



Efeito da resistência à verminose e da suplementação proteica no desempenho reprodutivo de ovelhas pantaneiras

João Batista Catto¹
Marco Antonio da Silva²
Ronaldo Luiz da Silva³
José Alexandre Agiova da Costa⁴
Fernando Alvarenga Reis⁵

Introdução

A verminose é o principal problema de saúde na criação de ovinos no Brasil. Diferente de como ocorre com os bovinos, os ovinos adultos continuam susceptíveis, principalmente as ovelhas no pré-parto e lactação.

No Brasil, os ovinos são predominantemente parasitados pelo *Haemonchus contortus*, espécie que se alimenta de sangue provocando hemorragias na mucosa do estômago levando a um quadro de anemia, edema subcutâneo e morte. O controle da verminose tem sido realizado com o uso de anti-helmínticos, contudo, a resistência dos parasitas a praticamente todas as classes de anti-helmínticos tem levado à procura por alternativas de controle. A mais promissora é aumentar a resposta imune natural com vacinas, nutrição ou seleção de animais geneticamente resistentes (GREER, 2008).

A deficiência nutricional do hospedeiro aumenta o estabelecimento, a sobrevivência e a fecundidade dos parasitas (KOSKI; SCOTT, 2001), e é importante em ovelhas no final da gestação e início da lactação. Pois

é nesse período que se observa aumento na infecção e na produção de ovos pelos parasitas, concomitante com o aumento no requerimento de proteína e energia metabolizável da ordem de 3,0 e 5,0 vezes, respectivamente (WALKDEN-BROWN; KAHN, 2002).

O aumento da resposta imune via seleção diminui a infecção, a susceptibilidade às reinfecções e a contaminação da pastagem. Contudo, uma resposta imune eficiente implica em custos como redução no consumo de alimentos e mudanças nas rotas metabólicas com desvio de nutrientes necessários à manutenção da imunidade, com significantes perdas na produção (COLDITZ, 2004; GREER, 2008; SYKES, 2010). Investigação de campo tem resultado em relações favoráveis e desfavoráveis entre as características de produção e maior resistência aos parasitas (LIU et al., 2005; MORRIS et al., 2000; GREER, 2008).

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do grau de resistência à verminose e da suplementação proteica durante o periparto sobre o parasitismo e nos índices zootécnicos em matrizes do grupamento racial Pantaneiro.

¹ Médico-Veterinário, Doutor em Parasitologia Veterinária, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. ² Técnico em Agropecuária, Analista B da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. ³ Técnico em Agropecuária, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. ⁴ Engenheiro-agrônomo, Doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE. ⁵ Zootecnista, Mestre em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE.

O experimento foi realizado na Fazenda Modelo da Embrapa Gado de Corte, Município de Terenos, MS, Brasil. Aproximadamente 75% da precipitação anual média de 1.400 mm³ ocorre entre os meses de outubro e abril, com temperatura média em torno de 24°C. Os meses de menor precipitação são junho, julho e agosto com médias mensais menores que 40 mm e temperatura média de 21°C.

O experimento foi conduzido conforme Fernandes et al. (2017). Resumidamente, por meio de exames de fezes (OPG) periódicos em 270 ovelhas vazias, as 60 com menores médias de OPG formaram o grupo das “resistentes” (RR) e 60 com as maiores médias como “sensíveis” (SS). Estes grupos foram, por sua vez, subdivididos ao acaso em dois grupos de 30 ovelhas, sendo um suplementado (SUPL) e o outro não suplementado (NSUPL) no periparto. Os animais foram mantidos durante dois anos em quatro piquetes de 2,4 ha de *Brachiaria brizantha*, cv Marandu, com lotação de 12,5 ovelhas/ha, em sistema de pastejo contínuo com uma área central coberta, provida de bebedouro e cochós.

No primeiro ano (maio de 2010 a junho de 2011), durante a estação seca e até o início da monta em novembro, todos os grupos receberam 1,7 kg/cabeça/dia de silagem de sorgo. De setembro até março, as ovelhas dos dois grupos suplementados (SUPL) receberam 40 g/cabeça/dia de sal proteinado e, a partir de abril, receberam 140 gramas ($\pm 0,37\%$ do peso vivo) cabeça/dia de concentrado energético-proteico até o desmame que ocorreu em torno de 70 dias.

No segundo ano (agosto de 2011 a julho de 2012), os dois lotes SUPL receberam, a partir do terço final da gestação até o desmame, 250 gramas ($\pm 0,67\%$ peso vivo) cabeça/dia de concentrado. Devido à ocorrência de número elevado de mortes no periparto, os grupos NSUPL também receberam 250 g/cabeça/dia de ração até o desmame.

As crias foram pesadas, numeradas e realizada a profilaxia do umbigo. As ovelhas foram vacinadas contra clostridioses e, a cada 28 dias, foram realizados exame de fezes (OPG) recebendo tratamento anti-helmíntico quando o OPG era ≥ 4.000 . Foram efetuadas pesagens no início de cada período experimental (PI), na estação de monta (PM), antes do parto (PP) e na desmama (PD).

Resultados

A taxa média de natalidade observada nos dois anos de estudo nos quatro grupos foi de 86,4% e o peso médio das crias de 3,2 kg. Observou-se 13,1% de partos duplos, e taxas médias de mortalidade das crias de 14,6% nos partos simples e de 32,1% nos partos duplos.

Efeito da suplementação no peso, nos índices reprodutivos e no OPG

As ovelhas suplementadas (SUPL) pariram com 2 kg a mais que as não suplementadas (NSUPL), mas entre o parto e o desmame ambos os grupos perderam 9 kg, aproximadamente, 24% do seu peso vivo. Nos dois ciclos, a lactação ocorreu entre o início e meio da estação seca quando há queda na disponibilidade e na qualidade da pastagem (Tabela 1).

Em relação aos índices reprodutivos, as ovelhas suplementadas (SUP) tiveram maior taxa de desmame, menor taxa de mortalidade e crias mais pesadas, mas o efeito da suplementação foi significativo somente na menor taxa de mortalidade de crias (Tabela 2).

A suplementação com concentrado não teve influência nas médias de OPG e no número de tratamentos anti-helmínticos. Do total de tratamentos realizados 50,8% dos tratamentos foram realizados nas ovelhas SUPL e 49,2% nas ovelhas NSUPL (Tabela 3).

Tabela 1. Variação média do peso corporal (kg) entre o peso inicial e a monta (PI ao PM), entre a monta e o parto (PM ao PP) e entre o parto e o desmame (PP ao PD) em ovelhas sensíveis (SS) e resistentes (RR) aos nematódeos gastrintestinais, suplementadas (SUPL) e não suplementadas (NSUPL) em dois ciclos reprodutivos em Mato Grosso do Sul.

	PI ao PM	PM ao PP	PP ao PD
SUPL	-	8,17 \pm 0,41	-9,55 \pm 0,49
NSUPL	-	5,98 \pm 0,46	-9,23 \pm 0,55
SS	3,27 \pm 0,40	7,44 \pm 0,54	-9,81 \pm 0,63
RR	2,39 \pm 0,40	7,52 \pm 0,54	-9,60 \pm 0,65

Tabela 2. Taxa média de natalidade, de desmame e de mortalidade de ovelha e de mortalidade e peso de crias ao nascimento em ovelhas selecionadas como sensíveis (SS) e resistentes (RR) aos nematódeos gastrintestinais, e suplementadas (SUPL) ou não (NSUPL) em Mato Grosso do Sul.

Índices zootécnicos	SS	RR	SUPL	NSUPL
Fertilidade (%) ¹	87,1	85,7	-	-
Prolificidade	1,142	1,150	1,126	1,126
Desmame (%) ²	63,4	70,4	74,2	62,7
Mortalidade ovelhas (%)	20,8 ^a	6,1 ^b	11,3	15,3
Mortalidade ovelhas no periparto (%)	16,8 ^a	6,1 ^b	8,6	13,1
Mortalidade de crias (%)	27,3 ^a	17,9 ^a	11,9 ^a	25,4 ^b
Mortalidade de crias parto duplo (%)	54,5 ^a	27,2 ^b	20 ^a	38,8 ^b
Mortalid. de crias parto simples (%)	18,1	16,1	10,3	20
Peso da cria ao nascimento (kg)	3,09 ^b	3,34 ^a	3,33	3,22

^{a, b, c} Letras diferentes na mesma linha, para o mesmo efeito, indicam diferença significativa ($P < 0,05$).

¹ Número de cordeiros nascidos/número ovelhas exposta * 100.

² Número de cordeiros desmamados/número ovelhas exposta * 100.

Tabela 3. Número de tratamentos anti-helmínticos realizados (n) e médias de OPG no período antecedente e durante o periparto em ovelhas suplementadas (SUPL) e não (NSUPL) ou classificadas como resistentes (RR) e sensíveis (SS) aos nematódeos gastrintestinais.

	Ano 1		Ano 2	
	antes do periparto	periparto	antes do periparto	periparto
SUPL	(52) 979	(76) 3517	(55) 1343	(108) 3008
NSUPL	(42) 771	(61) 2751	(60) 1338	(116) 3885
RR	(9) 354 ^a	(32) 2107 ^a	(16) 591 ^a	(46) 2498
SS	(49) 1295 ^b	(54) 4002 ^b	(61) 2010 ^b	(92) 3836

^{a, b} Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($P < 0,05$).

O aumento do OPG verificado no periparto está relacionado à maior demanda nutricional das ovelhas por proteína e energia no final da gestação e início da lactação (GREEF; KARLSSON, 2006; COOP; KYRIAZAKIS, 2001; HOUDIJK et al., 2001). Diversos trabalhos têm mostrado redução do OPG em ovelhas com a suplementação proteica no periparto (ZARALIS et al., 2008; KIDANE et al., 2009; 2010; BEASLEY et al., 2012; HOUDIJK et al., 2000). Contudo, como foi verificado neste estudo, Katiki et al. (2006) também não observaram efeito da dieta no peso e no OPG das ovelhas.

Efeito do grau de resistência no peso, nos índices reprodutivos e no OPG

As ovelhas resistentes (RR) e sensíveis (SS) mostraram variações semelhantes no ganho de peso entre o início de cada ciclo até o parto, e perdas de peso semelhantes entre o parto e o desmame (Tabela 1).

Os índices de fertilidade, prolificidade e de desmame foram muito próximos nos grupos RR e SS, mas o grupo RR teve peso das crias significativamente maior que o grupo SS. Mortes de ovelhas no grupo RR ocorreram somente no periparto, e durante o ano todo no grupo SS concentrando-se no periparto. A taxa de mortalidade de crias no grupo RR foi menor que no grupo SS e foi significativamente menor nas crias de partos duplos (Tabela 2).

O efeito da resistência aos nematódeos tem mostrado resultados divergentes quanto ao peso das ovelhas e das crias. Neste estudo não houve efeito do grau de resistência na variação do peso corporal das ovelhas (Tabela 1) e o peso das crias das ovelhas RR foi maior que o das crias nas ovelhas SS (Tabela 2).

Exceto em uma ocasião, nos dois anos de experimento, as médias de OPG das ovelhas RR estavam menores que as do grupo SS, e os dois grupos apresentaram picos de OPG no periparto (Fig. 1). Do total de 363 tratamentos anti-helmínticos realizados, 260 (71,4%) foram nas ovelhas SS e 103 (28,5%) nas ovelhas RR (Tabela 3).

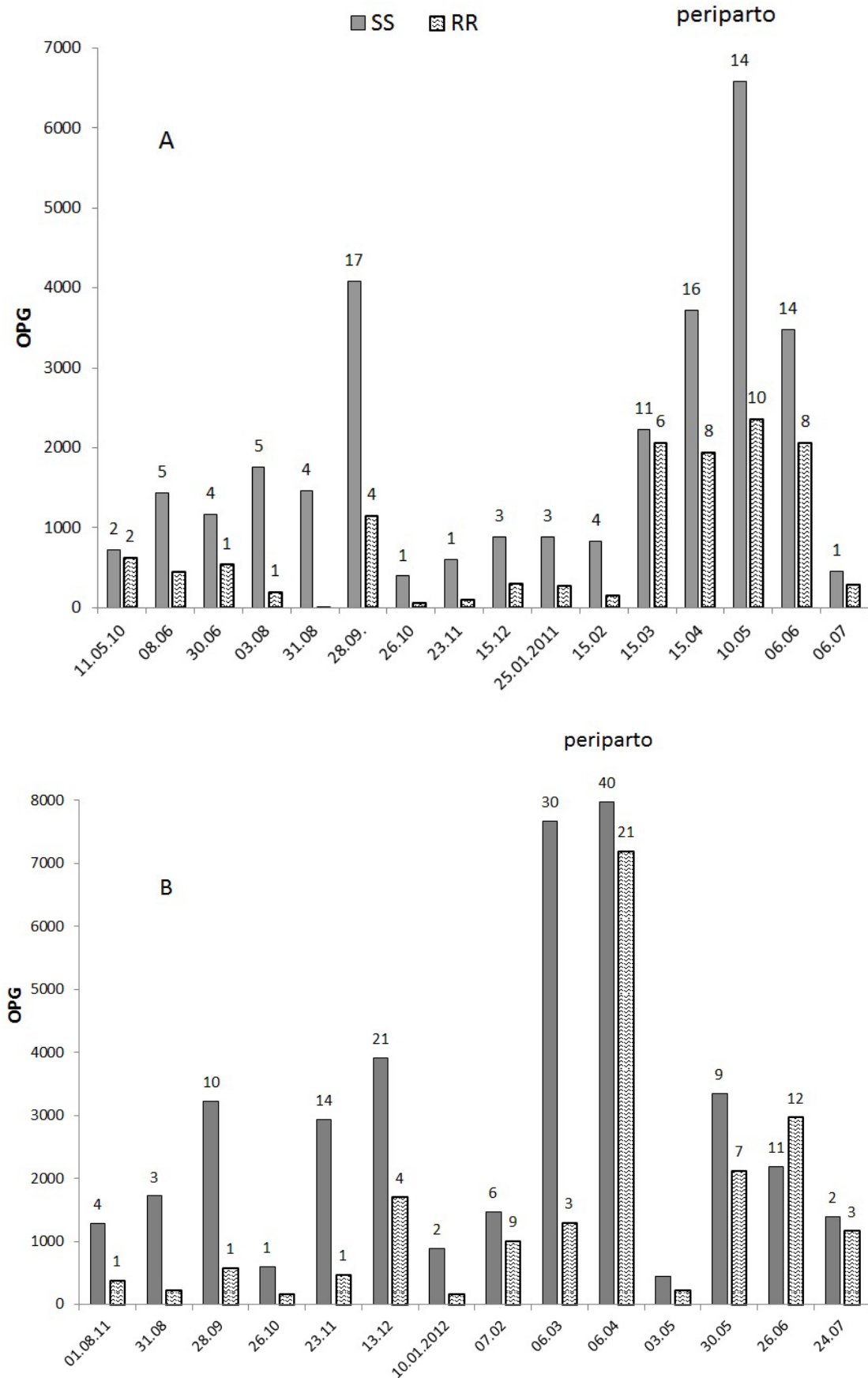


Figura 1. Médias de ovos de nematódeos gastrintestinais por grama de fezes (OPG) e número de tratamentos anti-helmínticos (rótulo das médias) realizados em ovelhas classificadas com resistentes (RR) e sensíveis (SS) no estado do Mato Grosso do Sul. A - primeiro ciclo experimental, B - segundo ciclo experimental.

Neste estudo a classificação das ovelhas pelo OPG em RR não teve efeito desfavorável nos índices zootécnicos avaliados, e teve efeito favorável na taxa de mortalidade de ovelhas, no peso das crias e no menor número de tratamentos anti-helmínticos. Estes resultados concordam com Amarante et al. (2004) e Rocha et al. (2004), quando recomendam a utilização de indivíduos mais resistentes aos parasitas para elevar os índices zootécnicos dentro da ovinocultura. Ovelhas resistentes contribuem, ainda, para a diminuição dos custos relacionados ao controle da verminose e na pressão de seleção para resistência aos anti-helmínticos.

Considerações finais

A classificação para resistência pela realização de exames periódicos de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) em ovelhas vazias permitiu diminuir o número de tratamentos anti-helmínticos e a mortalidade de ovelhas em 67% e 70%, respectivamente. Nas 60 ovelhas resistentes, no período entre o desmame e o parto, foram efetuados apenas oito tratamentos anti-helmínticos no primeiro ciclo e 16 no segundo ciclo.

Na impossibilidade do criador efetuar a classificação das ovelhas pelo OPG para futuro descarte e/ou imprimir a característica de resistência no rebanho com o uso de reprodutores resistentes, deveria descartar, então, as ovelhas que apresentem sintomas clínicos como, anemia e edema (papeira) fora do período do parto, e ganho de peso ou escore corporal abaixo da média do grupo.

A suplementação com concentrado no parto, na quantidade que foi ofertada neste estudo, não teve influência no OPG e nos índices reprodutivos, mas reduziu a taxa de mortalidade das crias.

A classificação de ovelhas do grupamento racial Pantaneiro como resistentes à verminose com base no OPG resultou em crias mais pesadas ao nascimento, redução da mortalidade e do número de tratamentos anti-helmínticos nas ovelhas, porém não teve influência na taxa de natalidade e de desmame.

Agradecimentos: Os autores agradecem à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUN-DECT), governo do Estado de Mato Grosso do Sul, pelo apoio financeiro.

Referências bibliográficas

- AMARANTE, A. F. T.; BRICARELLO, P. A.; ROCHA, R. A.; GENNARI, S. M. Resistance of Santa Inês, Suffolk and Ile de France lambs to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, v. 120, n. 1, p. 91-106, 2004.
- BEASLEY, A. M.; KAHN, L. P.; WINDON, R. G. The influence of reproductive physiology and nutrient supply on the periparturient relaxation of immunity to the gastrointestinal nematode *Trichostrongylus colubriformis* in Merino ewes. **Veterinary Parasitology** v. 188, n. 3-4, p. 306-324, 2012.
- COLDITZ, I. G. Some mechanisms regulating nutrient utilization in livestock during immune activation: an overview. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 44, 453-457, 2004.
- COOP, R. L.; KYRIAZAKIS, I. Influence of host nutrition on the development and consequences of nematode parasitism in ruminants. **Trends in Parasitology**, v. 17, n. 7, p. 325-330, 2001.
- FERNANDES, L. H.; CATTO, J. B.; REIS, F. A.; FEIJÓ, G. L. D.; GUIMARÃES, N. G. P.; COSTA, J. A. A. Resistência à verminose e suplementação proteica no parto: efeito no parasitismo e no desempenho reprodutivo de ovelhas do grupamento racial pantaneiro. **Ciência Animal Brasileira**, v. 18: n. 1-12, e-41627, 2017.
- GREEF, J.; KARLSSON, L. J. E. Breeding for worm resistance - whole farm benefits. **International Journal of Sheep and Wool Science**, v. 54, n. 2, p. 102-108, 2006.
- GREER, A. W. Trade-offs and benefits: implications of promoting a Strong immunity to gastrointestinal parasites in sheep. **Parasite immunology**, v. 30, n. 1, p. 123-132, 2008.
- HOUDIJK, J. G. M.; KYRIAZAKIS, I.; JACKSON, F.; COOP, R. L. The relationship between protein nutrition, reproductive effort and breakdown in immunity to *Teladorsagia circumcincta* in periparturient ewes. **Animal Science**, v. 72, n. 3, p. 595-606, 2001.
- HOUDIJK, J. G. M.; KYRIAZAKIS, I.; JACKSON, F.; HUNTLEY, J. F.; COOP, R. L. Can an increased intake of metabolizable protein affect the periparturient relaxation in immunity against *Teladorsagia circumcincta* in sheep. **Veterinary Parasitology**, v. 91, n. 1, p. 43-62, 2000.
- KATITI, L. M.; VERÍSSIMO, C.; BUENO, J. M. S.; CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E.; OTSUK, I. P. Infecção por nematódeos gastrintestinais no período pós-parto, em ovelhas das raças santa inês, morada nova e texel suplementadas com dois níveis de proteína na dieta. **Biológico**, v. 68, p. 213-217, 2006.

KIDANE, A.; HOUDIJK, J.; ATHANASIADOU, S.; TOLKAMP, B.; KYRIAZAKIS, I. Nutritional sensitivity of periparturient resistance to nematode parasites in two breeds of sheep with different nutrient demands. **British Journal of Nutrition**, v. 104, p. 1477-1486, 2010.

KIDANE, A.; HOUDIJK, J. G. M.; TOLKAMP, B. J.; ATHANASIADOU, S.; KYRIAZAKIS, I. Consequences of infection pressure and protein nutrition on periparturient resistance to *Teladorsagia circumcincta* and performance in ewes. **Veterinary Parasitology**, v. 165, p. 78-87, 2009.

KOSKI, K. G.; SCOTT, M. E. Gastrointestinal nematodes, nutrition and immunity: breaking the negative spiral. *Annual Review of Nutrition*, v. 21, p. 297-321, 2001.

LIU, S. M.; SMITH, T. L.; KARLSSON, L. J. E.; PALMER, D. G.; BESIER, R. B. The costs for protein and energy requirements by nematode infection and resistance in Merino sheep. **Livestock Production Science**, v. 97, n. 2-3, p. 131-139, 2005.

MORRIS, C. A.; VLASSOFF, A.; BISSET, S. A.; BAKER, R. L.; WATSON, T. G.; WEST, C. J.; WHEELER, M. Continued selection of Romney sheep for resistance or susceptibility to nematode infection: estimates of direct and correlated responses. **Journal Animal Science**, v. 70, n. 1, p. 17-27, 2000.

ROCHA, R. A.; AMARANTE, A. F. T.; BRICARELLO, P. A. Comparison of the susceptibility of Santa Inês and Ile de France ewes to nematode parasitism around parturition and during lactation. **Small Ruminant Research**, v. 55, n. 1-3, p. 65-75, 2004.

SYKES, A. R. Host immune responses to nematodes: benefit or cost? Implications for future development of sustainable methods of control. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, n. supl. especial, p. 376-382, 2010.

WALKDEN-BROWN, S. W.; KAHN, L. P. Nutritional modulation of resistance and resilience to gastrointestinal nematode infection - A review. **Asian-Australian Journal of Animal Sciences**, v. 15, n. 6, p. 912-924, 2002.

ZARALIS, K.; TOLKAMP, B. J.; HOUDIJK, J. G. M.; ALASTAIR, R. G. W.; KYRIAZAKIS, I. Consequences of protein supplementation for anorexia, expression of immunity and plasma leptin concentrations in parasitized ewes of two breeds. **British Journal of Nutrition**, v. 101, n. 4, p. 499-509, 2008.

CGPE 14073

Comunicado Técnico 141

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Gado de Corte
Endereço: Av. Rádio Maia, 830 - Vila Popular,
79106-550 Campo Grande MS
SAC: www.embrapa.br/fale-conosco

1ª edição
Versão online (2017)

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

Comitê de publicações

Presidente: *Thais Basso Amaral*
Secretário-Executivo: *Rodrigo Carvalho Alva*
Membros: *Alexandre Romeiro de Araújo, André Dominghetti Ferreira, Andréa Alves do Egito, Kadajah Suleiman Jaghub, Liana Jank, Lucimara Chiari, Marcelo Castro Pereira, Mariane de Mendonça Vilela, Rodiney de Arruda Mauro, Wilson Werner Koller*

Expediente

Supervisão editorial: *Rodrigo Carvalho Alva*
Revisão de texto e Editoração Eletrônica: *Rodrigo Carvalho Alva*
Normalização bibliográfica: *Autor*
Foto capa: *Josimar Lima do Nascimento*