

EFEITO DA VARIAÇÃO MENSAL, PROPRIEDADE E ESTADO FISIOLÓGICO SOBRE A INFECÇÃO GASTRINTESTINAL POR NEMATÓIDES EM OVELHAS SANTA INÊS¹

ROBERTO MACHADO CARNEIRO DA SILVA², CELIA RAQUEL QUIRINO³, RICARDO LOPES DIAS DA COSTA⁴, GILLIANA DUTRA NEVES⁵, CLÓVIS DE PAULA SANTOS⁶, ANTONIO PEIXOTO ALBERNAZ⁷, GRAZIELA RANGEL SILVEIRA⁸, NATALIA CARVALHO REIS⁸, JOSIAS ALVES MACHADO⁹, ORLANDO AUGUSTO MELO JUNIOR⁷

¹Parte do trabalho da Dissertação em Produção Animal do primeiro autor. Recebido para publicação em 11/02/09. Aceito para publicação em 20/07/09.

²Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Av. Alberto Lamego, 2000, CEP 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

³Laboratório de Reprodução e Melhoramento Genético Animal, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, UENF, CEP 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

⁴Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Extremo Oeste (PRDTA), Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA), CEP 16900-000, Andradina, SP, Brasil.

⁵Programa de Extensão Universidade Aberta (PROEX), UENF, CEP 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

⁶Laboratório de Biologia Celular e Tecidual, CBB, UENF, CEP 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

⁷Laboratório de Sanidade Animal, CCTA, UENF, CEP 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

⁸Curso de Graduação em Medicina Veterinária, UENF, CEP 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

RESUMO: Verificaram-se os efeitos da variação mensal, propriedade e estado fisiológico sobre o Famacha©, volume globular, contagem de ovos por grama de fezes, condição corporal e peso vivo em ovelhas Santa Inês do norte do estado do Rio de Janeiro. O trabalho foi realizado em três propriedades, de janeiro a dezembro de 2006. A cada 14 dias, 20 ovelhas de cada propriedade foram pesadas, avaliadas quanto a condição corporal, Famacha©, e foram coletadas amostras de fezes para realização de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e coprocultura, e amostras de sangue para avaliar o volume globular. *Haemonchus* foi o gênero predominante, seguido de *Trichostrongylus*. Observaram-se diferenças ($P < 0,01$) para Famacha©, volume globular, OPG, condição corporal e peso vivo devido aos efeitos da variação mensal, propriedade e estado fisiológico. Concluiu-se que as variações climáticas, com interferência no desenvolvimento larval e na qualidade e quantidade de forragem e, principalmente, o estado fisiológico das ovelhas ocasionam variações mensais na infecção por nematódeos gastrintestinais.

Palavras-chave: Famacha, *Haemonchus contortus*, Ovinos

EFFECT OF THE MONTHLY VARIATION, PROPERTY AND PHYSIOLOGIC STATE ON GASTRINTESTINAL NEMATODE INFECTION IN SANTA INÊS SHEEP

ABSTRACT: It was checked the effects of the monthly variation, property and physiologic state on the Famacha©, rounded volume, egg counting for gram of feces, physical condition and lively weight in Santa Inês ewes from north of Rio de Janeiro State. The work was carried out in three farms, from January to December 2006, with 60 sheep. Every 14 days, the animals were weighed, evaluated for their physical condition, Famacha© and samples of feces were collected for counting of eggs per gram of feces (EPG) and coproculture, and samples of blood to evaluate the packed cell volume. *Haemonchus* was the predominant type, followed by *Trichostrongylus*, *Cooperia* and *Oesophagostomum* pointed out to themselves differences ($P < 0,01$) for Famacha©, packed cell volume, EPG, physical condition and lively weight due to the effects of the monthly variation, farm and physiologic state. We concluded that the climatic variations, with interference in the larval development and in the quality and quantity of fodder and physiologic state of the ewe cause monthly variations in the infection for gastrointestinal nematodes.

Key words: Famacha, *Haemonchus contortus*, Sheep

INTRODUÇÃO

As helmintoses constituem o principal problema sanitário da criação de pequenos ruminantes em zonas tropicais e sub-tropicais, incluindo o Brasil, sendo os nematódeos gastrintestinais, especialmente os da espécie *Haemonchus contortus*, os mais numerosos, amplamente distribuídos e que resultam em prejuízos econômicos e sanitários mais severos (BUENO *et al.*, 2002; AMARANTE *et al.*, 2004; COSTA *et al.*, 2007).

A infecção parasitária pode ser influenciada por diversos fatores como idade (BAHIRATHAN *et al.*, 1996; COLDITZ *et al.*, 1996; HUNTLEY *et al.*, 1998) estado fisiológico (AMARANTE *et al.*, 2004), condições climáticas (URQUHART *et al.*, 1996), fatores nutricionais (Fox, 1997; STRAIN e STEAR, 2001; STEEL, 2003), fatores genéticos (BISSET e MORRIS, 1996; MILLER *et al.*, 1998), espécie de parasita (SRETER *et al.*, 1994), manejo do rebanho (FERNANDES, 2001), tipo de exploração (BUENO *et al.*, 2002) e, ainda por fatores como taxa de lotação, hábito de pastejo, introdução de novos animais no rebanho e épocas de nascimento e desmama.

De acordo com diversos autores, algumas raças de ovinos demonstram resistência genética contra as infecções por nematódeos gastrintestinais. Apesar de ovinos da raça Santa Inês apresentarem maior capacidade de sobrevivência em ambientes com alta infestação por larvas de nematóides gastrintestinais (BRICARELLO *et al.*, 2005; COSTA *et al.*, 2007), de acordo com ROCHA (2003) estes animais também apresentam sinais clínicos devidos à infecção.

A expressão da imunidade contra os nematódeos pode variar de forma acentuada entre diferentes raças, rebanhos ou mesmo indivíduos de uma mesma raça em um único rebanho (STEAR e MURRAY, 1994).

Existem diversos parâmetros para se avaliar direta ou indiretamente os efeitos do parasitismo provocado pelos nematóides gastrintestinais. Desta forma, este trabalho teve como objetivo verificar os efeitos da variação mensal, propriedade e estado fisiológico sobre a infecção por nematóides gastrintestinais em ovelhas Santa Inês do norte do estado do Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de execução, animais e manejo alimentar

O trabalho foi realizado em três propriedades (denominadas 1, 2 e 3) situadas no município de Quissamã - RJ, localizado a 22° 6' 24" de latitude sul e 41° 28' 20" de longitude oeste, no período de janeiro a dezembro de 2006. Foram utilizadas 20 ovelhas por propriedade, totalizando 60 animais, todos da raça Santa Inês com mais de dois anos de idade. Nas três propriedades as pastagens eram formadas por capim Braquiária (*Brachiaria brizantha*) e os animais criados de forma semi-extensiva, na qual permaneciam durante o dia na pastagem e ao anoitecer eram recolhidos no aprisco, onde tinham acesso ao sal mineral. Água era oferecida "ad libitum". No ano de 2004, os animais foram comprados de uma mesma propriedade, constituindo a base genética para os rebanhos das propriedades 2 e 3, enquanto que, na propriedade 1, tinham animais de diferentes origens.

Na propriedade 1 os animais receberam, em média, 800 gramas/animal de silagem de cana-de-açúcar e uma mistura de quatro kg de farelo de trigo e meio kg de uréia para todo o rebanho (90 animais) durante todo o ano e nas propriedades 2 e 3 (total de 200 e 60 animais, respectivamente) receberam feno de Tifton (*Cynodon spp.*), a vontade, durante a estação seca e 500g/dia, nos primeiros 15 dias de lactação, de um concentrado comercial com 18% e 16% de proteína bruta, respectivamente.

As ovelhas do experimento continuaram nas mesmas condições e manejo que as demais do respectivo rebanho, sendo que as taxas de lotação foram de 15 e 13 ovelhas/hectare, respectivamente para as propriedades 1 e 2 enquanto que, na propriedade 3, havia um manejo consorciado com 6 ovinos e 1,2 bovinos adultos/hectare.

As aplicações dos anti-helmínticos nos animais experimentais ocorreram quando a contagem do número de ovos por grama de fezes (OPG) foi igual ou maior que 2000 ovos e/ou o volume globular (VG) inferior a 21%, para evitar problemas sanitários severos ou até mortes.

Mensurações

A cada 14 dias foram coletadas amostras de fezes

para a contagem do número de ovos por grama de fezes (OPG) e de sangue para determinar o volume globular (VG), sendo os animais pesados (PV) e avaliados quanto ao Famacha®, escore de condição corporal (ECC) e estado fisiológico (EF).

As amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal para determinação do OPG utilizando-se a técnica modificada de GORDON e WITHLOCK (1939). A coprocultura, para obtenção das larvas infectantes (L3) e determinação dos gêneros de nematóides, como descrito por ROBERTS e O'SULIVAN (1950), foi realizada apenas na primeira coleta. Na contagem de OPG, ovos de parasitas gastrintestinais como *Strongyloides* spp, *Moniezia* spp e *Eimeria* spp, também foram encontrados, porém em quantidades pequenas e, portanto, não foram considerados nas análises.

Amostras de sangue foram coletadas da veia jugular, por meio de tubos "vacutainer" (5ml) contendo ácido etilenodiaminotetracético potássico (EDTA) para realização da determinação do VG em centrifugação por microhematócrito.

O ECC foi determinado por meio da palpação da região lombar, para avaliar a cobertura de gordura dos processos espinhosos e transversos, atribuindo-se uma pontuação de 1 a 5, conforme descrito por SANUDO e SIERRA (1986). Como esse escore é amplo, podendo variar em até seis kilogramas para cada mudança de um ponto na condição corporal, utilizou-se também a pontuação com meio escore conforme PUGH (2004).

Registrou-se o EF das ovelhas classificando-as em três categorias: Vazias - ovelhas não gestantes, primeiro, segundo e terceiro mês da gestação; Final Gestação - ovelhas no quarto e quinto mês de gestação; e Lactação - ovelhas no primeiro, segundo e terceiro mês de lactação.

A inspeção da conjuntiva dos animais foi realizada pelo método Famacha®, realizada com o intuito de identificar clinicamente os animais anêmicos e aqueles que eram hábeis em resistir ao parasitismo por *H. contortus*. O exame foi realizado por meio da comparação de diferentes tonalidades, de vermelho-rosado até o branco pálido da conjuntiva, representada com os números de 1 a 5 e comparados com o cartão guia desenvolvido para utilização no campo. Os graus Famacha correspon-

dentos aos valores de hematócrito são: 1: 28% e valores acima, 2: entre 23 e 27%, 3: entre 18 e 22%, 4: entre 13 e 17% e 5: 12% e abaixo (VANWYK e BATH, 2002).

Análise Estatística

Para análise estatística foram realizados estudos preliminares dos dados com a finalidade de obter a estatística descritiva, as frequências e a normalidade das variáveis (SAS, 1998). Como a característica OPG apresentou-se altamente instável, os valores de OPG foram transformados em $\text{Log}_{10}(X + 1)$. Foi realizada a análise de variância para PV, VG, Famacha®, ECC e OPG para verificar diferenças devidas à propriedade, a EF e ao mês de coleta (SAS, 1998). As médias foram comparadas pelo teste SNK, a 5% de probabilidade.

Foram testadas as interações simples de propriedade versus mês de coleta, propriedade versus EF e mês de coleta versus EF. Como não foram detectadas diferenças significativas ($P > 0,05$) estas interações foram excluídas das análises finais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os nematóides do gênero *Haemonchus* foram os que predominaram, seguidos de *Trichostrongylus* spp. Os gêneros *Cooperia* spp e *Oesophagostomum* spp não foram encontrados na propriedade 2, e estes gêneros foram encontrados em percentual muito pequeno nas propriedades 1 e 3, respectivamente (Tabela 1).

Em trabalho recente, também no norte do estado do Rio de Janeiro, PERES (2006) avaliou a dinâmica populacional de nematóides gastrintestinais em um sistema de criação de ovinos, durante dois anos, e encontrou *Haemonchus* spp como nematóide mais prevalente atingindo um percentual médio de 86,3% do total em todas as categorias, seguido por *Trichostrongylus* spp (5,3%), *Bunostomum* spp (4,2%), *Strongyloides* spp (1,6%), *Cooperia* spp (0,7%) e *Oesophagostomum* spp (0,4%). O gênero *Haemonchus* também foi predominante em outros estudos realizados na região sudeste (AMARANTE *et al.*, 2004; BUENO *et al.*, 2002; ROCHA *et al.*, 2004). É importante salientar o fato de que *Haemonchus* spp se apresenta em primazia, uma vez que tal nematóide é considerado o mais patogênico. Segundo BUENO *et al.* (2002), o gênero *Haemonchus* provoca, nos animais susceptí-

Tabela 1. Percentual médio dos gêneros de larvas infectantes (L₃) de nematóides em fezes de ovelhas Santas Inês em três propriedades do município de Quissamã, RJ, 2006

Propriedade	Gêneros de L ₃			
	<i>Haemonchus</i>	<i>Trichostrongylus</i>	<i>Cooperia</i>	<i>Oesophagostomum</i>
1	58%	40%	2%	-
2	70%	30%	-	-
3	60%	38%	-	2%

veis, anemia, anorexia e perda de peso e do escore de condição corporal. PUGH (2004) acrescenta a esses sinais o edema submandibular e a diarreia, o que pode levar o animal à morte.

O Famacha e o VG apresentaram valores médios de 2,40 até 2,54 e de 26,40% até 27,60% respectivamente (Tabela 2), que se encontram dentro das referências de normalidade, o que poderia sugerir que os animais se encontravam em bom estado clínico, não apresentando anemia. A propriedade 3 apresentou a maior média de Famacha, e a propriedade 2, a menor média de VG. Outra explicação poderia estar relacionada ao fato de a raça Santa Inês ser menos susceptível a infecções por nematóides (BUENO *et al.*, 2002; AMARANTE *et al.*, 2004; ROCHA *et al.*, 2004).

As médias de OPG encontradas nas diferentes propriedades podem ser consideradas baixas (Tabela 2). Entretanto, foram observados valores máximos de 13900 OPG para a propriedade 1, 19400 OPG para a propriedade 2, e 19900 OPG para a propriedade 3. Segundo AMARANTE *et al.* (1998), os helmintos não se distribuem de maneira uniforme em um rebanho ovino, mesmo que os animais sejam da mesma raça e idade. Os autores também comentaram que a maioria dos animais albergaria um número reduzido de parasitas e que poucos, seriam altamente infectados, com uma maior proporção de parasitas. Esse fato poderia ser devido à resposta imunológica não se apresentar de forma uniforme nos animais de um mesmo rebanho.

Tabela 2. Número de observações, médias e respectivos desvio-padrão de Famacha, volume globular, ovos por grama de fezes (OPG), escore de condição corporal e peso vivo, de ovelhas Santa Inês, de acordo com a propriedade avaliada.

Propriedade	nº obs.	FAMACHA	Volume Globular (%)	OPG	Escore de Condição Corporal	Peso Vivo (kg)
1	491	2,44±0,73b	27,55±3,45a	1081,76±1168,75a	2,90±0,40a	40,62±5,27c
2	479	2,40±0,84b	26,40±4,27b	719,69±1601,72b	2,67±0,50c	46,40±6,32a
3	487	2,54±0,80a	27,60±3,60a	837,81±1867,79b	2,79±0,51b	44,19±6,28b

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística pelo teste SNK (P<0,05).

O OPG médio mais elevado encontrado na propriedade 1 (Tabela 2) poderia ser consequência da maior taxa de lotação nesse rebanho ou, ainda, de um maior número de animais resilientes, o que explicaria a maior média de OPG, sem no entanto, afetar as ovelhas de maneira diferente das outras pro-

priedades. É importante ressaltar também que na formação do rebanho foram utilizados animais de diferentes origens que, provavelmente, estavam parasitados por diferentes cepas de nematódeos, o que dificultaria o controle dos mesmos pela possibilidade da multirresistência apresentada pelos nematóides aos anti-helmínticos.

O ECC nas três propriedades pode ser considerado bom, diferindo estatisticamente em cada uma delas ($P < 0,05$), com a maior média encontrada na propriedade 1 devido, provavelmente, ao fornecimento de silagem de cana-de-açúcar e ração concentrada durante todo o ano. Apesar dos animais da propriedade 2 serem de maior porte, e portanto, apresentarem o maior PV, foram os que tiveram o ECC mais baixo, como pode ser observado na Tabela 2. Esse fato pode ser devido a maior exigência de manutenção apresentada por animais mais pesados, uma vez que, nessa propriedade, apenas se suplementavam as fêmeas no início da lactação, permanecendo os animais, durante todo o ano, em pastagens formadas por capim Braquiária, consideradas fracas nutricionalmente, principalmente quan-

do são consideradas categorias como gestantes e lactantes.

Em geral, as ovelhas da raça Santa Inês apresentam menor PV do que as raças ovinas européias, portanto, os valores encontrados no presente estudo para essa característica, podem ser considerados dentro de um padrão normal para ovelhas dessa raça (ROCHA, 2003; BUENO *et al.* 2002).

Os dados de Famacha, VG, OPG, ECC e Peso, de acordo com o estado fisiológico (EF) das ovelhas, são apresentados na Tabela 3. Houve diferença significativa ($P < 0,01$) entre todas as características avaliadas devido ao EF.

Tabela 3. Número de observações, médias e respectivos desvio-padrão de Famacha, volume globular, ovos por grama de fezes (OPG), escore de condição corporal e peso vivo, de ovelhas Santa Inês, de acordo com o estado fisiológico.

Estado Fisiológico	nº obs.	FAMACHA	Volume Globular (%)	OPG	Escore de Condição Corporal	Peso Vivo (kg)
Vazia	835	2,41±0,76b	27,29±3,74b	586,11±1196,05c	2,76±0,46b	42,65±5,70b
Final Gestação	383	2,35±0,79b	28,97±3,56a	913,13±1449,24b	3,04±0,49a	48,10±6,94a
Lactação	239	2,62±0,84a	25,68±3,83c	1459,10±2543,07a	2,66±0,46c	42,55±6,35c

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística pelo teste SNK ($P < 0,01$).

As ovelhas vazias apresentaram menor valor de OPG, o que corrobora ao relatado por diferentes autores (AMARANTE *et al.*, 1992; CIARLINI *et al.*, 2000; ROCHA, 2003) e as lactantes, os maiores valores de Famacha e OPG, e as menores médias de VG ($P < 0,01$), também relatado por BARGER (1993) e ROCHA *et al.* (2004), quando descrevem o fenômeno do periparto (Tabela 3).

Na Tabela 3, observa-se que na fase final de gestação, houve um aumento do ECC devido, provavelmente, a um maior acúmulo de gordura como reserva energética para o parto e lactação. Constatou-se também nessa fase maior PV, ocasionado pelo desenvolvimento do feto, que no terço final de gestação ganha entre 70 a 85% do seu peso. A maior média de VG encontrada para as ovelhas no final

da gestação (28,97±3,56) em relação às ovelhas da categoria Vazias (27,29±3,74) pode ser devido a suplementação com concentrado (500g/animal com 18% e 16% de proteína bruta, respectivamente) que as propriedades 2 e 3 ofereciam aos animais no terço final de gestação. De acordo com ABBOTT *et al.* (1988) e LOUVANDINI *et al.* (2006) a proteína é responsável pela manutenção dos parâmetros dos componentes sanguíneos durante a infecção por *H. contortus* em ovelhas. Essa observação também foi constatada por COSTA *et al.* (2007), que trabalhando com três raças de ovinos em dois cultivares de *Panicum maximum* com diferentes composições de proteína bruta, no período chuvoso, encontraram valores de VG de 29,16% e 27,75%, respectivamente para os capins Aruana e Tanzânia (11,17% x 8,52% de proteína bruta).

Pode-se observar que a lactação foi a fase na qual as ovelhas sofreram maior desgaste, apresentando os menores ECC, PV e VG e os maiores escores de Famacha e OPG. De acordo com BUENO *et al.* (2002), os valores de OPG aumentam na fase final da gestação e durante a lactação, e diminuem depois da desmama. BUENO *et al.* (2002) também verificaram redução acentuada do PV, seguido de diminuição no ECC das ovelhas depois da parição, justificada pela utilização das reservas de gordura corporal necessária na lactação e pela maior susceptibilidade dos animais à verminose no período do periparto.

AMARANTE *et al.* (1992) definiram o aumento do OPG que ocorre no final da gestação e persiste até o final da lactação como "fenômeno do periparto" (FP) que ocorre em função da redução da imunidade da ovelha (NIETO *et al.*, 2003), devido a vários fatores. GENNARI *et al.* (2002), relatam que o FP estaria relacionado com alterações hormonais que causam imunossupressão de origem endócrina, ainda não muito bem explicada. Relatam que essa redução da imunidade pode possibilitar o desenvolvimento de larvas em hipobiose, o estabelecimento de novas

larvas e maior liberação de ovos pelas formas adultas estabelecidas. Em trabalho realizado com ovelhas Santa Inês, ROCHA *et al.* (2004) verificaram maior concentração de OPG no último mês de gestação e durante a lactação. O valor mais elevado ocorreu no primeiro mês de lactação. ROCHA *et al.* (2004) encontraram os maiores PV no final da gestação, seguido de acentuada queda durante a fase de lactação. Segundo ROCHA (2003), as ovelhas no final da gestação e durante a lactação necessitam de maior atenção em relação à verminose do que as demais categorias, sugerindo como alternativa para minimizar os problemas causados pelos parasitos a transferência desses animais para pastagens livres de nematóides.

Houve um total de 314 necessidades de desverminação, distribuídas através dos meses, sendo 105, 70 e 61 necessárias nas propriedades 1, 2 e 3, respectivamente. O mês de março foi o que necessitou do maior número de desverminações (56), seguidos dos meses de julho e agosto (34 e 33, respectivamente) enquanto junho foi o mês com menos animais vermifugados (14) (Figura 1).

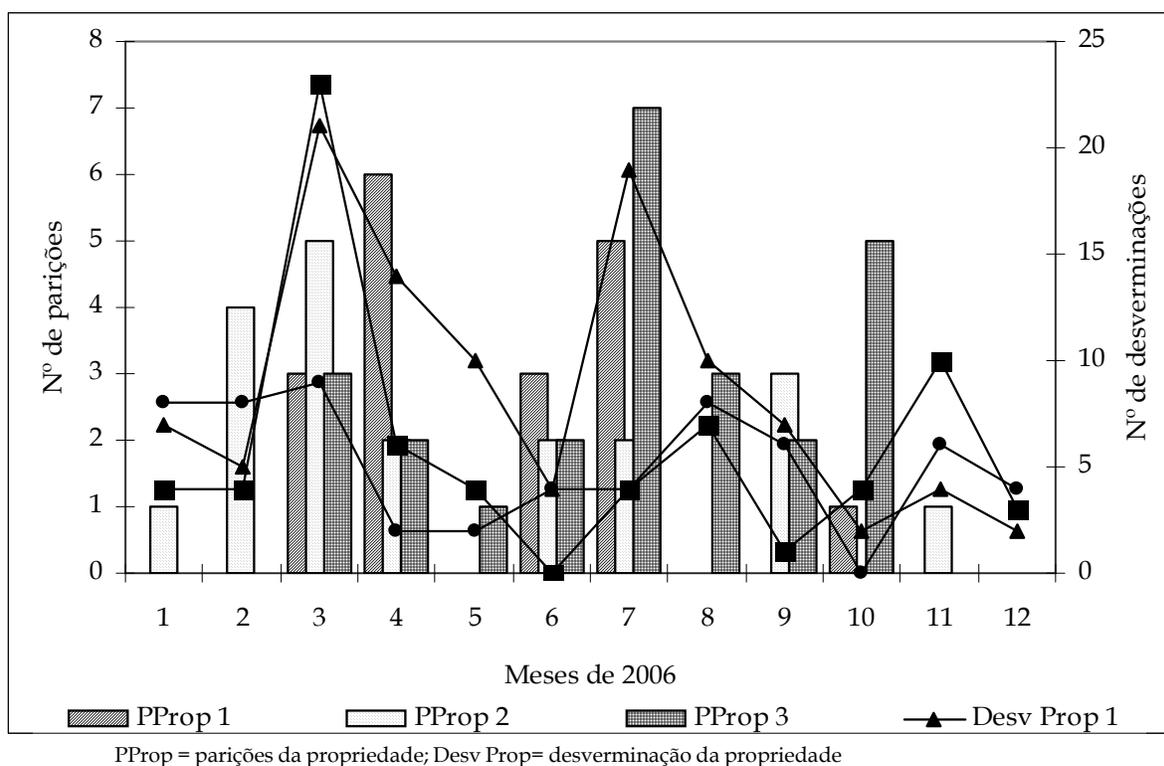


Figura 1. Número de parições e de necessidade de desverminações nos diferentes meses de coleta, de acordo com a propriedade, em ovelhas Santa Inês

Em geral, os valores de VG, ECC e PV apresentaram-se ligeiramente mais elevados entre os meses de janeiro a junho, e mais baixos de julho a dezembro (Tabela 4). Embora não tenha se detectado

a interação mês de coleta - EF dos animais, constatou-se que a maior percentagem de partições ocorreu entre os meses de março a julho, o que explicaria o maior PV e ECC dos animais nesses meses.

Tabela 4. Número de observações, médias e respectivos desvio-padrão de Famacha, volume globular, ovos por grama de fezes (OPG), escore de condição corporal e peso vivo, de ovelhas Santa Inês, de acordo com o mês de observação.

Mês de Observação	nº obs.	FAMACHA	Volume Globular (%)	OPG	Escore de Condição Corporal	Peso Vivo (kg)
Janeiro	159	2,40±0,81bc	28,20±4,65a	531,41±880,89cd	2,67±0,42def	43,01±7,00cde
Fevereiro	80	2,41±0,54bc	28,01±3,02a	1284,42±1668,92ab	2,69±0,42def	43,87±6,82abcd
Março	177	2,39±0,84bc	27,40±3,51ab	1408,00±2318,53a	2,87±0,39c	45,81±6,45a
Abril	114	2,46±0,87bc	27,51±3,04ab	687,27±1057,69bcd	3,00±0,41b	44,72±5,77abc
Mai	120	2,52±0,80bc	27,97±3,68a	585,71±1238,12cd	3,20±0,49a	45,48±5,97ab
Junho	58	2,81±0,83a	28,44±4,26a	954,38±1472,62abcd	2,90±0,46c	44,77±6,96abc
Julho	118	2,46±0,73bc	26,50±4,05b	1337,93±2627,34ab	2,85±0,40c	43,51±7,18bcd
Agosto	118	2,56±0,76bc	26,46±3,83b	1178,48±2260,52abc	2,72±0,52de	42,45±6,25e
Setembro	116	2,27±0,77c	27,40±2,82ab	794,74±1136,43abcd	2,58±0,51ef	41,29±5,33e
Outubro	133	2,35±0,70c	26,15±3,08b	330,30±457,25d	2,55±0,45f	41,26±5,24e
Novembro	151	2,42±0,80bc	26,22±4,21b	707,48±1374,42bcd	2,66±0,41def	41,88±5,00de
Dezembro	113	2,68±0,83a	26,34±4,66b	791,82±2334,98abcd	2,74±0,53d	42,32±5,11e

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística pelo teste SNK ($P < 0,05$).

Com exceção do mês de dezembro, em que não ocorreram partições em nenhuma das propriedades, dentre os animais experimentais, em todos os outros meses, pelo menos uma ovelha pariu, somando 18, 20 e 25 partições para as propriedades 1, 2 e 3 (Figura 1), respectivamente, totalizando 63 partos. Os meses de julho, março e abril apresentaram o maior número de partições (14, 11 e 10, respectivamente).

Ressalta-se ainda que, devido ao fato das ovelhas Santa Inês apresentarem maior rusticidade do

que outras raças e menor susceptibilidade aos parasitas gastrintestinais como relatado por BUENO *et al.* (2002), seu desempenho (PV e ECC) assim como seu estado clínico (VG) não foram afetados no presente experimento.

Ocorreu variação mensal no OPG durante todos os meses de experimento, com a detecção de dois picos de infecção: o primeiro nos meses de fevereiro e março e o segundo pico nos meses de julho e agosto. Nos dois picos de infecção estaria envolvido o fenômeno do periparto, uma vez que a maior

concentração de parições ocorreu nos meses de março a julho (Figura 1). Poder-se-ia também justificar o maior OPG dos meses de fevereiro e março como consequência de maior concentração de chuvas nesses meses, favorecendo o desenvolvimento das larvas de nematódeos e, nos meses de julho a agosto, à provável diminuição da imunidade das ovelhas, tanto pela maior necessidade energética exigida pela lactação, quanto pela diminuição da qualidade e quantidade da forragem que ocorre nos meses de seca.

SILVA *et al.* (2003) também relataram variações sazonais de nematóides, verificando uma redução no OPG dos animais a partir do mês de maio, sugerindo que isto poderia ser devido a pouca precipitação ocorrida a partir desse mês, o que reduziria o desenvolvimento de ovos e larvas nas pastagens. NIETO *et al.* (2003) também observaram variação mensal no número de OPG, com picos nos meses de julho e agosto, quando ocorreram as parições, concluindo que elevações poderiam ser devido à depressão do sistema imune das ovelhas na fase do periparto.

Dessa forma, os resultados deste estudo sugerem que um esquema de controle de *H. contortus* deve ser implementado no manejo das ovelhas em lactação, uma vez que essa categoria é a maior fonte de contaminação das pastagens e consequentemente, dos animais susceptíveis.

CONCLUSÕES

Pode haver diferenças nas respostas à infecção por nematódeos gastrintestinais em ovelhas de uma mesma raça quando criadas em diferentes sistemas de manejo.

Existe uma maior susceptibilidade à infecção parasitária no período do periparto, principalmente nas ovelhas em lactação.

As variações climáticas, com interferência no desenvolvimento larval e na qualidade e quantidade de forragem e, principalmente, o estado fisiológico das ovelhas ocasionam variações mensais na infecção por nematódeos gastrintestinais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, E.M.; PARKINS, J.J.; HOLMES, P.H.; Influence

of dietary protein on the pathophysiology of haemonchosis in lambs given continuous infection. **Research in Veterinary Science**, v. 45, p. 41-49, 1988.

AMARANTE, A.F.T.; BARBOSA, M.A.; OLIVEIRA, M.; SIQUEIRA, E.R. Eliminação de ovos de nematódeos gastrintestinais por ovelhas de quatro raças durante diferentes fases reprodutivas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 27, p. 47-51, 1992.

AMARANTE, A.F.T.; GODOY, W.A.C.; BARBOSA, M.A. Nematode egg counts, packed cell volume and body weight as parameters to identify sheep resistant and susceptible to infections by gastrointestinal nematodes. **ARS Veterinária**, v. 14, p. 331-339, 1998.

AMARANTE, A.F.T. et al. Comparasion of naturally acquired parasite burdens among Florida Native, Rambouillet and crossbreed ewes. **Veterinary Parasitology**, v. 85, p. 61-69, 1999.

AMARANTE, A.F.T.; BRICARELLO, P.A.; ROCHA, R.A.; GENNARI, S.M. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, v. 120, p. 91-106, 2004.

BAHIRATHAN, M. et al. Susceptibility of Suffolk and Gulf Coast Native suckling lambs to naturally acquired strongylate nematode infections. **Veterinary Parasitology**, v. 65, p. 259-268, 1996.

BARGER, I.A. Influence of sex and reproduction status on susceptibility of ruminants to nematode parasitism. **International Journal for Parasitology**, v. 23, n. 463-469, 1993.

BISETT, S.A.; MORRIS, C.A.; Feasibility and implications of breeding sheep for resilience to nematode challenge. **International Journal Parasitology**, v. 26, p. 857-868, 1996.

BRICARELLO, P.A. et al. Influence of dietary protein supply on resistance to experimental infections with *Haemonchus contortus* in Ile de France and Santa Ines lambs. **Veterinary Parasitology**, v. 25, p. 699-109, 2005.

BUENO, M.S. et al. Infecção por nematodos em razas de ovelhas criadas intensivamente em la región del sudeste del Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v. 51, p. 271-278, 2002.

CIARLINI P.C. et al. Serum pepsinogen concentration in Suffolk and Polwarth ewes at the end of gestation, during lactation and after weaning. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 9, n. 1, p. 17-21, 2000.

- COLDITZ, I.G. et al. Some relationships between age, immune responsiveness and resistance to parasites in ruminants. **International Journal for Parasitology**, v. 25, p. 869-877, 1996.
- COSTA, R.L.D. et al. Performance and nematode infection ewe lambs on intensive rotational grazing with two different cultivars of *Panicum maximum*. **Tropical Animal Health and Production**, v. 39, p. 255-263, 2007.
- FERNANDES, F.M.N.; OLIVEIRA, M.A.G. Comercialização da carne ovina, situação atual e perspectivas de mercado. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINO-CULTURA, **Anais ...**, Lavras, MG, p. 143-156, 2001.
- FOX, M.T.; Pathophysiology of infection with gastrointestinal nematodes in domestic ruminants: recent developments. **Veterinary Parasitology**, v. 72, p. 285-297, 1997.
- GENNARI, S.M. et al. Determinação da contagem de ovos de nematódeos no período peri-parto em vacas. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 39, n. 1, p. 32-37, 2002.
- GORDON, N.M.; WITHLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Commonwealth Science and Industry Research Organization**, v. 12, p. 50-52, 1939.
- HUNTLEY, J.F. et al. IgE antibody during infection with the ovine abomasal nematode, *Teladorsagia circumcincta*, primary and secondary responses in serum and gastric lymph of sheep. **Parasite Immunology**, v. 20, p. 565-571, 1998.
- LOUVANDINI, H. et al. Influence of protein supplementation on the resistance and resilience on young hair sheep naturally infected with gastrointestinal nematodes during rainy and dry seasons. **Veterinary Parasitology**, v. 137, p. 103-111, 2006.
- MILLER, J.E. et al. Epidemiology of gastrointestinal nematode parasitism in Suffolk and Gulf Coast Native sheep with special emphasis on relative susceptibility to *Haemonchus contortus* infection. **Veterinary Parasitology**, v. 74, p. 55-74, 1998.
- NIETO, L.M. et al. Observações epidemiológicas de helmintos gastrintestinais em ovelhas mestiças manejadas em pastagens com diferentes hábitos de crescimento. **Ciência Animal Brasileira**, v. 4, n. 1, p. 45-51, 2003.
- PERES, M.A. **Dinâmica populacional de nematóides gastrintestinais em ovinos criados no município de Campos dos Goytacazes - Norte Fluminense**. 2006. 59 p. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2006.
- PUGH, D.G. **Clínica de Ovinos e Caprinos**. Tradução e revisão científica José Jurandir Fagliari. Ed. Roca, São Paulo. 2004. 513 p.
- ROBERTS, F.H.S., O'SULLIVAN, S.P. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles ingesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 1, p. 99-102, 1950.
- ROCHA, R.A. **Resistência de ovelhas e de cordeiros das raças Santa Inês e Ile de France às infecções por nematódeos gastrintestinais**. 2003. 77 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 2003.
- 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, p. 65-75, 2004.
- SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la carnal em la especie ovina, **Ovino**, v. 1, p.127-153, 1986.
- SAS, Statistical Analysis System. 1998. Inc. Care. New York.
- SILVA, W.W.; BEVILAQUA, C.M.L.; RODRIGUES, M.L.A. Variação sazonal de nematóides gastrintestinais em caprinos traçadores no semi-árido paraibano - Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 12, n. 2, p. 71-75, 2003.
- SRETER, T.; KASSAI, T.; TAKACS, E. The heritability and specificity of responsiveness to infection with *Haemonchus contortus* among Scottish Blackface lambs. **Veterinary Parasitology**, v. 24, p. 817-876, 1994.
- STEAR, M.J., MURRAY, M. Genetic resistance to parasitic disease: particularly of resistance in ruminants to gastrointestinal nematodes. **Veterinary Parasitology**, v. 54, p. 161-176, 1994.
- STEEL, J.W., 2003. Effects of protein supplementation of

young sheep on resistance development and resilience to parasite nematode. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 43, p. 1469-1476.

STRAIN, S.; STEAR, M.J. The influence of protein supplementation on the immune response to *Haemonchus contortus*. **Parasite Immunology.**, v. 23, p. 527-531, 2001.

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 4. ed. Tokyo, Japan

International Cooperation Agency. 1998. 143p.

URQUHART, G.M. et al. Immunity to *Haemonchus contortus* infection: relationship between age and successful vaccination with irradiated larvae. **American Journal of Veterinary Research**, v. 27, p. 1645-1648, 1996.

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