose: uma parasitose emergente em pequenos ruminantes no Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 10, p. 925-929, out. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2016001000925&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 mar. 2018. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-736x2016001000001>.

Oestrose: uma parasitose emergente em pequenos ruminantes no Nordeste do Brasil¹

Ticianna C. Vasconcelos², Juliana T.S.A. Macêdo³, Ademilton Silva⁴, Marta M.N. Silva⁵, Thereza C.C. Bittencourt⁶, Maria V.B. Santos³, Joselito N. Costa⁷ e Pedro M.O. Pedroso^{3*}

ABSTRACT.- Vasconcelos T.C., Macêdo J.T.S.A, Silva A., Silva M.M.N., Bittencourt T.C.C, Santos M.V.B., Costa J.N. & Pedroso P.M.O. 2016. [**Nasal bot: an emerging parasitic disease in small ruminants in the Brazilian Northeast.**] Oestrose: uma parasitose emergente em pequenos ruminantes no Nordeste do Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 36(10):925-929. Setor de Patologia Veterinária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Rua Rui Barbosa 710, Campus Universitário, Cruz das Almas, BA 44380-000, Brazil. E-mail: pedrosoveto@yahoo.com.br

From January 2011 to December 2014 were diagnosed 9 outbreaks of *Oestrus ovis* infection in small ruminants (Outbreaks A-I) in the State of Bahia. The incidence of oestrosis in sheep in outbreak A was 0.5% (1/200), in B 2.2% (2/90), in C 0.8% (1/120), in D 2% (2/100), in E 1% (1/100), in F 3% (1/33), in G 0.6% (1/150), in H 2.5% (5/200), and in I 11.42% (8/70), and 5% (2/40) in goats. Clinical signs associated with parasitism were wheezing, sneezing followed by catarrhal nasal secretion, some restlessness, excessive head movement and walking in circles. The breasts and turbinates were hyperemic, with mucosal edema and presence of *O. ovis* larvae. All larvae collected from the turbinates ranged from the first to the third stage of development. Some L3 larvae collected at necropsy were incubated and the gray colored Imago with dark abdomen obtained from the pupae measured about 10mm. A descriptive analysis of the climatic conditions was carried out; in the year of investigation the incidence of *O. ovis* infection has grown ($p < 0.001$), and the lowest mean minimum temperature ($p < 0.001$) caused the development the *O. ovis* fly, so that there was an introduction of an increased number of these flies into the sheep and goat flocks in state of Bahia with the ideal climatic conditions for their perpetuation.

INDEX TERMS: *Oestrus ovis*, oestrosis, nasal cavity, sheep, goats, small ruminants, Bahia.

¹ Recebido em 17 de junho de 2015.

Aceito para publicação em 13 de maio de 2016.

Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor.

² Programa de Pós-Graduação em Ciências Animais nos Trópicos, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Av. Adhemar de Barros 500, Ondina, Salvador, BA 40170-110, Brasil.

³ Laboratório de Patologia Veterinária, Universidade de Brasília (UnB), Campus Universitário Darcy Ribeiro, Via L4, Norte, s/n, Brasília, DF 70910-970, Brasil. *Autor para correspondência: pedrosoveto@yahoo.com.br

⁴ Laboratório de Parasitologia Veterinária, UFBA, Av. Adhemar de Barros 500, Ondina, Salvador, BA 40170-110, Brasil.

⁵ Laboratório de Monitoramento de Doenças pelo Sistema de Informação Geográfica (Lamdosig), UFBA, Av. Ademar de Barros 500, Ondina, Salvador, BA 40170-110, Brasil.

⁶ Departamento de Medicina Preventiva e Produção, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UFBA, Av. Adhemar de Barros 500, Ondina, Salvador, BA 40170-110, Brasil.

⁷ Clínica de Grandes Animais, Hospital Universitário de Medicina Veterinária, UFRB, Rua Rui Barbosa 710, Campus Universitário, Cruz das Almas, BA 44380-000, Brasil.

RESUMO.- No período de janeiro de 2011 a dezembro de 2014 foram diagnosticados 9 surtos (A, B, C, D, E, F, G, H e I) de *Oestrus ovis* em pequenos ruminantes no estado da Bahia. No surto A obteve-se 0,5% (1/200); B 2,2% (2/90); C 0,8% (1/120); D 2% (2/100); E 1% (1/100); F 3% (1/33); G 0,6% (1/150); H 2,5% (5/200); I com 11,4% (8/70) em ovinos e 5% (2/40) em caprinos. Os sinais clínicos associados ao parasitismo pelas larvas nos surtos foram respiração ruidosa, espirro seguido de secreção nasal catarral, inquietação, movimentação excessiva da cabeça e andar em círculo. Macroscopicamente havia nos seios e conchas nasais hiperemia, edema da mucosa e presença de larvas. Todas as larvas coletadas dos cornetos e conchas nasais variavam desde o primeiro ao terceiro estágio de desenvolvimento. Algumas larvas L3 coletadas nas necropsias foram incubadas e o imago obtido das pupas mediram aproximadamente 10mm de cor acinzentada e abdômen escurecido. Realizada análise descritiva das condições cli-

máticas, ano e positividade de casos de oestrose, demonstrou que a ocorrência tem tendência de crescimento com os anos ($p < 0,001$) e que houve casos com menor média de temperatura mínima ($p < 0,001$), possibilitando o desenvolvimento da mosca de *O. ovis*, demonstrando que houve a introdução da mosca entre o rebanho de ovinos e caprinos do estado da Bahia, e que as condições climáticas são ideais para perpetuação da espécie.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: *Oestrus ovis*, oestrose, cavidade nasal, ovinos, caprinos, pequenos ruminantes, Bahia.

INTRODUÇÃO

Na ovinocultura uma das principais causas de prejuízo na produção é a infestação do rebanho por parasitas (Rissi et al. 2010). Dentre as parasitoses que interferem no sistema produtivo de ovinos, está a oestrose (bicho da cabeça, falso torneio e mosca nasal das ovelhas), enfermidade produzida pelas larvas da mosca *Oestrus ovis*. A fêmea adulta deposita larvas na região das narinas de ovinos e caprinos que migram rapidamente para os cornetos e conchas nasais (Zumpt 1965), provocando lesões e dificuldade respiratória nos animais (Taylor et al. 2010). Por ser um parasita cosmopolita, surtos de oestrose podem ocorrer em qualquer região onde exista criação de ovinos e caprinos (Ribeiro 2007). A oestrose é uma doença que causa grande prejuízo econômico em vários estados do Sul, Sudeste e Centro Oeste do Brasil (Ribeiro et al. 1990, Guimarães & Papaverro 1999, Ramos et al. 2006, Ribeiro 2007, Rissi et al. 2010, Cansi et al. 2011), no entanto, ainda não há descrição das características dessa parasitose no Nordeste brasileiro. Este trabalho tem como objetivo descrever os aspectos epidemiológicos e clínico-patológicos de surtos de oestrose em pequenos ruminantes no estado da Bahia, Nordeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de janeiro de 2011 a dezembro de 2014 foram diagnosticados nove surtos (A-I) de oestrose no Estado da Bahia, totalizando 22 casos em ovinos e dois casos em caprinos. As larvas foram observadas durante a necropsia dos animais com diferentes causas de morte. Na necropsia, amostras de tecidos foram coletadas e fixadas em formol 10%, processadas de forma rotineira para histologia e coradas pela hematoxilina e eosina.

Dados gerais dos animais e histórico do rebanho foram obtidos com os médicos veterinários responsáveis por cada surto. Os dados mensais referentes a temperatura, umidade relativa do ar e chuvas acumuladas foram obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Inmet-MAPA).

Para as análises estatísticas foi criada a variável "casos" com resposta binária (0 = ausência de casos no mês; 1 = presença de casos no mês). Adicionalmente foram realizadas as medições de temperatura (máxima e mínima), umidade relativa do ar e de chuvas acumuladas durante o período de 2011 a 2014, para serem correlacionadas com a presença ou não de casos de parasitismo no mês, além da realização do teste não paramétrico de Mann-Whitney.

As larvas coletadas foram fixadas em formol 10% e identificadas como *Oestrus ovis* segundo a chave de Guimarães & Papaverro (1999). Algumas larvas L3 foram incubadas e acompanhadas até

puparem, em embalagem plástica com gaze umedecida, por 15-25 dias em temperatura ambiente para obtenção da mosca.

RESULTADOS

Os casos ocorreram em propriedades rurais de três municípios do estado da Bahia, São Gonçalo dos Campos (S 12°26'00"/W 38°58'00"), Serrinha (S 11°39'51"/W 39°00'27") e Cruz das Almas (S 12°40'12"/W 39°06'07") (Fig.1). No município de São Gonçalo dos Campos ocorreram sete surtos (A-H), com um total de 13 casos. O surto F ocorreu no município de Serrinha, acometendo um animal e o surto I no município de Cruz das Almas, com 10 casos. Observaram-se a seguintes frequências nos surtos: A 0,5% (1/200), B 2,2% (2/90), C 0,8% (1/120), D 2% (2/100), E 1% (1/100), F 3% (1/33), G 0,6% (1/150), H 2,5% (5/200) e I 11,4% (8/70) em ovinos, e 5% (2/40) em caprinos. A distribuição anual da frequência de ovinos acometidos com oestrose revelou uma tendência de crescimento ($p < 0,001$), em 2011 com 9% (2/22), 2012 com 22,72% (5/22), 2013 com 13,63% (3/22) e 2014 com 68,18% (15/22). Na espécie ovina, 15/22 eram fêmeas e 7/22 eram machos, sendo 9 da raça Santa Inês, sete da raça Dorper, cinco sem raça definida e um da raça Morada Nova. A média da idade dos animais acometidos foi 1,5 anos, variando desde três meses até seis anos. Na espécie caprina, foram acometidas duas cabras, Anglo Nubiana e Pardo Alpina.

Os surtos A-C foram registrados tanto no período seco como no chuvoso. No surto A havia o histórico de compra de ovinos da região Sudeste do Brasil, sendo um dos doentes uma ovelha adquirida do estado de São Paulo. No surto B não havia histórico de compra de animal de outra região, todos os animais foram nascidos e criados no município com manejo extensivo, porém foram introduzidos

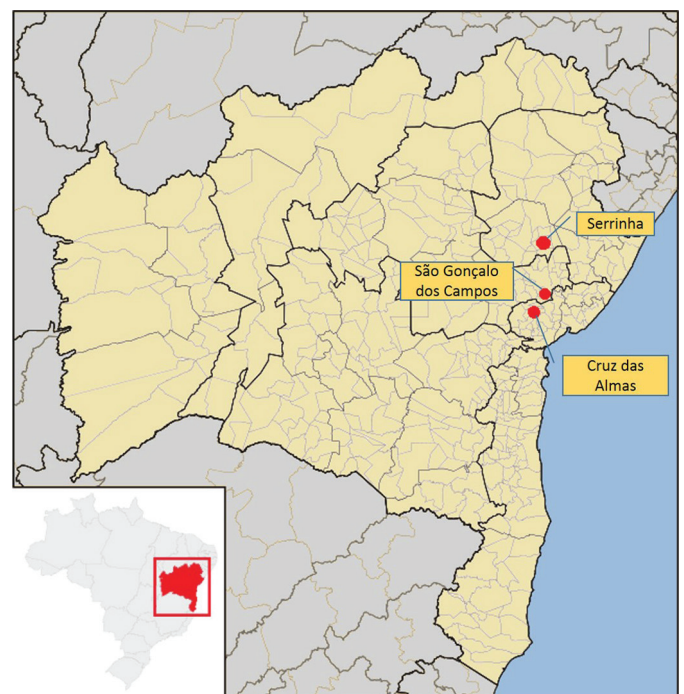


Fig.1. Mapa do Estado da Bahia identificando os municípios onde ocorreram os surtos de oestrose.

animais vindos de uma propriedade vizinha. O surto I ocorreu em uma propriedade de regime semiextensivo. O surto F ocorreu um caso em uma ovelha de um rebanho em semiconfinamento com finalidade voltada para corte. O surto ocorreu no período seco e o animal foi encontrado morto, porém já apresentava sintomatologia respiratória com secreção nasal e perda de peso.

A média mensal da temperatura mínima, umidade relativa do ar e chuvas acumuladas nos municípios durante os quatro anos estão representadas nas Figs 2A-C. A média mensal das chuvas acumuladas, no período do estudo, no município de Cruz das Almas foi de 89,58mm, em São Gonçalo dos Campos e Serrinha essa média apresentou uma variação chegando a 48,56mm e 49,23mm, respectivamente. Apenas houve diferença estatística significativa ($p < 0,001$) entre ocorrência de casos de oestrose e a temperatura mínima, demonstrado que quando houve casos, as temperaturas foram mais baixas do que os meses em que não ocorreram casos. Já a temperatura máxima não apresentou diferença estatística significativa, porém se manteve dentro da média de 29,7°C quando houve casos de oestrose e 30,9°C quando não houvera. Os sinais clínicos associados ao parasitismo pelas larvas nos surtos foram: respiração ruidosa, espirro seguido de secreção nasal catarral, alguns apresentavam inquietação, movimentação excessiva da cabeça e andar em círculo. Nos achados de necropsia referentes à cavidade nasal, havia nos seios e conchas nasais hiperemia, edema da mucosa, além da presença de larvas morfológicamente compatíveis com *O. ovis* (Fig.3). Todas as larvas coletadas dos cornetos e conchas



Fig.3. Conchas nasais com hiperemia e presença de larvas de *Oestrus ovis*.

nasais variavam desde o primeiro ao terceiro estágio de desenvolvimento. Em dois ovinos presenciaram-se larvas (estágio L1) na traqueia e em um caso nos brônquios (estágio L2). Um ovino apresentou larvas no esôfago e no rúmen (estágio L2).

Dentre as causas de morte em ovinos destacam-se a hemonose 72,72% (16/22), desnutrição 9% (2/22), peritonite 4,54% (1/22), pneumonia e enterite 4,54% (1/22), inanição 4,54% (1/22); um animal estava autolizado 4,54% (1/22). Em caprinos, um apresentava abscesso de hipófise e um com hemonose. O imago obtido das pupas mediram aproximadamente 10mm de cor acinzentada e abdômen escurecido.

DISCUSSÃO

O diagnóstico de parasitismo por *Oestrus ovis* em ovinos e caprinos baseou-se nos sinais clínicos, alterações patológicas e pela identificação das larvas na cavidade nasal dos animais necropsiados. Não houve distinção de raça, sexo e idade dentro dos rebanhos avaliados. No Nordeste, até o momento, não havia relatos de oestrose em ovinos e caprinos. No Brasil, a oestrose é comumente descrita nas regiões Sul e Sudeste, e ultimamente no Distrito Federal e Estado de Mato Grosso (Ribeiro 2007, Cansi et al. 2011, Schenkel et al. 2012). Os surtos de oestrose neste trabalho ocorreram em todas as estações do ano, em períodos secos e chuvosos, no entanto, no Sul do Brasil, ocorre com maior expressão na primavera e verão (Ribeiro et al. 1990, Ramos et al. 2006). No estado do Mato Grosso, que possui clima quente constante, as larvas são ativas o ano todo, possibilitando a ocorrência de duas ou três gerações (Schenkel et al. 2012).

A mortalidade da oestrose geralmente é baixa e os animais parasitados morrem devido às infecções secundárias e hemonose (Ribeiro 2007, Schenkel et al. 2012). No presente trabalho 70,83% (17/24) das mortes foram decorrentes da hemonose.

O ciclo de parasitismo das larvas (média de 30-60 dias) pode promover manifestações clínicas nos hospedeiros,

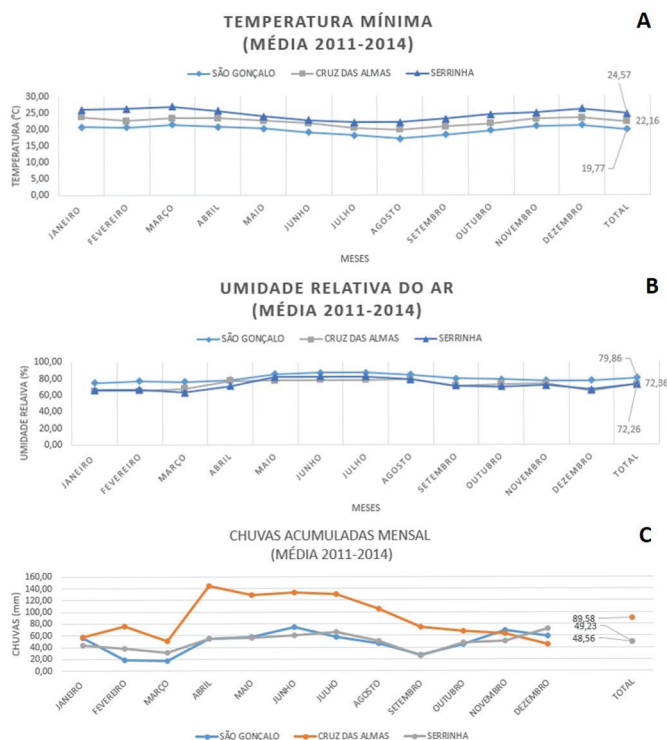


Fig.2. (A) Média mensal da temperatura mínima, (B) média mensal da umidade do ar e (C) média mensal das chuvas acumuladas, nos anos de 2011-2014, nos municípios onde ocorreram os surtos de oestrose.

como rinites, sinusites e lesões pulmonares, que induz a grandes prejuízos econômicos, incluindo até morte dos animais (Dorchies et al. 2006), como descritos nos animais avaliados. A frequência de infestação dos caprinos foi baixa 8,33% (2/24). Este achado pode estar relacionado a habilidade de defesa dos caprinos em evitar o contato com a mosca, uma menor umidade na cavidade nasal em relação aos ovinos e um sistema imune com maior adaptação a infestação, sugerindo que os caprinos co-evoluíram com o *O. ovis* (Dorchies et al. 1998, Angulo-Valadez et al. 2010).

A temperatura tem uma relação direta com a atividade da mosca, já que existe uma predileção de horários mais quentes para larviposição (Cepeda-Palacios & Scholl 2000). Para a atividade das larvas, ambientes com temperaturas mais amenas e alta umidade do ar favorecem ao ciclo biológico na formação da pupa e posterior liberação do imago (Schenkel et al. 2012). Portanto, as condições climáticas dos municípios avaliados foram ideais para o desenvolvimento do ciclo da mosca, principalmente em São Gonçalo dos Campos onde ocorreram casos em praticamente todos os meses do ano, corroborando com o que já está descrito na literatura com temperatura entre 20 a 30°C e umidade relativa do ar em torno de 70%. Nestas condições Silva et al. (2012), constataram uma alta taxa de recuperação de larvas, enquanto nenhuma larva foi recuperada quando a média da temperatura mínima foi abaixo de 14 °C.

Os sinais clínicos observados nos animais de todos os surtos corroboram com o que já está descrito na literatura e são decorrentes da atividade da mosca durante depósito das larvas nas narinas e da presença da larva na mucosa nasal, o que incita um processo inflamatório (Ribeiro 2007). As alterações patológicas foram semelhantes às descritas por Schenkel et al. (2012), relacionadas ao movimento larvário, ao trauma mecânico causado pelas larvas e principalmente pela reação de hipersensibilidade imediata pelas moléculas secretadas/excretadas pela larva (Taylor et al. 2010, Angulo-Valadez et al. 2011, Schenkel et al. 2012).

A obtenção da mosca de *O. ovis* foi realizada em temperatura ambiental laboratorial permitindo o desenvolvimento de estágios de vida livre da mosca, diferente do descrito por Cansi et al. (2011), que obteve a pupa e o imago em condições controladas de temperatura e umidade, em 20-23 dias. Hall & Wall (1995) relataram que o desenvolvimento de L3 para pupa, dependerá apenas de condições climáticas e da estação do ano, confirmando a adaptabilidade e o desenvolvimento em condições ambientais específicas. Desta forma, a capacidade de se adaptar a diferentes ambientes e a persistência natural da infestação promovem as dificuldades para o seu controle (Alcaide et al. 2003). O aumento do número de casos e a adaptação da espécie no Recôncavo e Sertão baiano tem relação direta com a evolução da pecuária e do melhoramento genético de pequenos ruminantes na região Nordeste, principalmente na Bahia com a introdução de ovinos vindos de outras regiões do Brasil. Além disso, é importante ressaltar que o estado da Bahia é o maior produtor de caprinos e segundo de ovinos do Brasil, e que a partir desta situação há também uma maior comercialização de animais para outros estados do

Nordeste como também para outras regiões do Brasil, dessa maneira podendo ocorrer a disseminação da oestrose e de outras doenças.

Durante avaliação dos animais para compra e introdução em novos rebanhos é importante levar em consideração as doenças de cavidade nasal de pequenos ruminantes que cursam com as mesmas sintomatologias e lesões nos seios nasais como conodiobolomiose, pitiose rinofacial, aspergilose, prototecose, criptococose, rinite atópica, rinosporidiose, neoplasias e carcinomas (Portela et al. 2010).

Os resultados mostraram que as condições climáticas favoreceram a perpetuação do ciclo biológico da mosca e a sua disseminação nos municípios avaliados, já que existe uma regularidade de condições climáticas com clima quente e úmido com temperatura ideal de 19-33°C.

A introdução da oestrose no rebanho pode comprometer a produtividade através da perda de ganho de peso e morte de animais. A confirmação da parasitose no estado da Bahia alerta a possível disseminação da mosca e da doença na região, o que torna de grande relevância um maior estudo da epidemiologia da oestrose e aplicação de técnicas de profilaxia e controle, evitando desta forma futuras perdas econômicas com a doença.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a oestrose é uma miíase emergente no Nordeste do Brasil com registro de acometimento em ovinos e caprinos.

A introdução de animais de outras regiões, principalmente do Sul e Sudeste, propiciou a entrada de moscas de *O. ovis* que encontraram nessa região condições climáticas ideais permitindo a adaptação da mosca e perpetuação do ciclo biológico no território baiano.

Agradecimentos.- Ao Instituto Nacional de Meteorologia da Bahia (Inmet) pelo fornecimento dos dados climáticos. Ao Laboratório de Monitoramento de Doenças pelo Sistema de Informação Geográfica e ao Lamdo-sig/UFBA pelo apoio nas avaliações epidemiológicas.

REFERÊNCIAS

- Alcaide M., Reina D., Sánchez J., Frontera E. & Navarrete I. 2003. Seasonal variations in the larval burden distribution of *Oestrus ovis* in sheep in the southwest of Spain. *Vet. Parasitol.* 118:235-241.
- Angulo-Valadez C.E., Scholl P.J., Cepeda-Palacios R., Jacquet P. & Dorchies P. 2010. Nasal bots: a fascinating world!. *Vet. Parasitol.* 174:19-25.
- Angulo-Valadez C.E., Ascencio F., Jacquet P., Dorchies P. & Cepeda-Palacios R. 2011. Sheep and goat immune responses to nose bot infestation: a review. *Med. Vet. Entomol.* 25:117-125.
- Cansi E.R., Castro M.B., Mustafa V.S., Porto M.R. & Borges J.R.J. 2011. *Ovis aries* (Artiodactyla: Bovidae) e *Capra hircus* (Artiodactyla: Bovidae) parasitados por *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) no Distrito Federal, Brasil. *Entomologia Brasiliis* 4:147-149.
- Cepeda-Palacios R. & Scholl P.J. 2000. Factors affecting the larvipositional activity of *Oestrus ovis* gravid females (Diptera: Oestridae). *Vet. Parasitol.* 91:93-105.
- Dorchies P., Durantón C. & Jacquet P. 1998. Pathophysiology of *Oestrus ovis* infection in sheep and goats: a review. *Vet. Res.* 142:487-489.
- Dorchies P.H., Tabouret G., Hoste H. & Jacquet P. 2006. Larval-host parasite relationships. Part D: Oestrinae host-parasite interactions, p.191-200. In: Colwell D.D., Hall M.J. & Scholl P.J. (Eds), *The Oestrid flies: biology, host-parasite, relationships, impact and management*. CABI Publishing, Cambridge.

- Guimarães J.H. & Papavero N. 1999. Myiasis in Man and Animals in the Neotropical Region. Pleiáde/FAPESP, São Paulo, 308p.
- Hall M. & Wall R. 1995. Myiasis of humans and domestic animals, p.257-334. In: Baker J.R. & Rollinson D. (Eds), *Advances in Parasitology*. Academic Press, London.
- Portela R.A., Riet-Correa F., Garino Júnior F., Dantas F.M., Simões S.V.D. & Silva S.M.S. 2010. Doenças da cavidade nasal em ruminantes no Brasil. *Pesq. Vet. Bras.* 30:844-854.
- Ramos C.I., Bellato V., Souza A.P., Avila V.S., Coutinho G.C. & Dalagnol C.A. 2006. Epidemiologia de *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) em ovinos no Planalto Catarinense. *Ciência Rural* 36:173-178.
- Ribeiro V.L.S., Oliveira C.M.B. & Branco F.P.J.A. 1990. Prevalência e variações mensais das larvas de *Oestrus ovis* (Linneus, 1761) em ovinos no município de Bagé, RS, Brasil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 42:211-221.
- Ribeiro P.B. 2007. Miíases, p.551-564. In: Riet-Correa F, Schild A.L., Lemos R.A.A. & Borges J.R.J. (Eds), *Doenças de Ruminantes e Equídeos*. Vol.1. Pallotti, Santa Maria.
- Rissi D.R., Pierezan F., Oliveira Filho J.C., Figuera R.A., Irigoyen L.F., Kommers G.D. & Barros C.S.L. 2010. Doenças de ovinos da região central do Rio Grande do Sul: 361 casos. *Pesq. Vet. Bras.* 30:21-28.
- Schenkel D.M., Cavalcanti M.K.M., Damasceno E.S., Campos A.K. & Furlan F.H. 2012. Surto de *Oestrus ovis* em ovinos no Mato Grosso. *Pesq. Vet. Bras.* 32:754-756.
- Silva B.F., Basseto C.C. & Amarante A.F.T. 2012. Epidemiology of *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) in sheep in Botucatu, State of São Paulo. *Revta Bras. Parasitol. Vet.* 21:386-390.
- Taylor M.A., Coop R.L. & Wall R.L. 2010. *Parasitologia Veterinária*. 3ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 768p.
- Zumpt P. 1965. *Myiasis in Man and Animals in the Old World*. Butterworths, London. 267p.