

MÉTODO FAMACHA[®], ESCORE CORPORAL E DE DIARRHEIA COMO INDICADORES DE TRATAMENTO ANTI-HELMÍNTICO SELETIVO DE OVELHAS EM REPRODUÇÃO

FAMACHA[®] SYSTEM, BODY CONDITION SCORE AND DIARRHEA SCORE AS INDICATORS FOR THE TARGETED SELECTIVE ANTHELMINTIC TREATMENT OF BREEDING EWES

Fernanda ROSALINSKI-MORAES^{1,4}; Fernanda Griebeler FERNANDES^{2,5};
 Angélica MUNARETTO^{2,6}; Solange DE OLIVEIRA^{2,7}; Maurício Orlando WILMSEN²;
 Margrit Welzel PEREIRA^{3,7}; Andréa Christina Ferreira MEIRELLES⁴

1. Docente, Curso de Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil. fermoraes@famev.ufu.br; 2. Graduando em Medicina Veterinária, Pontifícia Universidade Católica do Paraná-PUCPR, Campus Toledo, Toledo, PR, Brasil. 3. Médica Veterinária, PUCPR, Toledo, PR, Brasil; 4. Docente, Curso de Medicina Veterinária, PUCPR, Campus Toledo, Toledo, PR, Brasil; 5. Bolsista PIBIC-PUCPR, Toledo, PR, Brasil; 6. Bolsista PIBIC-CNPq; 7. Bolsista Programa Universidade sem Fronteiras – FA.

RESUMO: As parasitoses gastrintestinais constituem o principal entrave sanitário à ovinocaprinocultura, principalmente devido à resistência aos anti-helmínticos. Uma das formas de limitar a progressão da resistência aos fármacos é evitar a sua utilização em lotes ou rebanhos inteiros, restringindo seu uso aos animais que necessitam tratamento (tratamento seletivo). O objetivo deste trabalho foi estudar o uso dos escores corporal (EC) e de diarréia (ED) como indicadores do tratamento seletivo em ovinos, em comparação com o método FAMACHA[®] (GF) e indicadores laboratoriais de parasitismo. Foram acompanhadas quinzenalmente 15 ovelhas em lactação (agosto-novembro 2009) e após o desmame (dezembro 2009 – fevereiro de 2010) pelo GF, EC, ED, e análises laboratoriais para determinação do hematócrito (HT), proteínas plasmáticas totais (PPT) e contagem de ovos de helmintos por grama de fezes (OPG). A média de OPG se manteve estável, exceto no segundo mês de lactação (média 6057,69 OPG). Durante todo o acompanhamento, o GF foi moderadamente correlacionado ao OPG (0,37); EC (-0,32); PPT (-0,34) e HT (-0,54). Para o EC, os valores de correlação com o OPG foram de -0,35; -0,32 com GF; 0,45 com PPT e de 0,50 com HT. O ED não se mostrou um bom indicador indireto de verminose, pois não foi obtida nenhuma correlação significativa com as outras variáveis estudadas. Como o escore corporal foi correlacionado às variáveis laboratoriais em índices semelhantes aos obtidos pelo método FAMACHA[®], seu uso é sugerido como ferramenta adicional de tratamento seletivo para ovelhas em lactação e nos meses subsequentes ao desmame.

PALAVRAS-CHAVE: *Ovis aries*. *Haemonchus contortus*. Resiliência. Proteínas plasmáticas totais. OPG.

INTRODUÇÃO

O maior entrave sanitário à criação comercial de ovinos e caprinos de corte é a verminose gastrintestinal. Isso ocorre principalmente devido ao avançado grau de resistência dos parasitos a múltiplos princípios ativos de anti-helmínticos (TORRES-ACOSTA; HOSTE, 2008; SOTOMAIOR et al., 2009). Para diminuir a progressão da resistência aos anti-helmínticos é necessário realizar o controle integrado de parasitos, um somatório de medidas que visam diminuir o uso de anti-helmínticos e aumentar a população de parasitos em refúgio (FAO, 2003; TORRES-ACOSTA; HOSTE, 2008; MOLENTO, 2009).

Refúgio é a parte da população de helmintos que não está sob a ação da droga utilizada no momento da dosificação anti-helmíntica e, portanto, não sofre pressão de seleção para resistência (FAO,

2003). Neste grupo, enquadram-se os estágios não parasitários presentes na pastagem e os que se encontram no trato digestório dos animais que não receberam vermífugos (SOTOMAIOR et al., 2009).

A fim de preservar a população de refúgio, esforços têm sido realizados para realizar o tratamento seletivo apenas dos animais que necessitam tratamento, ao invés de dosificar os lotes inteiros (SOTOMAIOR et al., 2009; BATH; VAN WYK, 2009). Isto seria possível pois existem vários níveis de resposta a um desafio parasitário em um rebanho. Enquanto grande parte dos animais apresenta-se saudável, uma minoria de indivíduos elimina um alto número de ovos de helmintos nas fezes e mostra sinais clínicos de parasitose (SOTOMAIOR et al., 2007; ROSALINSKI-MORAES et al., 2011).

Visando uma metodologia rápida e fácil para identificar clinicamente ovinos que necessitassem tratamento anti-helmíntico, foi criado

na África do Sul o método FAMACHA® (VAN WYK; BATH, 2002). Este método baseia-se na comparação da coloração da mucosa ocular de ovinos com uma escala de cinco tonalidades de cores presente em um cartão. Como a coloração da mucosa está relacionada ao valor do hematócrito dos animais, cada uma das cinco categorias representa uma estimativa da presença e do grau de anemia. Portanto, em regiões em que o *Haemonchus contortus* é o principal parasito a acometer os rebanhos, o escore FAMACHA® pode ser utilizado como indicador da resposta dos animais à verminose, uma vez que este helminto é altamente hematófago (BATH et al., 2001). No entanto, o FAMACHA® tem ação limitada na interpretação do grau de parasitismo quando outros parasitos além do *Haemonchus* estão presentes em grandes proporções no rebanho (BATH et al., 2001; SOTOMAIOR et al., 2009; BATH; VAN WYK, 2009; OLIVEIRA et al., 2011).

No Brasil, os primeiros ensaios de validação do método em propriedades comerciais ocorreram no sul do país, realizados por Sotomaior et al. (2003) e Molento et al. (2004). Nos últimos anos, foram publicados estudos do uso do método FAMACHA® em outras regiões do Brasil: São Paulo (CHAGAS et al., 2007); Minas Gerais (ABRÃO et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2011); Paraíba (VILELA et al., 2008); Bahia (CAVELE et al., 2009); Pernambuco (SILVA et al., 2009). Dentre estes autores, Cavele et al. (2009) detectaram que o *Haemonchus contortus* não fora o parasito mais importante nos rebanhos estudados; Abrão et al. (2010) e Oliveira et al. (2011) sugeriram o uso do OPG juntamente com o FAMACHA® para definir o critério de tratamento seletivo.

Sotomaior et al. (2009) também afirmam que o OPG de cada indivíduo do rebanho poderia ser um critério para identificar os animais que necessitam tratamento. No entanto, esta metodologia se tornaria inviável para grandes rebanhos, cujos animais teriam de ter suas fezes amostradas e analisadas em laboratório periodicamente.

Embora o FAMACHA® seja a ferramenta de tratamento seletivo mais utilizada, outros indicadores clínicos ou de produção também podem ser utilizados para esta finalidade (MOLENTO, 2009). Uma vez que a diarreia e o emagrecimento são considerados sinais clínicos frequentes e causas de perdas produtivas em animais parasitados por strongilídeos (TAYLOR et al., 2010), este trabalho tem por objetivo estudar o uso dos escores corporal e de diarreia como indicadores do tratamento seletivo em ovinos, em comparação com o método

FAMACHA® e indicadores laboratoriais de parasitismo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionadas 15 fêmeas ovinas lanadas adultas, com diversos graus de sangue texel, pertencentes ao rebanho ovino da PUCPR-Campus Toledo, cujos partos ocorreram na segunda quinzena do mês de agosto de 2009. Apenas ovelhas de um a três anos de idade e que deram luz a um único cordeiro foram selecionadas para este trabalho. O rebanho experimental foi mantido integralmente em uma propriedade na cidade de Toledo, Paraná, com coordenadas geográficas aproximadas de 24° 42' 50" S, 53° 44' 34" W.

As ovelhas foram mantidas em uma pastagem de tifton durante o dia, estando sujeitas à infecção natural por nematódeos. À noite os animais foram recolhidos em instalação própria, onde, durante a lactação, receberam suplementação de silagem e concentrado pela manhã e noite. Água e sal mineral foram disponibilizados à vontade durante todo o experimento.

Estes animais foram monitorados quinzenalmente por avaliações clínicas e parasitológicas para controle de verminose gastrointestinal, conforme rotina de manejo sanitário, de 08 de setembro até o desmame dos cordeiros, no dia 24 de novembro de 2009. Este monitoramento passou a ser realizado a cada três semanas, desde desmame até o mês de fevereiro de 2010. As avaliações clínicas consistiram na mensuração do grau FAMACHA® (GF), do escore corporal (EC) e do escore de diarreia (ED). O GF foi atribuído conforme a comparação da coloração da conjuntiva ocular dos ovinos com um cartão padrão (BATH et al., 2001). O EC corresponde a uma escala de um (magro) a cinco (obeso), podendo ter intervalos de 0,5 entre um escore e outro, e foi aferido por palpação lombar (RANKINS et al., 2005). O escore de diarreia foi avaliado pela inspeção visual da amostra de fezes no momento da coleta (Figura 1), variando de 0 (consistência normal) a 4 (consistência aquosa). Todas estas avaliações foram realizadas simultaneamente por três técnicos treinados e experientes, sendo contabilizado o escore médio ou de consenso entre os avaliadores.

Para as avaliações laboratoriais, foi coletada uma amostra de fezes e uma de sangue total de cada animal por avaliação. As fezes foram coletadas diretamente da ampola retal para determinação do número de ovos de helmintos por grama de fezes (OPG) pelo método de Gordon e Whitlock (1939). Para identificar os gêneros de parasitos

estrongilídeos mais prevalentes, cerca de 5 g de fezes de cada animal foi submetido à coprocultura. Após sete dias de incubação a 25°C, as larvas foram obtidas pelo método de Roberts e O'Sullivan (1959)

e mantidas em geladeira até serem identificadas conforme a chave morfométrica de Van Wyk et al. (2004).



Figura 1. Escala para aferir o grau de diarreia em ovinos.

As amostras de sangue foram coletadas por punção da veia jugular externa, em tubos a vácuo contendo EDTA como anticoagulante. Para obtenção do valor do hematócrito, foi utilizada a técnica do microhematócrito (JAIN, 1993). Após a leitura do hematócrito, os tubos capilares foram fracionados para obter gota do plasma de cada amostra, que foi analisada em refratômetro para determinação das proteínas plasmáticas totais (PPT).

A fim de verificar se avaliação clínica é capaz de estimar indiretamente o grau de parasitismo dos animais, as variáveis clínicas e laboratoriais foram submetidas à correlação de Spearman e foram consideradas significativas apenas as correlações com $p < 0,05$. As diferenças nas respostas entre as datas de coleta foram calculadas pelo teste de Mann-Whitney para as variáveis qualitativas e para as quantitativas que não foram consideradas normais pelo teste de Shapiro-Wilk.

RESULTADOS

Os exames coproparasitológicos revelaram a presença de ovos de *Strongyloides papillosus*, *Moniezia* sp. e oocistos de *Eimeria* spp. No entanto, apenas os ovos estrongiliformes foram contabilizados para tabulação dos valores de OPG, uma vez que os demais achados foram esporádicos e não indicativos de importância clínica. A média desta variável demonstrou aumento gradual, porém sem diferença significativa, até a coleta do dia 20 de outubro (Tabela 1), quando três ovelhas apresentaram maior OPG (43000, 13400, 11300) e grau FAMACHA® 3, 2 e 4, respectivamente. Por este motivo, optou-se pelo tratamento seletivo destes indivíduos com 7,5 mg/kg de levamisol. Após o tratamento, houve uma redução de 90% no

OPG dos animais tratados, resultando na diminuição da média do rebanho. Foi registrado aumento gradual na média desta variável até o dezembro, porém sem diferença significativa entre as datas das coletas. À medida em que a média do OPG aumentou, foi observada diminuição da concentração de PPT, com $r = -0,59$ ($p < 0,00001$) e $-0,46$ (ns) no pico de parasitismo (Tabela 3).

As médias dos valores de hematócrito e de escore corporal se mantiveram decrescentes até dezembro, porém sem diferença significativa (Tabela 1 e 2). A partir de então, pode-se observar um ligeiro aumento na média destas variáveis. A correlação entre estas variáveis e OPG foi alta e significativa durante o pico de parasitismo, com valores respectivos de $-0,69$ ($p = 0,0068$) e $-0,48$ (ns) (Tabela 3).

O grau FAMACHA® mostrou um aumento gradual, até o tratamento dos animais no mês de outubro, após o qual houve diminuição na média desta variável (Tabela 2). A correlação do GF com o OPG no pico de parasitismo não foi considerada significativa ($r = 0,43$; $p = 0,1054$), mas o foi no total das coletas acompanhadas ($r = 0,37$; $p < 0,00001$). (Tabela 3).

A média do escore de diarreia pareceu aumentar concomitantemente com o OPG, mas também se manteve elevada durante os meses de setembro, dezembro e janeiro (Tabela 2). Estas variáveis não foram correlacionadas entre si (Tabela 3).

As coproculturas revelaram que o gênero *Haemonchus* foi predominante, com média de 80% das larvas recuperadas, com variação de 12%, e as demais larvas de estrongilídeos foram todas de *Trichostrongylus* spp. Também foram recuperadas larvas de *Strongyloides papillosus*, porém estas não foram quantificadas.

Tabela 1. Média e desvio padrão do número de ovos de helmintos por grama de fezes (OPG), proteínas plasmáticas totais (PPT) e hematócrito de ovelhas lanadas, de setembro de 2009 a fevereiro de 2010, Toledo, Paraná

Data	OPG		PPT (mg/dL)		Hematócrito (%)	
08/09/2009	1242,86±1008,06	b	10,15±0,58	c	26,50±2,33	b
25/09/2009	1700,00±1176,86	b	10,33±1,19	bc	27,00±3,80	ab
08/10/2009	2610,00±2954,64	b	9,95±0,52	bc	25,80±3,59	b
20/10/2009	7281,82±12654,31	a	9,71±0,80	bc	25,80±4,25	b
03/11/2009	625,00±452,77	b	9,67±0,51	bc	24,93±2,22	b
19/11/2009	1227,27±1110,94	b	10,24±0,57	b	23,43±4,27	bc
01/12/2009	1341,67±1052,67	b	9,21±2,38	c	23,36±3,48	bc
17/12/2009	2055,56±2475,94	b	10,37±0,74	b	25,14±4,11	b
12/01/2010	400,00±561,25	b	10,95±0,33	a	28,31±2,75	a
23/02/2010	410,71±968,58	b	11,14±0,40	b	26,79±1,81	b

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças no teste de Mann-Whitney ($p < 0,05$).

Tabela 2. Média e desvio padrão do escore corporal (EC), grau FAMACHA[®] (GF) e escore de diarreia (ED) de ovelhas lanadas, de setembro de 2009 a fevereiro de 2010, Toledo, Paraná

Data	escore corporal (EC)		grau FAMACHA [®] (GF)		escore diarreia (ED)	
08/09/2009	2,18±0,54	ab	1,64±0,63	b	1,23±1,03	a
25/09/2009	1,83±0,36	abc	2,20±0,41	a	1,82±1,17	a
08/10/2009	1,81±0,52	bc	2,08±0,64	a	0,42±0,67	b
20/10/2009	1,93±0,50	abc	2,20±0,77	a	1,14±0,86	a
03/11/2009	1,61±0,45	c	1,50±0,65	b	0,70±1,06	b
19/11/2009	1,50±0,20	c	2,00±0,78	a	0,71±1,07	b
01/12/2009	1,54±0,31	c	2,36±0,74	a	0,50±0,67	b
17/12/2009	2,14±0,50	b	2,07±0,73	a	1,25±0,97	a
12/01/2010	2,21±0,47	ab	1,71±0,73	a	1,25±0,97	a
23/02/2010	2,25±0,55	ab	1,79±0,58	a	0,50±0,52	ab

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças no teste de Mann-Whitney ($p < 0,05$).

Tabela 3. Correlação de Spearmann entre ovos por grama de fezes (OPG), grau FAMACHA[®] (GF), escore corporal (EC), escore de diarreia (ED), proteína plasmática total (PPT) e hematócrito (HT) em ovelhas lanadas, de setembro de 2009 a fevereiro de 2010, Toledo, Paraná

	OPG	GF	EC	ED	PPT	HT
OPG	-	0,37***	-0,35***	0,01	-0,59***	-0,43***
GF	0,43	-	-0,32***	0,05	-0,34***	-0,54***
EC	-0,48	-0,12	-	-0,03	0,45***	0,50***
ED	-0,01	-0,20	0,30	-	-0,01	0,06
PPT	-0,46	-0,33	0,64**	0,18	-	-
HT	-0,69**	-0,74**	0,65**	-0,02	0,67**	-

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; valores acima da diagonal referentes a todas as coletas, de setembro de 2009 a fevereiro de 2010 ($n = 150$ observações); valores abaixo da diagonal referentes ao pico de parasitismo registrado em outubro de 2009 ($n = 15$ observações).

DISCUSSÃO

No início do estudo, a média de OPG das ovelhas era baixa, e aumentou progressivamente até a quarta coleta. Este aumento pode estar associado ao fenômeno peripuerperal, resultante de uma menor resposta imunológica da fêmea ovina, que ocorre devido à maior demanda por proteína metabolizável da dieta em virtude da formação do feto no útero e da síntese láctea no úbere materno (SOTOMAIOR et al., 2009; TAYLOR et al., 2010). Após o tratamento dos três animais de maior OPG, houve uma diminuição na média de OPG do rebanho, com aumento gradual até o desmame. Ao término da lactação, quando é finda a demanda energética e proteica para síntese láctea, a média de OPG se manteve baixa e constante, semelhante ao observado por Amarante et al. (1992).

Tanto o valor do hematócrito quanto o de proteínas plasmáticas totais foram correlacionados negativamente com o OPG, inclusive durante o pico de parasitismo. Amarante et al. (1999) e Rocha et al. (2005) também relataram a diminuição do hematócrito e da concentração de PPT à medida que houve aumento de OPG em ovinos naturalmente infectados com nematódeos gastrintestinais.

No presente trabalho o *Haemonchus* sp., helminto altamente hematófago, foi o estrongilídeo predominante nas coproculturas dos animais acompanhados, o que explica a correlação negativa do hematócrito com o OPG. Além da anemia, a hipoproteinemia pode estar associada ao parasitismo gastrintestinal devido às perdas por hematofagia e pelo extravasamento no lúmen do intestino em decorrência das lesões na mucosa (TAYLOR et al., 2010). Portanto, a hipoproteinemia também pode ser resultado da lesão ocasionada por outros estrongilídeos que não o *Haemonchus* (SOTOMAIOR et al., 2009). Isto explica a alta correlação negativa entre PPT e OPG, especialmente quando todas as coletas foram analisadas. Esta alta correlação, semelhante aos valores mais elevados encontrados por Amarante et al. (1999), indica que a concentração de PPT pode ser um bom indicativo indireto de parasitismo.

Todas as correlações entre as variáveis clínicas com OPG foram inferiores às obtidas com variáveis laboratoriais. Isso se deve à natureza da mensuração de escores, que gera respostas qualitativas e subjetivas. Bath et al. (2001), Van Wyk e Bath (2002), Molento et al. (2004) e Sotomaior et al. (2009) enfatizaram a importância do treinamento prático de avaliadores para diminuir a subjetividade e garantir o sucesso do método FAMACHA®. No presente trabalho, três pessoas

experientes avaliaram concomitantemente todos os animais, a fim de minimizar os erros de subjetividade de mensuração das variáveis clínicas. Isto pode ter sido responsável pelo alto valor de correlação entre GF e HT obtidos durante o pico de parasitismo, semelhante ao valor da correlação fenotípica entre estas variáveis descrita por Van Wyk e Bath (2002).

A correlação obtida entre HT e GF ao avaliar todas as avaliações do presente trabalho foi semelhante à obtida por Cavele et al. (2009), levemente superior à obtida por Van Wyk e Bath (2002) e Abrão et al. (2010). Embora a validação do método FAMACHA® considere que animais classificados como GF1 possuam valores de hematócrito maiores que 28%, GF 2 entre 23 e 27 %, GF 3, entre 18 e 22%; GF 4, entre 13 e 17% e GF 5, valores menores que 11% (BATH et al., 2001), a subjetividade de avaliação pode permitir a classificação equivocada de animais e consequentes menores valores de correlação. Molento et al. (2004) relatam a existência de animais considerados discrepantes, cuja conjuntiva ocular não apresenta a coloração relativa ao grau FAMACHA® compatível com seu valor de hematócrito.

A obtenção de valores medianos de correlação entre GF e HT não invalidam o uso do método como ferramenta diagnóstica da anemia causada pelo *Haemonchus contortus* a campo. Bath et al. (2001), Van Wyk e Bath (2002) consideram que erros graves de avaliação seriam aqueles que enquadrariam animais anêmicos como sadios, devido ao risco de doença clínica e óbito, e que estes erros ocorrem com pouca frequência em avaliadores experientes. Além disso, ao utilizar o grau FAMACHA® 3 para determinar o tratamento anti-helmíntico dos animais, o número de ovinos anêmicos avaliados como saudáveis pelo método (resultado falso-negativo) pode cair para zero (BURKE et al., 2007). Durante a execução do presente trabalho, todos os animais com hematócrito igual ou inferior a 19% foram classificados com GF 3 ou inferior e, portanto, receberam tratamento anti-helmíntico conforme preconizado por Bath et al. (2001).

Os valores de FAMACHA® foram moderada e positivamente correlacionados aos de OPG, semelhantemente aos resultados obtidos por Molento et al. (2004) e Abrão et al. (2010), embora ligeiramente inferiores aos 0,59 observados por Van Wyk e Bath (2002). Assim como relatado por Molento et al. (2004), a correlação moderada obtida neste trabalho pode estar relacionada à presença de animais resilientes no rebanho. Estes indivíduos são capazes de suportar uma alta carga parasitária sem

demonstrar perdas produtivas significativas e/ou sinais clínicos de parasitismo (ALBERS et al., 1987). Alguns animais deste trabalho apresentaram mais de 2.000 OPG e foram classificados como GF 1 e 2, chegando ao extremo de haver uma ovelha com 13.400 OPG que foi classificada como GF 2 (HT=23%) durante o pico de parasitismo.

Por eliminarem alto número de ovos de helmintos em suas fezes, a manutenção de ovinos resilientes no rebanho sem tratamento anti-helmíntico é controversa. Segundo Molento et al. (2004), estes animais eliminam na pastagem um alto número de ovos de helmintos susceptíveis aos princípios ativos de vermífugos, que irão compor a população de refúgio, retardando o processo de resistência anti-helmíntica. No entanto, como o animal resiliente não elabora uma resposta imune suficiente para eliminar a carga parasitária, em algum momento ele pode sucumbir à verminose, passar a demonstrar sinais clínicos e perdas produtivas (AMARANTE, 2004).

Os valores médios de escore corporal foram considerados baixos, tendo em vista o ideal de 2,5 a 3 na época de parição (RANKINS et al., 2005), o que pode ser atribuído a uma dieta com nível energético inferior à demanda nutricional. A diminuição progressiva destes valores observada no decorrer da lactação estão em acordo com Moraes et al. (2005), ao afirmarem que 70% das fêmeas perdem reservas corporais na forma de músculo e gordura ao longo da lactação, mesmo em piquetes com boa oferta forrageira.

A diminuição de EC foi mais evidente em animais de OPG mais elevado, resultando em valores negativos e medianos de correlação, conforme observado por Abrão et al. (2010). O EC também apresentou correlações medianas e significativas com HT e PPT, em valores semelhantes aos obtido ao correlacionar o GF com estas mesmas variáveis. Isso indica que o EC possa ter valor semelhante ao GF na avaliação clínica para direcionar o tratamento seletivo de animais parasitados, podendo ser utilizado concomitantemente com este. O uso de mais de um critério para determinar o momento para realizar o tratamento anti-helmíntico pode aumentar a acurácia

de detecção e minimizar as perdas produtivas por outros parasitos diferentes do *Haemonchus* sp. Neste sentido, Bath e Van Wyk (2009) estabeleceram cinco pontos de checagem para serem observados de forma conjunta para direcionar o tratamento de animais parasitados: FAMACHA[®], escore corporal, presença de caudas sujas (diarreia), edema submandibular e secreção nasal (indicativo da infestação pela larva de *Oestrus ovis*).

No entanto, no presente trabalho, o escore de diarreia demonstrou alta variabilidade entre animais e datas de coleta, não sendo correlacionado com nenhuma outra variável estudada. Isto indica que outros fatores podem interferir com a consistência fecal dos ovinos além da parasitose gastrointestinal. Navarre e Pugh (2005) listam o consumo de pastagem viçosa e de ração com alto teor energético como manifestação comum de diarreia. Portanto, o fornecimento de concentrado durante a lactação, bem como a rebrota da pastagem em resposta às chuvas de dezembro e janeiro, pode ter alterado a consistência fecal das ovelhas. Wilmsen et al. (2009) observaram alta variação nos escores de diarreia em ovelhas a campo nesta mesma região e época do ano, e atribuíram o aumento na média desta variável observado durante o verão às condições da pastagem.

CONCLUSÕES

Tanto o grau FAMACHA[®] quanto o escore corporal se mostraram moderada e significativamente correlacionados com o OPG, hematócrito e proteínas plasmáticas totais. Portanto, o uso do escore corporal associado ao método FAMACHA[®] se torna uma alternativa viável para melhorar a acurácia da avaliação clínica dos animais a campo com objetivo de proceder o tratamento seletivo.

O escore de diarreia, conforme proposto e avaliado neste trabalho, não foi correlacionado a nenhuma outra variável estudada. Desta forma, este não deve ser utilizado como indicador de tratamento seletivo para verminose gastrointestinal dissociado de outros critérios.

ABSTRACT: The gastrointestinal parasitic infections constitute the main obstacle to the health of sheep and goat, mainly due to anthelmintic resistance. An alternative to limit the progression of drug resistance is to avoid to deworm the whole herd or group, treating individually only those animals that require so (selective treatment). The goal of this work was to study the condition score (BS) and the diarrhea score (DS) as indicators of selective treatment in sheep, in comparison to the FAMACHA[®] system (EF) and to laboratory analyses that indicate parasitism. Fifteen lactating (Aug.-Nov. 2009) or post weaning (Dez. 2009- Feb.2010) ewes were sampled fortnightly for EF, BS, DS and also for the laboratorial analysis to determine packed cell value (PCV/HT), total plasma protein fraction (TPP) and faecal egg counts

(FEC/OPG). The mean FEC remained stable except in the second month of lactation period (average 6057.69 EPG). Throughout the monitoring, the GF was moderately correlated with FEC (0.37), BS (-0.32), TPP (-0.34) and PCV (-0.54). For the BS, the value of correlation with FEC was -0.35, -0.32 to GF; 0.45 to TPP and 0.50 to PCV. The DS was not a good indicator of parasite infection, because there was no significant correlation obtained with the other variables. As the body condition score was correlated to the laboratory variables in similar indices of the FAMACHA[®] system, we suggest the its use as an additional tool of selective treatment for ewes during lactation period and after weaning.

KEYWORDS: *Ovis aries*. *Haemonchus contortus*. Resilience. Gastrointestinal parasites. Plasma proteins. FEC.

REFERÊNCIAS

- ABRÃO, D. C.; ABRÃO, S.; VIANA, C. H. C.; VALLE, C. R. Utilização do método FAMACHA no diagnóstico clínico individual de haemoncose em ovinos no Sudoeste do Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 19, n. 1, p. 70-72, jan.-mar. 2010.
- ALBERS, G. A. A.; GRAY, G. D.; PIPER, L. R.; BARKER, J. S. F.; Le JAMBRE, L. F.; BARGER, I. A. The genetics of resistance and resilience to *Haemonchus contortus* infection in young merino sheep. **International Journal for Parasitology**, New York, v. 17, n. 7, p. 1355-1363, out. 1987.
- AMARANTE, A. F. T.; BARBOSA, M. A.; OLIVEIRA, M.; SIQUEIRA, E. R. Eliminação de ovos de nematódeos gastrointestinais por ovelhas de quatro raças durante diferentes fases reprodutivas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, p. 47-51, jan. 1992.
- AMARANTE, A. F. T.; CRAIG, T. M.; RAMSEY, W. S.; EL-SAYED, N. M.; DESOUKI, A. Y.; BAZER, F. W. Comparison of naturally acquired parasite burdens among Florida Native, Rambouillet and crossbreed ewes. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 85, n. 1, p. 61-69, ago.1999.
- AMARANTE, A. F.T. Resistência genética a helmintos gastrointestinais. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 5., 2004, Pirassununga. **Anais...** Pirassununga: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 2004. Disponível em: <http://www.sbmaonline.org.br/anais/v/palestras/palest14.pdf> Acesso em: 31 ago. 2010
- BATH, G. F.; HANSEN, J. W.; KRECEK, R. C.; VAN WYK, J. A.; VATTA, A. F. **Sustainable approaches for managing haemoncosis in sheep and goats**. Roma: FAO, 2001. 90p.
- BATH, G. F.; VAN WYK, J. A. The Five Point Check[®] for targeted selective treatment of internal parasites in small ruminants. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 86, n. 1-3, p. 6-13, out. 2009.
- BURKE, J. M.; KAPLAN, R. M.; MILLER, J. E.; TERRIL, T. H.; GETZ, W. R.; MOBINI, S.; VALENCIA, E.; WILLIAMS, M. J.; WILLIAMSON, L. H.; VATTA, A. F. Accuracy of the FAMACHA system for on-farm use by sheep and goat producers in the southeastern United States. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 147, n. 1-2, p. 89-95, jun. 2007.
- CAVELE, A.; ALMEIDA, M. A. O.; BARRETO, M. A.; LIMA, M. M.; MACHADO, E. A. A.; PEIXOTO, M. S. R.; SILVA, M. N.; MADRUGA, C. R.; AYRES, M. C. C. Estudo comparativo do sistema FAMACHA entre ovinos e caprinos sob o mesmo sistema produtivo no sertão baiano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 8., 2009, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Ciência Animal Brasileira, Supl. 1, 2009. s/p. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/view/7885> . Acesso: 31 de novembro de 2009.
- CHAGAS, A. C. S.; OLIVEIRA, M. C. S.; FERNANDES, L. B.; MACHADO, R.; ESTEVES, S. N.; SALES, R. N.; BARIONI JUNIOR, W. **Ovinocultura: controle da verminose, mineralização, reprodução e cruzamentos na Embrapa Pecuária Sudeste**. EMBRAPA: São Carlos, 2007. 43p.

FAO, Salud Animal. **Resistência a los antiparasitários: estado actual com enfasis en America Latina**. Roma: FAO, 2003. 52 p.

GORDON, H. McL.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**, New Delhi, v. 12, p. 50, 1939.

JAIN, N. C. **Essentials of veterinary hematology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. 417p.

MOLENTO, M. B.; TASCA, C.; GALLO, A.; FERREIRA, M.; BONONI, R.; STECCA, E. Famacha guide as an individual clinic parameter for *Haemonchus contortus* infection in small ruminants. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 4, jul.-ago. 2004.

MOLENTO, M. B. Parasite control in the age of drug resistance and changing agricultural practices. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 163, n. 4, p. 229–234, ago. 2009.

MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H.; JAUME, C. M. O uso da avaliação da condição corporal visando máxima eficiência produtiva dos ovinos. In.: EMBRAPA. **Comunicado técnico n. 57**. Bagé: Embrapa, 2005. p. 1-3.

NAVARRE, C. B.; PUGH, D. G. Enfermidades do sistema gastrintestinal. In.: PUGH, D. G. **Clínica de Ovinos e Caprinos**. São Paulo: Rocca, 2005. cap. 4, p. 77-117.

OLIVEIRA, M. V.; MOURA, M. S.; BARBOSA, F. C. Avaliação comparativa do método Famacha, volume globular e OPG em ovinos. **PUBVET**, Londrina, v. 5, n. 7, Ed. 154, Art. 1039, 2011.

RANKINS, D. L.; RUFFIN, D. C.; PUGH, D. G. Alimentação e nutrição. In.: PUGH, D. G. **Clínica de Ovinos e Caprinos**. São Paulo: Rocca, 2005. cap. 2, p. 21-66.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, P. J. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infecting the gastro-intestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agriculture Research**, v. 1, p. 99, 1959.

ROCHA, R. A.; AMARANTE, A. F. T.; BRICARELLO, P. A. Resistance of Santa Inês and Ile de France suckling lambs to gastrointestinal nematode infections. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 14, n. 1, p. 17-20, jan.-mar. 2005.

ROSALINSKI-MORAES, F.; SOTOMAIOR, C. S.; SCHMIDT, E. M. S.; THOMAZ-SOCCOL, V. Uso de Marcadores Parasitológicos e Imunológicos na seleção de ovelhas resistentes às parasitoses gastrintestinais. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 16, n. 1, p. 7-20, 2011.

SILVA, J. C. R.; OLIVEIRA, W. N. K.; SILVA, J. A.; GALINDO, M. F.; SILVA, F. F.; FAUSTINO, M. A. G.; SANTOS, N. V. M. Avaliação da técnica FAMACHA no diagnóstico das parasitoses gastrintestinais dos pequenos ruminantes criados em regime extensivo no sertão pernambucano. In: JEPEX: Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, 11., 2009, Recife. **Anais...Recife: UFRPE**, 2009. Disponível em: www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0254-1.pdf Acesso: 31 de novembro de 2009.

SOTOMAIOR, C.; MILCZEWSKI, V.; SCHWARTZ, M. G.; MORAES, F. R. Evaluation of FAMACHA System: accuracy of anaemia estimation and use of the method on comercial sheep flocks. In: INTERNATIONAL SEMINAR IN ANIMAL PARASITOLOGY, 5., 2003, Merida. **Proceedings...**, Merida: SENASICA-INIFAP-INFARVET-UADY-FAO-AMPAVE, 2003. p. 61-66.

SOTOMAIOR, C. S.; DE CARLI, L. M.; TANGLEICA, L.; KAIBER, B. K.; POHL DE SOUZA, F. Identificação de ovinos e caprinos resistentes e susceptíveis a helmintos gastrintestinais. **Revista Acadêmica**, Curitiba, v. 5, n. 4, p. 397-412, out.-dez. 2007.

SOTOMAIOR, C. S.; ROSALINSKI-MORAES, F.; SOUZA, F. P.; MILCZEWSKI, V.; PASQUALIN, C. A. **Parasitoses Gastrointestinais dos Ovinos e Caprinos – Alternativas de Controle**. Série Informação Técnica, n. 080. Curitiba: Instituto EMATER, 2009. 36 p.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia Veterinária**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 780 p.

TORRES-ACOSTA, J. F. J; HOSTE, H. Alternative or improved methods to limit gastro-intestinal parasitism in sheep and goats. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 77, n. 2, p. 159-173, jul. 2008.

VAN WYK, J. A.; BATH, G. F. The FAMACHA system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. **Veterinary Research**, Les Ulis, v. 33, n. 5, p. 509-529, 2002.

VAN WYK, J. A.; CABARET, J.; MICHAEL, L. M. Morphological identification of nematode larvae of small ruminants and cattle simplified. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 119, n. 4, p. 277–306, jul. 2004.

VILELA, V. L. R.; SOLANO, G. B.; ARAÚJO, M. M. DE; SOUSA, R. V. R. DE; SILVA, W. A. DA; FEITOSA, T. F.; ATHAYDE, A. C. R. Ensaio preliminares para validação do método FAMACHA® em condições de semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 17, supl. 1, p. 154-157, set. 2008.

WILMSEN, M.; OLIVEIRA de, S.; PIROCA, L.; MUNARETTO, A.; FERNANDES, F. G.; MORAES, F. R. Método FAMACHA e escore corporal como indicadores para tratamento anti-helmíntico seletivo de ovinos. In: Simpósio Paranaense de Ovinocultura, 14., 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba: LAPOC, 2009. 1 CD-ROM.