

Doenças da cavidade nasal em pequenos ruminantes no Distrito Federal e no Estado de Goiás¹

Vanessa S. Mustafa², Karla M.R. Guedes³, Eduardo M.M. Lima², José R.J. Borges² e Márcio B. Castro^{2*}

ABSTRACT.- Mustafa V.S., Guedes K.M.R., Lima E.M.M., Borges J.R.J. & Castro M.B. 2015. [Nasal cavity diseases of small ruminants in Federal District and Goiás State, Brazil.] Doenças da cavidade nasal em pequenos ruminantes no Distrito Federal e no Estado de Goiás. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 35(7):627-636. Laboratório de Patologia Veterinária, Hospital Veterinário, Universidade de Brasília, Via L4 Norte, Cx. Postal 4508, Brasília, DF 70910-970, Brazil. E-mail: mbcastro@unb.br

Nasal cavity diseases that affect small ruminants can cause losses to sheep and goat herds in Central Brazil. A retrospective study of the University of Brasília's Veterinary Pathology Laboratory autopsy reports from 2003 to 2014 was conducted to verify the occurrence of small ruminants nasal cavity diseases. Six necropsied sheep (6/463 1.29%) showed mycotic or oomycotic granulomatous rhinitis and 22 animals (22/538, 4.08%) presented oestrosis diagnosis, affecting 86.36% of sheep and 13.64% of goats. The pyogranulomatous rhinitis in sheep occurred in flooded areas with abundant plant material decomposing. Rhinofacial pythiosis infection in animals showed as major changes swelling in the nasal region due to extensive granulomatous lesions associated with tissue necrosis, characterized by numerous macrophages and polymorphonuclear cells surrounding necrotic centers containing the agent surrounded by Splendore-Hoeppli reaction. Sheep with conidiobolomycosis showed extensive areas of necrosis and pyogranulomatous inflammation associated with fungal hyphae, localized in the nasopharynx and also in peribulbar region and exophthalmia. Most animals with oestrosis showed no significant clinical and pathological changes, even with the presence of larvae mainly in the sinuses and nasal turbinates, trachea and paranasal sinus. The importance of such diseases is still unknown in the region, and the knowledge of the clinical-pathological and epidemiological conditions is of great relevance for the diagnosis, control and prevention to avoid the expansion and losses to livestock.

INDEX TERMS: Rhinitis, nasal cavity, *Conidiobolus lamprauges*, *Pythium insidiosum*, *Oestrus ovis*, sheep, goats.

RESUMO.- As enfermidades que acometem a cavidade nasal de pequenos ruminantes podem causar prejuízos aos rebanhos de ovinos e caprinos na região central do Brasil. Foi realizado estudo retrospectivo dos laudos de necropsia do Laboratório de Patologia Veterinária da Universidade de Brasília (LPV-UnB) nos anos de 2003 a 2014 para verificar a ocorrência das doenças que acometeram a cavidade

nasal de pequenos ruminantes. Foram analisados 463 protocolos de ovinos e 75 de caprinos totalizando 538 casos. Seis ovinos (6/463 1,29%) foram necropsiados com rinite granulomatosa micótica ou oomicótica e 22 animais do estudo (22/538; 4,08%) tiveram o diagnóstico de oestrose, sendo 86,36% ovinos e 13,64% caprinos. As rinites piogranulomatosas em ovinos ocorreram em áreas alagadas, com abundante material vegetal em decomposição. Os ovinos com pitiose rinofacial apresentaram como principais alterações aumento de volume na região nasal devido a extensas lesões granulomatosas associadas a necrose tecidual, caracterizadas por inúmeros macrófagos e polimorfonucleares circundando centros necróticos contendo o agente envolto por reação de Splendore-Hoeppli. Os ovinos com

¹ Recebido em 1 de abril de 2015.

Aceito para publicação em 7 de julho de 2015.

² Hospital Veterinário, Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade de Brasília (UnB), Via L4 Norte, Cx. Postal 4508, Brasília, DF 70910-970, Brasil. *Autor para correspondência: mbcastro@unb.br

³ Médica Veterinária, Embrapa Pantanal, Rua 21 de Setembro 1880, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Corumbá, MS 79320-900, Brasil.

conidiobolomicose exibiram extensas áreas de necrose e inflamação piogranulomatosa, associadas à presença de hifas fúngicas na nasofaringe e também na região peribulbar e exoftalmia. A maioria dos animais com oestrose não apresentou alterações clínico-patológicas significativas, apesar de serem encontradas larvas principalmente nos seios e conchas nasais, traqueia e seio paranasal. A importância dessas enfermidades ainda é pouco conhecida na região, sendo de grande relevância que as condições clínico-patológicas e epidemiológicas sejam elucidadas para o diagnóstico, o controle e a prevenção, para evitar a expansão e prejuízos para os rebanhos.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Rinite, cavidade nasal, *Conidiobolus lamprauges*, *Pythium insidiosum*, *Oestrus ovis*, ovinos, caprinos.

INTRODUÇÃO

As afecções da cavidade nasal dos ruminantes compreendem um grupo heterogêneo de doenças que causam sinais clínicos semelhantes e com diferentes etiologias. No Brasil, há poucos levantamentos que caracterizam a importância dessas enfermidades em ruminantes, entretanto, agentes infecciosos e parasitários são as principais etiologias envolvidas na ocorrência de rinites nessas espécies, causando perdas econômicas consideráveis nos rebanhos (Portela et al. 2010). Dentre as enfermidades que podem acometer a cavidade nasal em pequenos ruminantes, destacam-se no País, a conidiobolomicose, a pitiose rino-facial e a oestrose (Silva et al. 2007b, Portela et al. 2010, Schenkel et al. 2012).

Rinites granulomatosas com alta letalidade em pequenos ruminantes são associadas à infecção por fungos e oomicetos (Riet-Correa et al. 2008). O hábito de pastejo baixo dos ovinos pode favorecer a contaminação através da inalação dos agentes que se encontram em matéria vegetal próxima a locais alagadiços (Silva et al. 2007b). Apesar da distribuição mundial, a frequência destas doenças é geralmente baixa (Carrigan 1992, Santurio et al. 1998, Morris et al. 2001).

Os principais agentes envolvidos nas rinites granulomatosas em pequenos ruminantes são os fungos do gênero *Conidiobolus* spp. e o oomiceto *Pythium insidiosum* (Silva et al. 2007a, Moraes et al. 1997, Riet-Correa et al. 2008, Aguiar et al. 2014). A conidiobolomicose (zigomicose ou mucormicose) é uma doença emergente granulomatosa associada ao quadro de rinite em humanos e animais (Tadano et al. 2005, Santurio et al. 2006, Boabaid et al. 2008, Riet-Correa et al. 2008, Souza et al. 2013). A pitiose está associada principalmente ao quadro de dermatite granulomatosa nos animais, podendo acometer também a cavidade nasal de ovinos (Leal et al. 2001b, Headley & Junior 2004, Tabosa et al. 2004, Santurio et al. 2006, Gabriel et al. 2008, Galiza et al. 2014).

A oestrose é uma enfermidade parasitária cosmopolita que afeta ovinos e caprinos, e que possui moderado potencial zoonótico (Pampiglione et al. 1997, Murguía et al. 2000). O parasitismo por *Oestrus ovis* é endêmico em países de clima quente e seco (Suárez et al. 2005), causando perdas econômicas significativas, chegando à redução na produção de 4,6 kg de carne/animal e 10% na produção leiteira (Abo-Shehada et al. 2003).

Até o momento existem poucas informações quanto à importância, aspectos epidemiológicos e clínico-patológicos das enfermidades que afetam a cavidade nasal de pequenos ruminantes no Brasil e na região Centro-Oeste. O presente trabalho descreve as características epidemiológicas e clínico-patológicas das enfermidades da cavidade nasal que acometeram ovinos e caprinos no Distrito Federal e Estado de Goiás entre 2003 a 2012.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado estudo retrospectivo nos arquivos do Laboratório de Patologia Veterinária da Universidade de Brasília (LPV-UnB) no período de 2003 a 2012. Os laudos de ovinos e caprinos foram revisados para identificar casos de doenças de cavidade nasal, mesmo que essas não fossem a causa da morte do animal. Informações sobre o tamanho do rebanho, número de animais acometidos, número de mortes, idade dos animais, pelagem, época do ano de ocorrência dos casos, sinais clínicos e evolução clínica foram coletadas a partir dos laudos ou das atas de visita às propriedades. A morbidade e a letalidade foram calculadas a partir dessas informações e comparadas com os mesmos índices calculados a partir de estudos publicados anteriormente no Brasil.

Amostras dos órgãos dos animais necropsiados foram colhidas e fixadas em formalina tamponada a 10%, processadas rotineiramente, cortadas com 5mm de espessura, coradas pela hematoxilina e eosina (HE) e Grocott (GMS), para análise em microscopia de luz. A identificação dos agentes causadores das rinites fúngicas ou oomicóticas foi realizada pela reação da polimerase em cadeia (PCR) e imuno-histoquímica (IHQ) respectivamente.

A PCR foi realizada com fragmentos frescos de tecido lesionados, precedida da extração de DNA com fenol:clorofórmio:álcool isoamílico. O produto da extração foi submetido a reação da polimerase em cadeia com primer universal para fungo e depois com primer específico para *Conidiobolus lamprauges*, ambos baseados no gene 18S ribossomal (GenBank GQ478281.1) (Silveira et al. 2013).

Para a técnica de IHQ foram utilizadas lâminas silanizadas com seções histológicas de 3 µm. Foi realizada a técnica da imunoperoxidase empregando-se anticorpo policlonal (não comercial) anti-*Pythium insidiosum* produzido em coelho na diluição (1:1000) (Gabriel et al. 2008).

Os casos de oestrose foram confirmados a partir do achado de larvas do parasita na cavidade e seios nasais, independentemente do diagnóstico anatomopatológico durante a necropsia. As larvas foram identificadas e quantificadas quanto à sua localização anatômica individualmente por animal.

Os valores mensais referentes ao índice pluviométrico médio (I_{pvm}) foram calculados a partir dos dados obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), baseados no levantamento histórico feito pelo instituto. Esses valores consistem da normal climatológica da região, que são as médias de dados climatológicos calculadas para o período.

RESULTADOS

No período de 2003 a 2012 foram realizadas 6017 necropsias e exames histopatológicos pelo LPV-UnB. Desses 814 eram de pequenos ruminantes (13,53%), sendo 711 ovinos e 103 caprinos. Desse total 127 animais (122 ovinos e cinco caprinos) eram animais de projetos externos e 149 animais (126 ovinos e 23 caprinos) não tiveram seus laudos conclusivos e foram removidos do estudo. Restaram para análise um total de 538 animais, 463 (86,06 %) ovinos e 75 (13,94%) caprinos.

Durante o período analisado, a pitiose rinofacial e a conidiobolomicose rinofaríngea acometeram exclusivamente a cavidade nasal de ovinos. A oestrose foi a única doença diagnosticada que afetou tanto ovinos quanto caprinos no Distrito Federal e em dois municípios do Estado de Goiás. Seis ovinos (6/463 1,29%) necropsiados tiveram a causa da morte concluída como rinite granulomatosa micótica (4/463 0,86%) ou oomicótica (2/463; 0,43%). Dos 538 animais utilizados no estudo, vinte e dois (4,08%) apresentaram infestação por larvas de *Oestrus ovis*, sendo 19 ovinos (19/22; 86,36%) e três caprinos (3/22; 13,64%).

Os ovinos com rinite granulomatosa eram provenientes de três propriedades, duas delas foram visitadas na época dos casos. Foi realizada investigação nas propriedades vizinhas, e em uma delas, ocorreram casos de rinite granulomatosa em ovinos com características similares a dos outros surtos, totalizando quatro propriedades.

Pitiose rinofacial

Dois surtos ocorreram em plantéis de ovinos nas regiões administrativas de Brazlândia e Samambaia, Distrito Federal, no ano de 2007, com início dos sinais clínicos em janeiro e fevereiro. Dos seis ovinos necropsiados com rinite granulomatosa, quatro deles apresentaram pitiose rinofacial, sendo um em Samambaia (informações epidemiológicas incompletas) e três em Brazlândia, onde, um outro ovino com a doença foi tratado e se recuperou. A morbidade e mortalidade da enfermidade no surto de Brazlândia, em um rebanho de 55 ovinos, foram de 7,27% e 75% respectivamente. Os animais tinham entre 12 e 18 meses de idade, fêmeas, da raça Santa Inês e evolução clínica de 13 a 60 dias (Quadro 1). Os índices de morbidade e letalidade, apresentação clínica e curso clínico desses surtos estão resumidos no Quadro 1, que também contém a compilação dessas informações em surtos da enfermidade no Brasil para comparação.

Os animais apresentavam aumento de volume na re-

gião nasal (n=4; 100%) (Fig.1A) e em lábio superior (n=1; 25%), dispneia (n=3; 75%), espirros (n=1; 25%), secreção nasal purulenta (n=1; 25%) e sanguinolenta (n=1; 25%) e posição ortopnêica (n=1; 25%) (Quadro 2).

Na necropsia dos quatro ovinos havia no tecido subcutâneo e derme da região nasal rostral, lesão granulomatosa associada a extensa necrose tecidual, de coloração pálida-amarelada, aspecto friável, fétida, que se estendia das fossas nasais a porção rostral das conchas nasais, com áreas multifocais de necrose (Fig.1C). Nos animais do segundo surto foi observada lesão granulomatosa na glândula parótida e nos linfonodos regionais. Em um ovino, também do segundo surto, foi observada lesão granulomatosa similar no pulmão (Quadro 2).

As lesões granulomatosas apresentavam inúmeros macrófagos, com quantidade discreta a moderada de células gigantes multinucleadas e células epitelioides (Quadro 2). Havia presença moderada a acentuada de polimorfonucleares circundando centros necróticos, onde podiam ser visualizadas imagens negativas de hifas circundadas por reação de Splendore-Hoeppli em quantidade discreta a moderada, ou ausente (Fig.1E). Essa mesma lesão foi observada em fragmentos de glândula parótida, linfonodos regionais e nódulos pulmonares. Na coloração de GMS visualizou-se hifas pobremente septadas, com paredes espessas e irregulares e presença de dilatação balonosa na extremidade. O exame imuno-histoquímico pela técnica da imunoperoxidase com o anticorpo anti-*Pythium insidiosum* demonstrou reação positiva e específica para esse oomiceto.

Os índices de morbidade e letalidade, apresentação clínica e curso clínico desses surtos estão resumidos no quadro 1. Os principais achados clínico-patológicos nos animais com pitiose estão apresentados no quadro 2.

Conidiobolomicose

Em maio de 2010 ocorreu o terceiro surto de rinite granulomatosa na área de atuação do LPV-UnB, no município

Quadro 1. Índices de morbidade, de letalidade, quadro clínico e curso clínico da pitiose e da conidiobolomicose em ovinos no Brasil

Ref.	UF	MB (%)*	LT (%)*	AC	AE	CD*
DF e Goiás 2014	DF	7,27	75	Rinofacial	PT	13-180
	GO	4,28-7,39	100	Rinofaríngea	CL	10
Tabosa et. al. 2004	PB	7,5 - 33,3	16,6 a 97,5	Dermatite	PT	60-90
Silva et al. 2007a	PI	2,8	100	Rinofaríngea	CC	7-35
Boabaid et al. 2008	MT	30	100	Rinofaríngea	CB	7-35
Riet-Correa et al. 2008	PB	2,5	100	Rinofacial	PT	14
	PB	1,25-11,6	100	Rinofaríngea	CB	15-180
Santurio et al. 2008	MT	Ni	100	Rinofacial	PT	28-50
Pedroso et al. 2009	RS	13,3	100	Rinofaríngea	CB	Ni
Furlan et al. 2010	SC	8	100	Rinofaríngea	CL	Ni
Portela et al. 2010	PB	1,08	0	Rinofacial	PT	
	PB	1,25-20	100	Rinofaríngea	CL	1-120
Câmara et al. 2011	RN	4,54-20	100	Rinofaríngea	CC	3-45
Mendonça et al. 2012	PE	17,2	100	Rinofaríngea	CB	7-20
Carrera et al. 2013	PE e BA	23,2 - 45	-	Rinofacial	PT	Ni
Aguiar et al. 2014	PB e RN	0,62	100	Rinofacial	PT	Ni
		0,66 - 73,3	100	Rinofacial	CB	Ni

MB = morbidade, LT = Letalidade, AC = apresentação clínica, AE = Agente etiológico, CD = curso clínico em dias, PT = *Pythium insidiosum*, CL = *Conidiobolus lamprauges*, CC = *C. coronatus*, CB = *Conidiobolus* spp. * Valores calculados com base nos dados publicados, NI = não informado.



Fig.1. (A) Ovino. Pitiose rinofacial. Aumento de volume rostral na cavidade nasal e secreção nasal sero-sanguinolenta. (B) Ovino. Conidiobolomicose rinofaríngea. Assimetria facial com marcada exoftalmia. (C) Ovino. Pitiose rinofacial. Necrose extensa severa com compressão e obstrução da porção rostral da cavidade nasal. (D) Ovino. Conidiobolomicose rinofaríngea. Tecido friável e necrótico situado na porção caudal da cavidade nasal e osso etmoide (seta). (E) Ovino. Tecido da cavidade nasal. Pitiose rinofacial. Infiltrado granulomatoso circundando área necrótica com imagem negativa de hifa (setas) e moderada reação de Splendore-Hoeppli. HE, obj.100x. (F) Ovino. Tecido da cavidade nasal. Conidiobolomicose rinofaríngea. Infiltrado granulomatoso, com grande quantidade de células gigantes multinucleadas, circundando área necrótica com imagens negativas de hifas (seta curta) e marcada reação de Splendore-Hoeppli (seta longa). HE, obj.40x.

de Flores, Estado de Goiás. A fazenda apresentava como foco principal a produção de arroz irrigado, e após a colheita dos grãos, os animais eram soltos nas áreas de resteva. Dos 230 ovinos criados na propriedade, 17 adoeceram e todos morreram. A primeira morte ocorreu em janeiro e o surto durou até maio de 2010. O curso clínico da doença era de aproximadamente 10 dias (Quadro 1). Dois animais dessa propriedade foram necropsiados, representando

0,43% (2/463) de todos os ovinos necropsiados. Os animais apresentaram o sinal clínico em piquetes diferentes e não havia comunicação entre os canais de água.

O levantamento epidemiológico realizado em propriedades vizinhas identificou um quarto surto de rinite granulomatosa em uma fazenda onde a criação de ovinos ocorria em condições semelhantes. O rebanho era formado por 140 animais, e seis morreram com o mesmo quadro clínico.

Quadro 2. Sinais clínicos, achados anatomopatológicos em ovinos acometidos por pitiose rinofacial e conidiobolomiose no Distrito Federal e no estado de Goiás

Animal	Sinais clínicos			Achados de necropsia			Achados histopatológicos					Surto	AE	
	Dispneia	SN	Apatia	Linf.	Pulmão	Exof/Face	SH	Nec.	Hifas	PMN	MØ			CG/EP
1	+	-	-	-	-	Face	-	+	+	++	+++	+	1	PT
2	-	-	-	+	-	Face	++	+++	+	++	+++	++	2	PT
3	-	+	-	-	-	Face	+	++	++	++	+++	+	2	PT
4	+	-	-	-	+	Face	+	++	+++	+++	+++	+	2	PT
5	+	+	+	+	-	Exof	+++	++	++	+	+++	+++	3	CL
6	+	+	+	+	+	Exof	+++	+++	+++	++	+++	+++	3	CL

*SN = secreção nasal, Linf. = comprometimento de linfonodo regional, Pulmão = Lesão granulomatosa no pulmão, Exof = Comprometimento rinofagíneo com exoftalmia, Face = Comprometimento rinofacial, com aumento de volume na região rostral da cavidade nasal, SH = reação de Splendore-Hoeppli, Nec. = necrose, Hifas = presença de hifas, PMN = infiltrado de polimorfonucleares, MØ = infiltrado de macrófagos, CG/EP = presença de células gigantes multinucleadas e células epitelioides. + presente/discreto, ++ moderado, +++ acentuado, - ausente, AE = Agente etiológico, PT = *Pythium insidiosum*, CL = *Conidiobolus lamprauges*.

co observado no terceiro surto. As mortes ocorreram nos meses de janeiro e fevereiro de 2010 (Quadro 1). A atividade principal da propriedade também era a produção de arroz irrigado. Durante a visita não havia animais doentes, o diagnóstico foi baseado na epidemiologia e sinais clínicos relatados. Os índices de morbidade e letalidade, apresentação clínica e curso clínico desses surtos estão resumidos no Quadro 1, que apresenta dados de descrições anteriores da doença no Brasil para comparação.

Os animais acometidos pela doença apresentaram respiração ruidosa e dispneia, secreção nasal que variava de mucopurulenta a sanguinolenta, apatia e exoftalmia (Fig.1B). O quadro clínico sempre culminava com a morte dos animais.

Durante a necropsia havia extensas áreas de necrose multifocais de coloração pálida, consistência friável, comprometendo nasofaringe, conchas nasais e septo nasal com área de osteólise multifocal em toda cavidade nasal (Quadro 2). Essa lesão era observada também na região peribulbar causando exoftalmia e se estendia do terço médio da cavidade nasal à placa cribiforme do osso etmoide (Fig.1D). O osso etmoide apresentava-se elevado com múltiplas áreas arredondadas firmes e amareladas. Linfadenopatia regional foi observada nos dois animais.

No pulmão de um animal havia quantidade acentuada de nódulos multifocais, pálidos, com halo avermelhado, de consistência firme, superfície lisa e brilhante. Foram observadas, também, lesões puntiformes firmes e amareladas no córtex frontal do cérebro. Ao corte observava-se continuidade entre a lesão da cavidade nasal e da região cortical. No terço inicial do intestino delgado havia uma área ulcerada de aproximadamente 3 cm de diâmetro.

Microscopicamente a lesão nas conchas nasais apresentava acentuado infiltrado de macrófagos, com muitas células epitelioides e células gigantes multinucleadas. Em meio ao infiltrado havia imagens negativas de hifas fúngicas, circundadas por marcada reação de Splendore-Hoeppli e múltiplos focos de necrose em quantidade moderada a acentuada (Fig.1F). Lesões com as mesmas características estavam presentes no pulmão, língua, linfonodos e intestino delgado.

Em um animal com comprometimento encefálico, havia focos de infiltrado histiocítico moderado e necrose, com

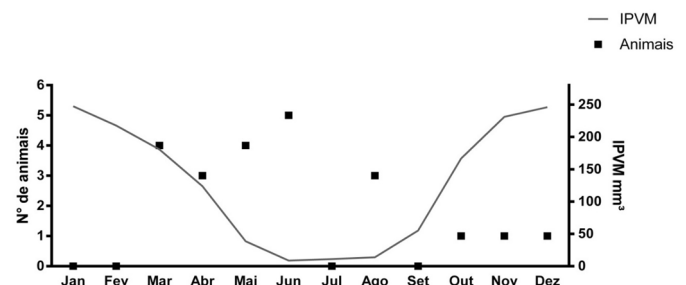


Fig.2. Distribuição do número de casos de oestrose em pequenos ruminantes (■) no Distrito Federal e Entorno, quanto ao mês de registro e índice pluviométrico médio (IPVM) registrado durante o período de 2003 a 2012.

presença de hifas intralesionais no córtex frontal e parietal. Nas meninges foi observado infiltrado neutrofilico e histiocítico moderado com imagens negativas de hifas intralesionais, necrose vascular moderada e formação de trombos.

Pela técnica de GMS foram visualizadas hifas com paredes finas, pobremente septadas, com dilatação balonosa na extremidade. A PCR realizada em amostras teciduais de conchas nasais, córtex frontal, pulmão, linfonodos e intestino permitiu a identificação do agente *Conidiobolus lamprauges*. As alterações clínicas, achados anatomopatológicos e histopatológicos encontradas nos ovinos necropsiados nos surtos de conidiobolomiose estão resumidos no Quadro 2.

Oestrose

Vinte e dois animais (22/538 4,08%) apresentaram parasitismo por larvas de *Oestrus ovis*, sendo 19 ovinos (86,36%) e 3 caprinos (13,64%). A taxa de infestação pelo parasita nos 538 animais utilizados nesse estudo foi de 4,0% para caprinos (3/75) e de 4,1% para ovinos (19/463). O parasitismo dos animais foi detectado em quase todos os meses do ano, apesar da maioria dos casos estar concentrada entre maio e agosto, meses de menor precipitação pluviométrica na região (Fig.2). A temperatura média anual apresentou pequena variação durante o período do estudo (20,6±1,17°C).

Entre os ovinos com oestrose, 10 animais eram provenientes de criatórios diferentes, de sete regiões administrativas do DF. Seis animais eram de dois plantéis de Padre

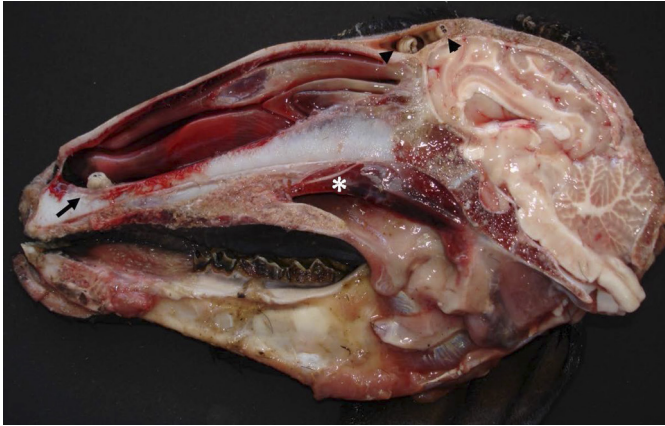


Fig.3. Ovinos, corte sagital da cabeça com presença de larvas de *Oestrus ovis* na cavidade nasal (seta) e seios nasais (cabeça de seta). Há moderada a acentuada hiperemia de conchas nasais e coanas (asterisco).

Bernardo-GO e três ovinos não tinham informação sobre a procedência nos registros. Todos os três caprinos com a parasitose eram oriundos de três diferentes rebanhos do DF. No ano de 2007 foram observados seis casos da doença em ovinos, quatro casos ocorreram em 2008 e outros quatro em 2009. Foi detectado um caso anual de oestrose ovina em 2004, 2006, 2010, 2011 e 2012. Um caprino apresentou a parasitose no ano de 2006 e outros dois em 2009.

A maioria dos animais com a enfermidade (59,09%) apresentava idade acima de 1,5 anos, cinco animais (22,72%) tinham menos de seis meses de idade, e em quatro laudos essa informação não foi descrita. Dos animais parasitados, 13 (59,09%) tinham pelagem preta, seis (27,27%) tinham pelagem marrom e um animal (4,54%) era branco. Em dois laudos não havia essa informação.

O número de larvas observado em cada animal durante a necropsia variou de duas a 15 larvas, que foram encontradas com maior frequência nos seios nasais (n=6 27,27%) (Fig.3), concha nasal (n=4 18,18%) (Fig.3), traqueia (n=4; 18,18%) e seio paranasal (n=2; 9,09%). Foram visualizadas, também, larvas no seio cornual, na concha etmoidal, nas coanas nasais, na cavidade oral e na orofaringe, em apenas um animal para cada um desses locais (4,54%).

Os principais sinais clínicos relatados foram apatia (n=7; 31,82%), secreção nasal (n=6; 27,27%), diarreia (n=5; 22,72%), dispneia (n=4; 18,18%), emagrecimento (n=4; 18,18%). Espirros e andar em círculos foram observados em um animal cada (4,54%). No trato respiratório superior os achados mais relevantes foram sinusite (n=3; 13,63%), hiperemia de conchas nasais (n=3; 13,63%) (Fig.3), secreção nasal (n=2; 9,09%) e coanas hiperêmicas (n=1 4,54%) (Fig.3).

DISCUSSÃO

Diversos processos patológicos causados por diferentes agentes etiológicos podem acometer a cavidade nasal de pequenos ruminantes, porém no presente estudo, poucos agentes etiológicos provocaram surtos de rinites ou lesões nesta região anatômica, semelhante ao observado em outros estudos realizados no Brasil (Silva et al. 2007b, Portela et al. 2010, Camboim et al. 2011).

Os surtos de rinites micóticas e oomicóticas relatados ocorreram no período das chuvas (janeiro e fevereiro) ou imediatamente após seu término (maio). A maioria dos surtos de pitiose e conidiobolomicose relatados no Brasil ocorrem, também, durante ou logo após a estação das chuvas, principalmente durante os meses com alta temperatura e umidade do ar (Leal et al. 2001a, Santurio et al. 2006, Boabaid et al. 2008, Furlan et al. 2010, Portela et al. 2010, Aguiar et al. 2014). A ocorrência de casos mesmo após o período de chuvas é atribuída à presença de áreas que permanecem alagadas por longos períodos mesmo durante a seca. Tanto o *P. insidiosum* quanto o *Conidiobolus* spp. proliferam em matéria orgânica vegetal em decomposição próximo a áreas alagadiças, onde a umidade é maior e essa proliferação é mais intensa (Leal et al. 2001a, Santurio et al. 2006, Boabaid et al. 2008). Em todas as propriedades desse estudo onde ocorreram as rinites micóticas ou oomicóticas existiam áreas alagadiças, com vegetação circundante onde os animais bebiam água e pastejavam nas margens.

Os surtos de conidiobolomicose e pitiose em animais estão sempre associados ao contato com matéria orgânica vegetal presente na água (Tabosa et al. 2004, Riet-Correa et al. 2008, Santurio et al. 2008, Portela et al. 2010, Carrera et al. 2013, Aguiar et al. 2014). A presença de áreas alagadas, vegetação abundante e temperatura ambiental superior a 20°C propiciam condições ideais para a reprodução dos fungos e oomicetos. O pastejo ao redor de açudes, presença de matéria vegetal abundante e pressão de pastejo são fatores de risco para ocorrência das rinites micóticas e oomicóticas (Aguiar et al. 2014).

A área de restava de arroz, onde foram observados os surtos de conidiobolomicose, é extremamente propícia para a proliferação desses agentes. Alguns equinos apresentaram lesões cutâneas granulomatosas que foram associadas à infecção por *Pythium insidiosum* nessa mesma propriedade, onde existiam condições epidemiológicas propícias ao desenvolvimento da doença (Leal et al. 2001a, 2001b, Sallis et al. 2003, Headley & Junior 2004). Um surto de conidiobolomicose em ovinos foi descrito em uma área irrigada de plantação de cocos, onde havia ambiente propício semelhante para a proliferação fúngica (Riet-Correa et al. 2008).

A alimentação de ruminantes em áreas de resteva é comum entre os produtores dessa região. A integração lavoura-pecuária vem sendo utilizada para se obter uma melhor exploração do solo, adequação ambiental e maior viabilidade econômica (Alvarenga 2004, Guimarães Júnior et al. 2010). Porém, o uso da resteva de arroz, devido suas características de cultivo em áreas alagadas, pode favorecer a ocorrência de surtos de conidiobolomicose, pitiose ou outras doenças fúngicas nos animais.

No semiárido da Paraíba e Rio Grande do Norte, os surtos de conidiobolomicose são mais frequentes que a pitiose rinofacial, que ocorre apenas em casos isolados e geralmente associados aos focos da rinite por *Conidiobolus* spp. (Portela et al. 2010, Aguiar et al. 2014). Não foi possível observar essas diferenças nas propriedades da região do DF, apesar da maior letalidade da conidiobolomicose. Nos surtos de pitiose nasal investigados, os sinais clínicos e as

lesões macroscópicas foram semelhantes aos observados em outros surtos da doença no Brasil (Riet-Correa et al. 2008, Santurio et al. 2008, Carrera et al. 2013, Aguiar et al. 2014). A localização rinofacial da pitiose e a morfologia das lesões são consideradas características clínico-patológicas importantes da infecção pelo oomiceto (Ubiali et al. 2013).

A evolução clínica da pitiose rinofacial foi extremamente variável, ocorrendo de 13 a 180 dias, no entanto, a evolução mais longa ocorreu apenas em um animal submetido a tratamento. Ovinos com a doença em outras regiões do País apresentaram evolução clínica de 14 a 50 dias (Riet-Correa et al. 2008, Santurio et al. 2008).

As principais lesões observadas nos ovinos com pitiose rinofacial no DF e Estado de Goiás foram similares às descritas em outros surtos da doença (Riet-Correa et al. 2008, Santurio et al. 2008, Portela et al. 2010, Carrera et al. 2013, Ubiali et al. 2013, Aguiar et al. 2014). As lesões granulomatosas e necróticas nodulares observadas na glândula parótida, nos linfonodos e nos pulmões em alguns ovinos deste estudo foram relatadas, também, em ovinos com a enfermidade em outras regiões do Brasil (Riet-Correa et al. 2008, Santurio et al. 2008, Portela et al. 2010, Carrera et al. 2013, Ubiali et al. 2013). As lesões histológicas dos ovinos com pitiose nos surtos investigados são características e semelhantes às observadas em surtos da doença na espécie (Riet-Correa et al. 2008, Saturnino et al. 2008, Portela et al. 2010, Carrera et al. 2013, Ubiali et al. 2013).

A conidiobolomicose envolvendo a cavidade nasal de ovinos em área de resteva de arroz foi descrita anteriormente nos estados do Piauí, Paraíba, Mato Grosso, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Ceará (Silva et al. 2007b, Boabaid et al. 2008, Riet-Correa et al. 2008, Pedroso et al. 2009, Furlan et al. 2010, Portela et al. 2010, Câmara et al. 2011, Mendonça et al. 2012). A morbidade da doença nos ovinos no presente trabalho foi similar à observada em outros surtos no País, que pode variar de 0,66% a 73,3% (Silva et al. 2007a, Boabaid et al. 2008, Riet-Correa et al. 2008, Pedroso et al. 2009, Furlan et al. 2010, Portela et al. 2010, Câmara et al. 2011, Mendonça et al. 2012, Aguiar et al. 2014). A conidiobolomicose é considerada uma enfermidade que necessita de exposição contínua ao agente para que se estabeleça. (Aguiar et al. 2014). A grande variação da morbidade nos surtos talvez ocorra em virtude às diferenças na exposição e na concentração do agente no ambiente.

A letalidade da enfermidade nesse estudo e em todos os relatos anteriores foi de 100% (Silva et al. 2007a, Boabaid et al. 2008, Riet-Correa et al. 2008, Pedroso et al. 2009, Furlan et al. 2010, Portela et al. 2010, Câmara et al. 2011, Mendonça et al. 2012, Aguiar et al. 2014). A letalidade alta pode estar associada ao diagnóstico tardio da doença e ineficácia do tratamento. O quadro clínico é observado somente quando o comprometimento da cavidade nasal já é significativo, o que dificulta a ação do medicamento e melhora do animal (Riet-Correa et al. 2008).

Nos surtos investigados, os ovinos com conidiobolomicose rinofaríngea apresentaram evolução clínica bem definida e curso clínico bastante variável, semelhante a outros casos descritos da doença, e que geralmente fica de 7 a 15

dias (Silva et al. 2007a, 2007b, Riet-Correa et al. 2008, Portela et al. 2010). A evolução clínica extremamente variável nos animais do DF e região possivelmente ocorreu em função da extensão e gravidade das lesões, a tentativa de tratamento e a imunidade do animal.

As alterações clínicas mais frequentes nos surtos de conidiobolomicose investigados estavam associadas às lesões estabelecidas na região rinofaríngea. A exoftalmia unilateral é descrita como o principal achado dessa doença fúngica, sendo observada em todos animais com a forma rinofaríngea (Ubiali et al. 2013). O aumento de volume na região nasofaríngea, com exoftalmia ou não, também é um importante sinal clínico (Silva et al. 2007b, Boabaid et al. 2008, Riet-Correa et al. 2008, Pedroso et al. 2009, Furlan et al. 2010, Portela et al. 2010, Câmara et al. 2011, Mendonça et al. 2012). A conidiobolomicose apresenta localização predominantemente rinofaríngea, em contraste à forma rinofacial da pitiose em ovinos, permitindo que a identificação da apresentação clínica seja utilizada como base para o diagnóstico diferencial entre pitiose e conidiobolomicose em locais onde testes como a PCR ou a IHQ não estão disponíveis (Ubiali et al. 2013).

As extensas áreas de necrose multifocais desde o terço médio da cavidade nasal à placa cribiforme do osso etmoide nos animais dos surtos de conidiobolomicose em Goiás são achados frequentes na doença (Silva et al. 2007a, Boabaid et al. 2008, Riet-Correa et al. 2008, Santurio et al. 2008, Pedroso et al. 2009, Furlan et al. 2010, Portela et al. 2010, Carrera et al. 2013). A lesão no trato gastrointestinal causada por *Conidiobolus lamprauges* observada no intestino de um animal, foi observada previamente no cólon e abomaso de ovinos com a enfermidade (Boabaid et al. 2008, Portela et al. 2010), e possivelmente ocorreu por disseminação via hematogêna através da formação de êmbolos.

As alterações histopatológicas predominantes nos animais dos surtos de conidiobolomicose investigados foram similares às previamente descritas em ovinos com a doença (Boabaid et al. 2008, Riet-Correa et al. 2008, Furlan et al. 2010, Portela et al. 2010, Câmara et al. 2011, Mendonça et al. 2012, Ubiali et al. 2013, Aguiar et al. 2014). Os ovinos com essa doença apresentaram uma quantidade maior de células gigantes multinucleadas nas lesões quando comparados aos casos de pitiose estudados. Essas diferenças podem contribuir como parâmetro para diferenciação microscópica dessas enfermidades, em condições quando não seja possível a confirmação com métodos mais sensíveis e específicos (Ubiali et al. 2013).

A ocorrência da oestrose observada em pequenos ruminantes no DF e em dois municípios do Estado de Goiás (4,08%) foi similar à observada em ovinos na Argentina (Trezequet, 1996). Esse índice pode diferir muito em outras partes do mundo, variando de 13,1% a 65% (Yilma & Dorchies 1991, Dorchies et al. 2000, Shoorijeh et al. 2011). No Rio Grande do Sul, em um levantamento de 142 casos de doenças infecciosas e parasitárias em ovinos, a ocorrência da enfermidade foi de 0,3% (Rissi et al. 2010) e de 69% a 100% em três surtos no Mato Grosso (Schenkel et al. 2012).

A oestrose, por ser uma doença que geralmente não causa a morte dos animais, não é frequentemente diagnos-

ticada nos laboratórios de patologia (Portela et al. 2010). Provavelmente, a ocorrência dessa parasitose é maior do que a observada na região, e perdas significativas causadas por essa parasitose podem ter ocorrido. O crescimento no tamanho dos rebanhos ou maior densidade de animais aumenta a chance de infestação ou reinfestação pelo parasita (Alcaide et al. 2005). Desde 2006 até 2009 houve um aumento de 14,26% no rebanho ovino no Distrito Federal (IBGE, 2009), e que coincidiu com o período com maior número de casos diagnosticados da doença. O aumento do rebanho na região possivelmente criou condições para o aumento da frequência e disseminação da parasitose, que pode causar irritação nas vias aéreas, infecções bacterianas secundárias e perdas econômicas pela queda na produção de carne e leite (Caracappa et al. 2000, Shoorijeh et al. 2009).

A ocorrência do parasitismo pelas larvas de *Oestrus ovis* em ovinos e caprinos na região do DF foi similar a outras descrições da doença, distribuindo-se por todo o ano, com aumento do estágio larval L1 nos meses de maior precipitação pluviométrica e pequenas quantidades de larvas L3 durante todo o período (Scala et al. 2001). No Planalto Catarinense as larvas de *O. ovis* parasitaram animais com maior frequência na primavera e no verão (Ramos et al. 2006), em contraste ao observado no estado do Mato Grosso, onde os surtos foram registrados nos meses de abril e maio (Schenkel et al. 2012). As larvas do parasita são capazes de se adaptar às condições climáticas do local, apesar de se desenvolverem com maior facilidade em regiões quentes e secas (Alcaide et al. 2005).

Nos surtos investigados as temperaturas médias se mantiveram acima dos 18°C durante todo o ano, o que possivelmente favoreceu o desenvolvimento das larvas. Nos meses de menor índice pluviométrico médio foi encontrado o maior número de animais parasitados, contrastando com o período de maior pluviosidade e umidade elevada com menor número de animais com oestrose. É possível que a pluviosidade e umidade do ambiente sejam fatores limitantes para a ocorrência da doença na região. A determinação da época de maior incidência da doença é de grande importância para que medidas preventivas possam ser tomadas.

No Distrito Federal, a maioria dos animais com oestrose eram adultos, em acordo com o que ocorre em relatos da doença no mundo (Gabaj et al. 1993, Dorchies et al. 2000, Caracappa et al. 2000, Scala et al. 2001, Alcaide et al. 2003, Arslan et al. 2009, Shoorijeh et al. 2011, Attindehou et al. 2012). Apesar da estimulação do sistema imune e produção de anticorpos, animais adultos são a faixa etária mais parasitada, o que sugere que a imunidade adquirida contra o parasita é falha (Murguía et al. 2000, Angulo-Valadez et al. 2011).

A maior parte dos ovinos avaliados nos surtos era da raça Santa Inês com a pelagem escura. Considera-se que animais de focinho preto tem uma maior probabilidade de adquirir a oestrose quando comparados com os animais de focinho manchado ou claro (Murguía et al. 2000, Arslan et al. 2009). Acredita-se que a atração da mosca adulta pela narina escura está interligada à conservação da temperatu-

ra ideal para o desenvolvimento do parasita (Murguía et al. 2000). Não é possível fazer uma associação com a raça, pois ovinos Santa Inês ou mestiços com essa raça, são os mais comumente criados na região.

O número de larvas por animal parasitado no DF e Estado de Goiás apresentou variação considerável, sendo encontradas de duas a 15 larvas por animal. A variação na quantidade de larvas por animal pode ser enorme, com 24 a 94 larvas em altas infestações, apesar de rebanhos apresentarem números médios de 9,4 parasitas/animal (Gabaj et al. 1993, Caracappa et al. 2000, Ramos et al. 2006). A quantidade de larvas está diretamente relacionada com a gravidade do quadro clínico, ao produzir lesão mecânica pelos espinhos presentes nas cutículas das larvas e liberar enzimas que lesam diretamente a mucosa nasal (Caracappa et al. 2000, Ramos et al. 2006). Animais pouco parasitados podem não apresentar sinais clínicos, como ocorreu na maioria dos casos desse estudo, o que dificulta o diagnóstico da doença.

A ausência de sinais clínicos no hospedeiro pode caracterizar uma imunotolerância do animal ao parasita, sugerindo uma melhor relação hospedeiro-parasita (Jacquiet et al. 2005). Esses achados contraditórios quanto a resposta do hospedeiro frente à parasitose sugerem que exista uma variação genética que determina resistência e susceptibilidade de ovinos à oestrose (Angulo-Valadez et al. 2008). Considera-se que a variabilidade antigênica ou genética das larvas possa influenciar a manifestação clínica nos hospedeiros (Grisez-Duranton et al. 2002, Angulo-Valadez et al. 2011).

Os ovinos e caprinos avaliados apresentaram larvas instaladas predominantemente em seios nasais e paranasais e conchas nasais que são considerados os locais mais comuns para permanência do parasita (Yilma & Dorchies 1991, Gabaj et al. 1993, Arslan et al. 2009). As larvas encontradas na traqueia, possivelmente migraram para o local após a morte do animal. Neste estudo, os pequenos ruminantes demonstraram sinais clínicos considerados típicos da oestrose (Dorchies & Alzieu 1997, Scala et al. 2001, Alcaide et al. 2005, Jacquiet et al. 2005, Alem et al. 2010, Angulo-Valadez et al. 2011, Schenkel et al. 2012), bem como as lesões mais frequentes relatadas na enfermidade (Tabouret et al. 2003, Alem et al. 2010, Angulo-Valadez et al. 2011). Apesar da oestrose em pequenos ruminantes no DF e Estado de Goiás não estar associada com a causa da morte na maioria dos animais dos surtos investigados, pode haver altos índices de mortalidade quando ocorre concomitantemente com outras doenças (Schenkel et al. 2012). Em caprinos, e na maioria dos ovinos estudados, a parasitose não produziu alterações clínico-patológicas significativas, apesar de não ser possível determinar nesse estudo, o impacto e prejuízo que a doença pode ter nos rebanhos. Nos últimos anos, a oestrose em caprinos e ovinos que era praticamente desconhecida na região Centro-Oeste, tem apresentado um aumento significativo nos diagnósticos. Isso, em parte, pode ter ocorrido por melhoria na identificação da enfermidade, devido a importação de animais de outras regiões do Brasil onde a doença tem alta prevalência e pela expansão da ovino-caprinocultura regional.

CONCLUSÕES

Este trabalho demonstra que as principais doenças da cavidade nasal de pequenos ruminantes que ocorrem no DF e em dois municípios do estado de Goiás, são a pitiose, a conidiobolomicose e a oestrose. Foi observado que há necessidade de novos estudos para determinar sua importância econômica na produção dessas espécies animais nas áreas avaliadas.

A baixa prevalência da oestrose observada nesse estudo pode estar subestimada, pois essa doença geralmente não causa a morte dos animais e os proprietários tendem a tratar animais com os sinais clínicos característicos, reduzindo a possibilidade de diagnóstico *post mortem* baseado na observação das larvas. Mesmo assim, as perdas causadas por essa miíase não podem ser desconsideradas, devido à sua ampla distribuição na região do estudo. As condições climáticas podem favorecer o desenvolvimento desse parasita, e associadas ao aumento da criação intensiva de ovinos e caprinos, podem gerar um ambiente ideal para aumento da ocorrência dessa parasitose com perdas significativas da produção. Essa parasitose ainda é pouco conhecida em caprinos no Brasil, e torna-se importante que novos estudos avaliem sua prevalência e sua importância econômica nos plantéis.

Agradecimentos.- À professora doutora Glaucia Denise Kommers pela realização da imuno-histoquímica e ao professor doutor Luciano Nakazato e a professora doutora Valéria Dutra do Laboratório de Microbiologia Veterinária e Biologia Molecular Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso pela realização da PCR.

REFERÊNCIAS

- Abo-Shehadeh M.N., Bataineh T., Abuharfeil N. & Torgerson P.R. 2003. *Oestrus ovis* larval myiasis among goats in northern Jordan. *Prev. Vet. Med.* 59:13-19.
- Aguiar G.M.N., Simões S.V.D., Santos S.A., Marques A.L.A., Silva T.R., Dantas A.F.M. & Riet-Correa F. 2014. Aspectos epidemiológicos da conidiobolomicose em ovinos na região semiárida do Nordeste do Brasil. *Ciência Rural* 44:2210-2216.
- 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.
- Alcaide M., Reina D., Frontera E. & Navarrete I. 2005. Epidemiology of *Oestrus ovis* (Linné, 1761) infestations in goats in Spain. *Vet. Parasitol.* 130:277-284.
- Alem F., Kumsa B. & Degefu H. 2010. *Oestrus ovis* larval myiasis among sheep and goats in Central Oromia, Ethiopia. *Trop. Anim. Health Prod.* 42:697-703.
- Alvarenga R.C. 2004. Integração lavoura-pecuária. Anais 3º Simpósio de pecuária de corte. Belo Horizonte, MG. (CD-ROM)
- Angulo-Valadez C.E., Scala A., Grisez C., Prevot F., Bergeaud J.P., Carta A., Cepeda-Palacios R., Ascencio F., Terefe G., Dorchie P. & Jacquet P. 2008. Specific IgG antibody responses in *Oestrus ovis* L. (Diptera: Oestridae) infected sheep: associations with intensity of infection and larval development, *Vet. Parasitol.* 155:257-263.
- Angulo-Valadez C.E., Ascencio F., Jacquet P., Dorchie P. & Cepeda-Palacios R. 2011. Sheep and goat immune responses to nose bot infestation: a review. *Med. Vet. Entomol.* 25:117-125.
- Arslan M.O., Kara M. & Gicik Y. 2009. Epidemiology of *Oestrus ovis* infestation in sheep in Kars province of north-eastern Turkey. *Trop. Anim. Health Product.* 41:299-305.
- Attindehou S., Salifou S., Gbangboche A.B. & Abiola F.A. 2012. Prevalence of the small ruminant's oestrosis in Benin. *J. Anim. Vet. Adv.* 11:1647-1650.
- Boabaid F.M., Ferreira E.V., Arruda L.P., Gasparetto N.D., Souza R.L., Silva M.C., Dutra V., Nakazato L. & Colodel E.M. 2008. Conidiobolomicose em ovinos no Estado de Mato Grosso. *Pesq. Vet. Bras.* 28:77-81.
- Cámara A.C.L., Soto-Blanco B., Batista J.S., Vale A.M., Feijó F.M.C. & Olinda R.G. 2011. Rhinocerebral and rhinopharyngeal conidiobolomycosis in sheep. *Ciência Rural* 41:862-868.
- Camboim E.K.A., Neves P.B., Garino Júnior F., Dantas A.F.M., Simões S., Azevedo E., Melo M., Mota R. & Riet-Correa F. 2011. Protothecosis by *Prototheca wickerhamii* in goats. *Mycoses* 54:196-200.
- Caracappa S., Rilli S., Zanghi P., Di Marco V. & Dorchie P. 2000. Epidemiology of ovine oestrosis (*Oestrus ovis* Linné, 1761, Diptera: Oestridae) in Sicily. *Vet. Parasitol.* 92:233-237.
- Carrera M.V., Peixoto R.M., Gouveia G.V., Pessoa C.R.M., Jesus F.P.K., Santurio J.M., Botton S.A. & Costa M.M. 2013. Pitiose em ovinos nos estados de Pernambuco e Bahia. *Pesq. Vet. Bras.* 33:476-482.
- Carrigan M.J., Small A.C. & Perry G.H. 1992. Ovine nasal zygomycosis caused by *Conidiobolus incongruus*. *Aust. Vet. J.* 69:237-240.
- Dorchie P. & Alzieu J.P. 1997. L'oestrose ovine, revue. *Révue Méd. Vet.* 148:565-574.
- Dorchie P., Bergeaud J.P., Tabouret G., Duranton C., Prevot F. & Jacquet P. 2000. Prevalence and larval burden of *Oestrus ovis* (Linné, 1761) in sheep and goats in northern Mediterranean region of France. *Vet. Parasitol.* 88:269-273.
- Furlan F.H., Luciola J., Veronezi L.O., Fontequè J.H., Traverso S.D., Nakazato L. & Gava A. 2010. Conidiobolomicose causada por *Conidiobolus lamprauges* em ovinos no Estado de Santa Catarina. *Pesq. Vet. Bras.* 30:529-532.
- Gabaj M.M., Beesley W.N. & Awan M.A. 1993. *Oestrus ovis* myiasis in Libyan sheep and goats. *Trop. Anim. Health Prod.* 25:65-68.
- Gabriel A.L., Kommers G.D., Trost M.E., Barros C.L.S., Pereira D.B., Schwendler S.E. & Santurio J.M. 2008. Surto de pitiose cutânea em bovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 28:583-587.
- Galiza G.J.N., Silva T.M., Caprioli R.A., Barros C.S.L., Irigoyen L.F., Figuera R.A., Lovato M. & Kommers G.D. 2014. Ocorrência de micoses e pitioses em animais domésticos: 230 casos. *Pesq. Vet. Bras.* 34:224-232.
- Grisez-Duranton C., Dorchie P., Jourdan P. & Durand P. 2002. Genetic structure of *Oestrus ovis* populations in sheep and goats. *Vet. Parasitol.* 104:167-173.
- Guimarães Junior R., Vilela L., Marchão R.L., Pulrolnik K. & Miranda A.A. 2010. Massa seca, composição química e proporções de *Brachiaria ruziziensis* e de resteva de milho em área de integração lavoura-pecuária no Oeste-Baiano. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Embrapa Cerrados, Planaltina.* 15p.
- Headley S.A. & Junior H.N.A. 2004. Equine cutaneous pythiosis: a report of four cases. *Ciência Rural* 34:289-292.
- IBGE 2009. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal. - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 4 nov. 2014.
- INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/>> Acesso em 10 nov. 2014.
- Jacquet P., Ngoc T.T.T., Nouvel X., Prévot F., Grisez C., Yacob H.T., Bergeaud J.P., Hoste H., Dorchie P. & Tabouret G. 2005. Regulation of *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) populations in previously exposed and naïve sheep. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 105:95-103.
- Leal A.B.M., Leal A.T., Santurio J.M., Kommers G.D. & Catto J.B. 2001a. Pitiose equina no pantanal brasileiro: Aspectos clínicos-patológicos de casos típicos e atípicos. *Pesq. Vet. Bras.* 21:151-156.
- Leal A.T., Leal A.B.M., Flores E.F. & Santurio J.M. 2001b. Pitiose: revisão bibliográfica. *Ciência Rural* 3:735-743.
- Mendonça F.S., Albuquerque R.F., Evêncio-Neto J., Dória R.G.S., Camargo L.M. & Freitas S.H. 2012. Conidiobolomycosis in sheep in the state of Pernambuco. *Revta Bras. Med. Vet.* 34:241-246.
- Moraes M.A.P., Arnaud M.V.C. & Almeida M.M.R. 1997. Zigomicose nasofacial no estado do Pará: registro de dois casos. *Revta Soc. Bras. Med. Trop.* 30:329-331.

- Morris M., Ngeleka M., Adogwa A.O., Lalla G., St-Germain G. & Higgins R. 2001. Rhinocerebral zygomycosis in a sheep. *Can. Vet. J.* 42:227-228.
- Murguía M.L., Rodríguez J.C., Torres F.J. & Segura J.C. 2000. Detection of *Oestrus ovis* and associated risk factors in sheep from the central region of Yucatan, Mexico. *Vet. Parasitol.* 88:73-78.
- Pampiglione S., Giannetto S. & Virga A. 1997. Persistence of human myiasis by *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridæ) among shepherds of the Etnean area (Sicily) for over 150 years. *Parasitologia* 39:415-418.
- Pedroso P.M.O., Dalto A.G.C., Raymundo D.L., Bezerra Júnior P.S., Bandara P.M., Oliveira E.C., Sonne L. & Driemeier D. 2009. Rinite micótica nasofaríngea em um ovino Texel no Rio Grande do Sul. *Acta Scient. Vet.* 37:181-185.
- Portela R.A., Riet-Correa F., Júnior F.G., Dantas A.F.M., Simões A.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.
- Riet-Correa F., Dantas A.F.M., Azevedo E.O., Simões S.D.V., Silva S.M.M.S., Vilela R. & Mendoza L. 2008. Outbreaks of rhinofacial and rhinopharyngeal zygomycosis in sheep in Paraíba, northeastern Brazil. *Pesq. Vet. Bras.* 28:29-35.
- 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 na região Central do Rio Grande do Sul: 361 casos. *Pesq. Vet. Bras.* 30:21-28.
- Sallis E.S.V., Pereira D.I.B. & Raffi M.B. 2003. Pitiose cutânea em equinos: 14 casos. *Ciência Rural* 33:899-903.
- Santurio J.M., Monteiro A.B., Leal A.T., Kommers G.D., Sousa R.S. & Catto J.B. 1998. Cutaneous pythiosis insidiosus in calves from the pantanal region of Brazil. *Mycopathologia* 141:123-125.
- Santurio J.M., Alves S.H., Pereira D.B. & Argenta J.S. 2006. Pitiose: uma micose emergente. *Acta Scient. Vet.* 34:1-14.
- Santurio J.M., Argenta J.S., Schwendler S.E., Cavalheiro A.S., Pereira D.I.B., Zanete R.A., Alves S.H., Dutra V., Silva M.C., Arruda L.P., Nakazato L. & Colodel E.M. 2008. Granulomatous rhinitis associated with *Pythium insidiosum* infection in sheep. *Vet. Rec.* 163:276-277.
- Scala A., Solinas G., Citterio C.V., Kramer L.H. & Genchi C. 2001. Sheep oestrosis (*Oestrus ovis*, Linné, 1761, Diptera, Oestridae) in Sardinia, Italy. *Vet. Parasitol.* 102:133-141.
- Schenkel D.M., Cavalcante M.K.M., Damasceno E.S., Campos A.K. & Furlan F.H. 2012. Surto de *Oestrus ovis* em ovinos em Mato Grosso. *Pesq. Vet. Bras.* 32:754-756.
- Shoorijeh J.S., Negahban S., Tamadon A. & Behzadi M. 2009. Prevalence and intensity of *Oestrus ovis* in sheep of Shiraz, southern Iran. *Trop. Anim. Health Prod.* 41:1259-1262.
- Shoorijeh J.S., Tamadon A., Negahban S.H. & Behzadi M.A. 2011. Prevalence of *Oestrus ovis* in goats of Shiraz, Southern Iran. *Vet. Archiv* 81:43-49.
- Silva S.M.M.S., Castro R.S., Costa F.A.L., Vasconcelos A.C., Batista M.C.S., Riet-Correa F. & Carvalho E.M.S. 2007a. Conidiobolomycosis in sheep in Brazil. *Vet. Pathol.* 44:314-319.
- Silva S.M.M.S., Castro R.S., Costa F.A.L., Vasconcelos A.C., Batista M.C.S., Riet-Correa F. & Carvalho E.M.S. 2007b. Epidemiologia e sinais clínicos da conidiobolomycose em ovinos no Estado do Piauí. *Pesq. Vet. Bras.* 27:184-190.
- Silveira M.M., Paula D.A.J., Silva M.C., Pitchenin L.C., Cruz R.A.S., Colodel E.M., Dutra V. & Nakazato L. 2013. Development and application of polymerase chain reaction test for detection of *Conidiobolus lamprauges*. *Pesq. Vet. Bras.* 33:1448-1452.
- Souza J.M., Junior A.J.S., Neto A.F., Fuks F.B. & Oliveira C.A.C. 2013. Rhinofacial zygomycosis: case report. *Einstein* 12:347-350.
- Suárez J.L., Scala A., Romero J.A., Paz-Silva A., Pedreira J., Arias M., Diaz P., Morrondo P., Diez-Banos P. & Sanchez-Andrade R. 2005. Analysis of the humoral immune response to *Oestrus ovis* in ovine. *Vet. Parasitol.* 134:153-158.
- Tabosa I.M., Riet-Correa F., Nobre V.M., Azevedo E.O., Reis-Júnior J.L. & Medeiros R.M. 2004. Outbreaks of pythiosis in two flocks of sheep in northeastern Brazil. *Vet. Pathol.* 41:412-415.
- Tabouret G., Jacquet P., Scholl P. & Dorchies P. 2001. *Oestrus ovis* in sheep: relative third-instar populations, risks of infection and parasitic control. *Vet. Res.* 32:525-531.
- Tabouret G., Lacroux C., Andreoletti O., Bergeaud J.P., Yacob H.T., Hoste H., Prévot F., Grisez C., Dorchies P. & Jacquet P. 2003. Cellular and humoral local immune responses in sheep experimentally infected with *Oestrus ovis* (Diptera:Oestridae). *Vet. Res.* 34:231-241.
- Tadano T., Paim N.P., Hueb M. & Fontes C.J.F. 2005. Entomoforomicose (zigomicose) causada por *Conidiobolus coronatus* em Mato Grosso (Brasil): relato de caso. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 38:188-190.
- Trezeguet M.A. 1996. Prevalencia de enfermedades en 4000 majadas caprinas en los departamentos Atamisqui, Ojo de Agua, Que brachos y Salavina, provincia de Santiago Del Estero, República de Argentina. *Vet. Argentina* 13:485-489.
- Ubiali D.G., Cruz R.A.S., De Paula D.A.J., Silva M.C., Mendonça E.S., Dutra V., Nakazato L., Colodel E.M. & Pescador C.A. 2013. Pathology of nasal infection caused by *Conidiobolus lamprauges* and *Pythium insidiosum* in sheep. *J. Comp. Path.* 149:137-145.
- Yilma J.M. & Dorchies P. 1991. Epidemiology of *Oestrus ovis* in southwest France. *Vet. Parasitol.* 40:315-323.