

HELMINTOS GASTRINTESTINAIS EM CAPRINOS NATURALMENTE INFECTADOS NA ILHA DE SÃO LUÍS, MA, BRASIL

Iran Alves da Silva^{1*}; Ana Clara Gomes dos Santos¹; Jordane de Oliveira Borges²; Maria Inez Santos Silva¹

SAP 14161 Data envio: 17/05/2016 Data do aceite: 01/06/2017

Sci. Agrar. Parana., Marechal Cândido Rondon, v. 16, n. 3, jul./set., p. 347-352, 2017

RESUMO - Este estudo objetivou avaliar o parasitismo gastrointestinal de caprinos com base nas variáveis ovos e oocistos por grama de fezes, idade, sexo, período do ano, carga parasitária de parasitos gastrointestinais mais frequentes em caprinos de três municípios da ilha de São Luís no estado do Maranhão. As coletas foram realizadas em 2008, com amostragem de 314 caprinos criados em regime semi-intensivo, realização de exames coproparasitológicos e identificação das larvas infectantes. O teste estatístico realizado foi o Qui-quadrado e de Fisher, para o OPG/OoPG, idade, sexo, CP e período do ano. A frequência do parasitismo em caprinos no período seco e chuvoso foi de 46,17% (n = 149) e 53,82% (n = 169), respectivamente. Os caprinos adultos apresentaram maior OPG no período seco do ano em relação aos jovens e as fêmeas adultas tiveram maior frequência de parasitismo independente do período do ano, seco e chuvoso. Quanto à carga parasitária (CP) em OPG foram de leve à moderada, não foram verificados caprinos com CP pesada. As larvas infectantes identificadas pertenciam aos gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* e *Oesophagostomum*, sendo *Haemonchus* e *Cooperia* mais prevalentes em todos os municípios estudados. Nos municípios estudados, os caprinos mais expostos à infecção são adultos do sexo feminino, durante a estação seca.

Palavras-chave: caprino, infecção, parasitologia.

GASTROINTESTINAL NEMATODES IN GOATS NATURALLY INFECTED ON THE ISLAND OF SÃO LUÍS, MARANHÃO STATE, BRAZIL

ABSTRACT - The objective of this study was to evaluate the gastrointestinal parasitism of goats based on the variables eggs and oocysts per gram of feces, age, sex, period of the year, parasite load of more frequent gastrointestinal parasites in goats of three municipalities of the island of São Luís in the state of Maranhão, Brazil. Sampling was carried out in 2008, with 314 goats reared in a semi-intensive regime, coproparasitological examinations and identification of infective larvae. The statistical test performed was Chi-square and Fisher's, for OPG/OoPG, age, sex, CP and period of the year. The frequency of parasitism in goats in the dry and rainy season was 46.17% (n = 149) and 53.82% (n = 169), respectively. Adult goats presented higher OPG in the dry period of the year in relation to the young, and adult females had a higher frequency of parasitism independent of the dry and rainy season. Regarding the parasitic load (CP) in OPG they were mild to moderate, no goats were observed with heavy CP. The infecting larvae identified belonged to the genus *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* and *Oesophagostomum*, with *Haemonchus* and *Cooperia* being more prevalent in all municipalities studied. In the municipalities studied, the goats most exposed to infection are female adults during the dry season.

Key words: goats, infection, parasitology.

INTRODUÇÃO

A ovinocaprinocultura é uma atividade largamente explorada nos países tropicais, visando à produção de carne, leite e peles. Ressalta-se que esses animais são explorados em todas as cinco regiões geográficas do Brasil, no entanto, a ovinocaprinocultura, particularmente no Nordeste, ainda utiliza práticas de manejo e tecnologias nem sempre adequadas, o que favorece o aumento dos problemas de saúde, em especial aqueles referentes às eimerioses e helmintoses (AHID et al., 2008).

As helmintoses que apresentam maior importância econômica no Brasil são as causadas por parasitos que apresentam os nematoides gastrointestinais da família Trichostrongylidae. Na região Nordeste, os principais gêneros encontrados são *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Strongyloides*, *Oesophagostomum*, *Moniezia*, *Cooperia*, *Skrjabinema* e *Trichuris*, sendo os quatro primeiros de maior prevalência, intensidade de infecção e patogenicidade (PEREIRA et al., 2009).

Neste contexto, as parasitoses gastrointestinais assumem relevância, considerando-se as elevadas perdas

¹Universidade Estadual do Maranhão, UEMA, Cidade Universitária Paulo VI, Tiritical, CEP 65055-310, São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: iranalves@bol.com.br; santos.clara@ig.com.br; minezsilva@yahoo.com.br. *Autor para correspondência

²Zootecnista, Mestre em Ciência Animal, Universidade Federal do Maranhão, UFMA, BR 222, Km 06 s/n, Boa Vista, CEP 65500-000, Chapadinha, Maranhão, Brasil. E-mail: jordane-borges@hotmail.com

econômicas decorrentes da baixa produtividade dos animais adultos, da elevada mortalidade e do atraso no desenvolvimento corporal dos jovens (AHID et al., 2008). Fato este verificado por vários autores em pesquisa já realizadas no Nordeste brasileiro, cujo caprinocultura vem crescendo na produção de carne, no entanto necessita de estudos relacionados com a saúde desses animais, principalmente na investigação das doenças infecciosas e parasitárias, assim como no manejo de instalações e sanitário (PADILHA et al., 1980; CHARLES, 1989; GIRÃO et al., 1992; PADILHA, 1996; MELO et al., 1998; SILVA et al., 1998; MARTINS-FILHO; MENEZES, 2001; SILVA et al., 2003; VIEIRA, 2003; SANTOS et al., 2004). Estudo realizado por Brito et al. (2009) em caprinos da microrregião do Alto Mearim e Grajaú verificaram a importância na exploração da caprinocultura, trazendo melhoria na condição socioeconômica para a população; entretanto existe entraves que proporcionam um déficit no desenvolvimento dessa atividade, que é a ocorrência frequente de helmintíases e coccidioses, com mortalidade em animais jovens. Portanto, o objetivo deste trabalho foi diagnosticar os helmintos gastrintestinais mais frequentes e as espécies de coccídios do gênero *Eimeria* em rebanhos de caprinos nos municípios da ilha de São Luís, estado do Maranhão, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

A ilha de São Luís está localizada no litoral Norte do estado do Maranhão, da região do Golfão Maranhense, bacia costeira de São Luís, Costa Setentrional do Brasil, pertencendo à mesorregião Norte Maranhense. A Microrregião Aglomeração Urbana de São Luís é composta pelos municípios de São Luís (capital), São José de Ribamar (2° 33' 47,45" S; 44° 03' 45,23" O), Paço do Lumiar (2° 31' 49,95" S; 2° 06' 18,79" O) e Raposa (2° 26' 08,72" S; 44° 06' 08,11" O).

A coleta das amostras de fezes foi realizada em 101 caprinos mestiços de criações semi-intensiva do município de São Luís, 103 de São José de Ribamar e 105 de Paço do Lumiar, considerando-se como variável a idade dos animais e o período do ano seco (junho - janeiro) e chuvoso (fevereiro - maio); para os animais jovens, a idade ≤ 1 ano e os adultos > 1 ano.

Amostras fecais foram colhidas diretamente da ampola retal e processadas no Laboratório de Parasitologia da Universidade Estadual do Maranhão. Os exames parasitológicos de fezes foram realizados pelos métodos qualitativos e quantitativos: método de flutuação (WILLIS, 1927) e contagem dos ovos e oocistos por grama de fezes (OPG/OoPG) com uso de câmara de McMaster modificado (GORDON; WHITLOCK, 1939). Após a contagem dos OPG das fezes amostradas foi analisada a carga parasitária (CP) e identificada às larvas infectantes, de acordo com Ueno e Gonçalves (1998).

O cultivo de larvas foi realizado pelo método de Robert e O'Sullivan (1950), seguindo-se o grau de parasitismo diagnosticado. Foi realizado um pool das fezes dos animais jovens e dos adultos, de cada amostra analisadas em triplicata. A identificação das larvas de 3° estágio dos gêneros obedeceu aos aspectos morfológicos preconizados por Ueno e Gonçalves (1998).

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal (CEEA), Protocolo nº 008/2009, Curso de Medicina Veterinária (CMV), Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), e os estudos nos animais foram realizados de acordo com as normas técnicas.

O teste estatístico realizado para avaliar a frequência do parasitismo gastrintestinais, através da contagem de OPG em caprinos foi o Qui-Quadrado e de Fisher. Para as larvas de 3° estágio de helmintos gastrintestinais foi utilizado o teste de Correlação de Pearson, fixando-se a probabilidade de erro tipo I em 10% (SERRA-FREIRE, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis, faixas etárias e estação do ano apresentaram frequência de 46,17% (145) e 53,82% (169) de animais positivos para helmintos gastrintestinais, respectivamente, independente de idade e período do ano seco ou chuvoso. No período seco não foi observado diferença estatística significativa, pelo teste do Qui-Quadrado ($p > 0,05$) para os animais jovens e adultos; no entanto, os animais jovens apresentaram uma frequência de 33,79% e os adultos de 60,00% (Tabela 1).

TABELA 1. Frequência de caprinos, naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais de acordo com a faixa etária e período seco do ano, 2008.

Municípios	Caprinos Jovens				Caprinos Adultos				Total
	Positivo		Negativo		Positivo		Negativo		
	N.	(%)	N.	(%)	N.	(%)	N.	(%)	
São Luís	14	26,92	3	5,76	32	61,53	3	5,76	52
São José de Ribamar	14	32,55	2	4,65	26	60,46	1	2,32	43
Paço Lumiar	21	42,00	0	0,00	29	58,00	0	0,00	50
Total	49	33,79	5	3,44	87	60,00	4	2,75	145

* $X^2_{cal} = 0,04838$ $p = 0,8259$ n.s.; OR = 0,8125 IC (95%) = 0,3291 – 2,006 (São Luís x São José de Ribamar).

* $X^2_{cal} = 0,9291$ $p = 0,3351$ n.s.; OR = 0,6042; IC (95%) = 0,2601 – 1,403 (São Luís x Paço do Lumiar).

* $X^2_{cal} = 0,2110$ $p = 0,6460$ n.s.; OR = 0,7436; IC (95%) = 0,3150 – 1,755 (São José Ribamar x Paço do Lumiar).

No período chuvoso houve uma diminuição do parasitismo tanto para os animais jovens como para os adultos (15,97 e 47,92%, respectivamente). Entretanto, os animais pertencentes aos municípios de São Luís e Paço do Lumiar, além daqueles de São José de Ribamar, apresentaram diferença estatística significativa quanto ao parasitismo através do teste Exato de Fisher ($p < 0,05$). No entanto, não foi verificado nos rebanhos de caprinos

pertencentes ao município de São José de Ribamar (Tabela 2). Isso se deve provavelmente às condições de manejo desses animais, fatores higiênico-sanitários das instalações e/ou aspectos fisiográficos das propriedades. Lima (2007) observou uma frequência superior de parasitismo (73,90%) em rebanhos de caprinos na região metropolitana de Recife-PE, quando comparados aos caprinos dos municípios estudados.

TABELA 2. Frequência de caprinos, naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais de acordo com a faixa etária e período chuvoso do ano, 2008.

Municípios	Caprinos Jovens				Caprinos Adultos				Total
	Positivo		Negativo		Positivo		Negativo		
	N.	(%)	N.	(%)	N.	(%)	N.	(%)	
São Luís	8	16,32	10	20,40	17	34,69	14	28,57	49
São José de Ribamar	16	24,24	17	25,75	26	39,39	7	10,60	66
Paço Lumiar	3	5,55	13	24,07	38	70,37	0	0	54
Total	27	15,97	40	23,66	81	47,92	21	12,42	169

*Teste de Fisher: $p = 0,7928$ ($p > 0,05$); OR = 0,7647; IC (95%) = 0,2686 - 2,177 (São Luís x São José de Ribamar).

*Teste de Fisher: $p = 0,0154$ ($p < 0,05$); OR = 5,961; IC (95%) = 1,405 - 25,291 (São Luís x Paço do Lumiar).

*Teste de Fisher: $p = 0,0013$ ($p < 0,05$); OR = 7,795; IC (95%) = 2,060 - 29,488 (São José de Ribamar x Paço do Lumiar).

Em relação à frequência de parasitismo, durante o período seco do ano, foi verificado que em São José de Ribamar, os caprinos jovens machos e fêmeas apresentaram frequência superior quando comparada aos caprinos dos demais municípios estudados (Figura 1). Entretanto, os caprinos fêmeas adultos apresentaram maior frequência de parasitismo em todos os municípios estudados (Figura 2). Isso, provavelmente se deve ao status

fisiológico que as fêmeas se encontram, como a lactação, gestação, doenças infecciosas concomitantes, subnutrição e/ou ingestão de larvas infectantes de 3º estágio encontradas na pastagem, o que pode levar ao rompimento do equilíbrio hospedeiro-parasito. Silva et al. (2010) relatam que esses fatores podem levar a infecções graves em todos os animais do rebanho, independente da faixa etária.

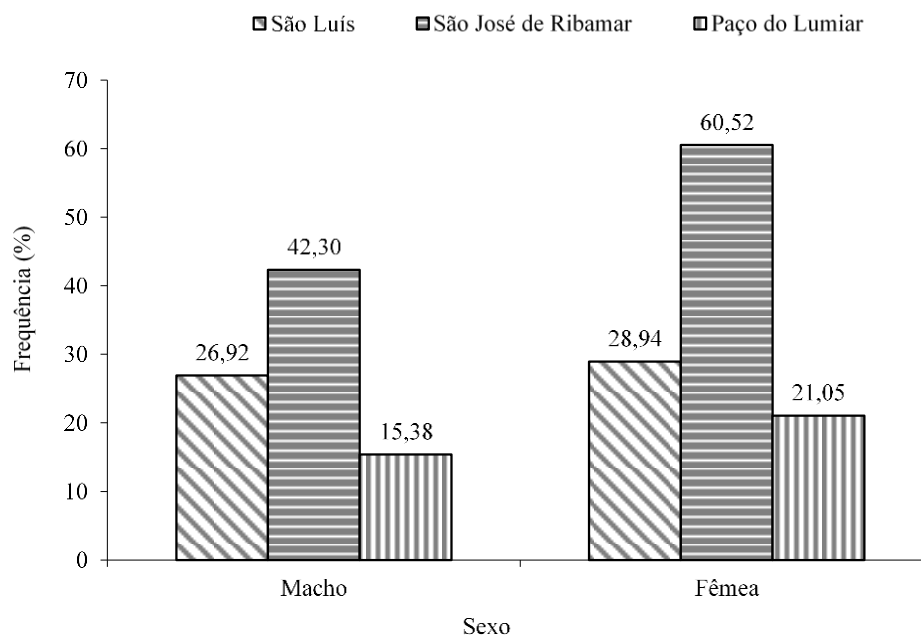


FIGURA 1 - Frequência de parasitismo gastrintestinal em caprinos jovens de acordo com o sexo e período seco do ano, 2008.

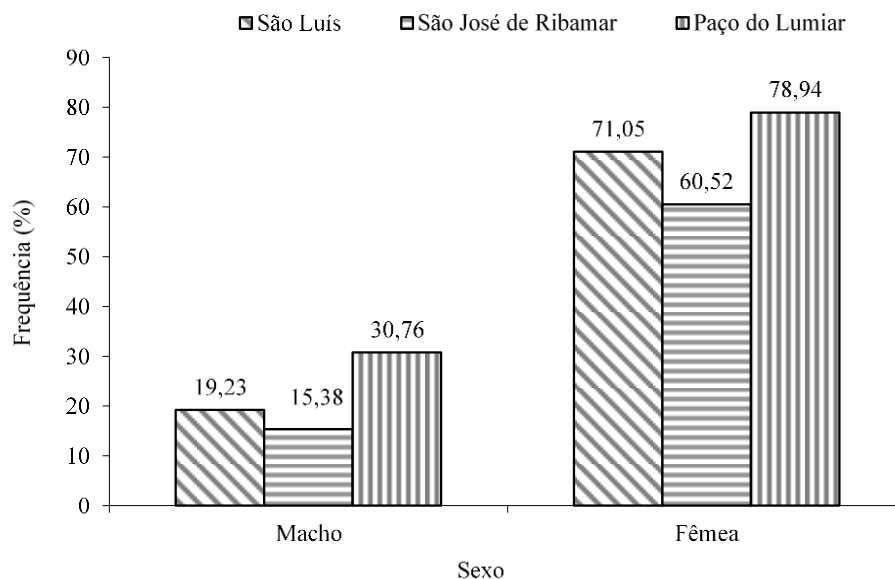


FIGURA 2 - Frequência de parasitismo gastrintestinal em caprinos adultos de acordo com o sexo e período chuvoso do ano, 2008.

Os caprinos, independentes da faixa etária, apresentaram parasitismo isolado e misto, composto por ovos de helmintos gastrintestinais, ovos de cestódeos e/ou oocistos de coccídios intestinais. Em relação à variável OPG dos caprinos comparada ao período do ano foi verificado que os animais adultos pertencentes aos municípios de São Luís e São José de Ribamar apresentaram maior parasitismo do que os jovens durante o período seco do ano, entretanto, não foi observado nos

animais de Paço do Lumiar, cujos jovens estavam mais parasitados. Já no período chuvoso, os caprinos jovens de São José de Ribamar apresentaram maior parasitismo que os adultos (Tabela 3). Provavelmente, o aumento da carga parasitária se deve a quantidade de sucessiva ingestão de larvas encontradas na pastagem, durante o pastejo, isto é, reinfecção ou animais resilientes, pois não apresentaram sinais de parasitismo.

TABELA 3. Valores absolutos, médios, desvio padrão e coeficiente de variação de ovos por grama de fezes em caprinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, de acordo com a faixa etária e período do ano (seco e chuvoso), 2008.

	Ovos por grama de fezes (OPG)					
	São Luís		São José de Ribamar		Paço do Lumiar	
	Jovem	Adulto	Jovem	Adulto	Jovem	Adulto
	VI. Abs. (N.)	VI. Abs. (N.)	VI. Abs. (N.)	VI. Abs. (N.)	VI. Abs. (N.)	VI. Abs. (N.)
	(M ± DP)	(M ± DP)	(M ± DP)	(M ± DP)	(M ± DP)	(M ± DP)
	(LI - LS)	(LI - LS)	(LI - LS)	(LI - LS)	(LI - LS)	(LI - LS)
	C.V. (%)	C.V. (%)	C.V. (%)	C.V. (%)	C.V. (%)	C.V. (%)
Período do ano	5.800 (17) a	11.100 (35) a	9.000 (16) a	33.800 (27) a	8.900 (21) a	1.900 (16) a
	(341,17 ± 341,06)	(317,14 ± 294,54)	(1556,25 ± 2.947,53)	(1251,85 ± 1.863,07)	(1251,85 ± 1.863,07)	(118,75 ± 374,55)
	(0 - 1.000)	(0 - 1.300)	(0 - 9.000)	(0 - 9.000) b	(0 - 9.000)	(0 - 1.500)
	0,99	0,92	1,89	1,48	0,59	3,15
Chuvoso	1.800 (18) b	1.900 (31) b	20.400 (33) b	13.500 (27) b	19.300 (29) b	30.000 (39) b
	(100,0 ± 145,52)	(125,0 ± 133,39)	(618,18 ± 1.612,15)	(500,0 ± 565,68)	(423,80 ± 250,80)	(1.750,0 ± 1.431,01)
	(0 - 500)	(0 - 500)	(0 - 8.900)	(0 - 2.200)	(100 - 1.000)	(0 - 10.500)
	1,45	1,06	2,6	1,13	0,7	0,81

Em que: VI. Abs.: valor absoluto; N: número; M: média; DP: desvio padrão; LI: limite inferior; LS: limite superior; C.V. (%): coeficiente de variação.

* $X_{cal}^2 = 267,08$ ($p < 0,0001$); OR = 0,5516; IC (95%) = 0,5133 to -0,5927 (São Luís);

* $X_{cal}^2 = 12263$ ($p < 0,0001$); OR = 0,1762; IC (95%) = 0,1707 - 0,18190 (São José de Ribamar);

* $X_{cal}^2 = 06655,1$ ($p < 0,0001$); OR = 7,281; IC (95%) = 6,907 - 7,6760 (Paço do Lumiar)

No município de São Luís, MA, os animais jovens e adultos apresentaram elevado OPG no período seco, sendo que os adultos tiveram maior parasitismo comparado aos jovens, podendo este fato estar relacionado com falha do manejo, principalmente no que diz respeito à everminação. Em São José de Ribamar somente os adultos apresentaram elevada carga parasitária na estação seca, sendo que em alguns animais foram observados sinais clínicos como edema facial, e na chuvosa, os jovens foram mais acometidos. Os resultados obtidos em São Luís discordam dos resultados de Lima (2001) e Lima (2007) em Pernambuco, e Brito et al. (2009) no Maranhão, que observaram o aumento da carga parasitária na estação chuvosa, estando diretamente relacionado com o aumento da pluviosidade, concordando com os resultados obtidos no município de Paço do Lumiar, onde no período das chuvas houveram maior carga parasitária (OPG) independente da faixa etária (Tabela 3).

Em estudos realizados por Stromberg e Guillot (1987), Vieira et al. (1997), Lagares (2008) e Costa (2011), verificou-se que a existência de fatores ambientais, além do hospedeiro, tem influência sobre a predominância de parasitos gastrintestinais na mucosa, tanto no hospedeiro quanto na pastagem. Os fatores físicos do tempo, como a temperatura, umidade relativa ambiental e pluviosidade alteram a composição e regulação da população parasitária, principalmente sobre estágios larvares no pasto.

Ao exame parasitológico das amostras foram identificadas as seguintes formas imaturas: ovos de

Rhabdosoidea (RHABD), *Moniezia* (MON) e oocistos do gênero *Eimeria* (EIM). Vieira (2008) relatou que o *H. contortus*, *T. colubriformis*, *S. papillosus* e *Oesophagostomum* são os que apresentam maior prevalência e intensidade de infecção, sendo considerados os nematódeos de maior importância econômica para a exploração de caprinos e ovinos.

Observou-se que os caprinos dos municípios estudados apresentaram, em sua maioria, carga parasitária leve. A análise do Qui-quadrado, calculado a partir das frequências de ovos observados de cada família, seguido do teste de Tukey demonstrou diferença estatística significativa entre idade e estação do ano ($p < 0,0001$) (Tabela 3). Raros ovos do tipo *Rhabdosoidea* (= 100 OPG) estavam presentes em animais jovens, e os de *Moniezia* (= 300 e = 100 OPG) em jovens e adultos, respectivamente, foram verificados somente na estação chuvosa no município de São José de Ribamar.

As larvas de nematódeos gastrintestinais identificadas na coprocultura pertenciam ao gênero *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* e *Oesophagostomum*, nos caprinos dos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar (Tabela 4). Esses resultados corroboram com estudos realizados por Brito et al. (2009) em caprinos da microrregião do Alto Mearim e Grajaú, Maranhão. As larvas de *Haemonchus* foram quantitativamente superiores, exceto as larvas de *Cooperia* para os municípios de São José de Ribamar e Paço do Lumiar, considerando-se os caprinos jovens e adultos, respectivamente, no período seco do ano.

TABELA 4. Valores absolutos de larvas infectantes do 3º estágio por grama de fezes (LPG) de nematódeos gastrintestinais de caprinos, 2008.

Período do ano/Helmintos	São Luís		São José de Ribamar		Paço do Lumiar	
	Jovens (OPG = 5800)	Adultos (OPG = 1100)	Jovens (OPG = 9000)	Adultos (OPG = 33800)	Jovens (OPG = 8900)	Adultos (OPG = 1900)
Seco						
HAEM	2.610	5.328	4.770	8.450	2.581	722
TRICH	986	2.442	900	6.422	1.513	475
COOP	1.160	1.998	2.610	12.844	4.183	551
OESOPH	1.044	1.332	720	6.084	623	152
Chuvoso						
	Jovem (OPG = 1800)	Adultos (OPG = 1900)	Jovem (OPG = 20400)	Adultos (OPG = 13500)	Jovem (OPG = 19300)	Adultos (OPG = 30000)
HAEM	900	722	5.916	5.670	6.948	11.700
TRICH	450	589	3.672	3.780	3.667	6.900
COOP	270	418	9.792	2.025	5.211	7.800
OESOPH	180	171	1.632	2.025	3.474	3.600

Em que: HAEM: *Haemonchus*; TRICH: *Trichostrongylus*; COOP: *Cooperia*; OESOPH: *Oesophagostomum*.

No período chuvoso, os caprinos jovens apresentaram maior parasitismo por *Haemonchus* nos municípios de São Luís e São José de Ribamar, exceto no município de Paço do Lumiar, onde os caprinos adultos tiveram uma CP de 11700 LPG. Observou-se que no período chuvoso, o parasitismo gastrintestinal foi inferior

aos encontrados no período seco do ano, provavelmente pela qualidade do pasto ofertado com maior teor nutricional aos animais, devido às condições climáticas, onde a absorção dos nutrientes mantém os animais hígidos, em equilíbrio entre parasito (Tabela 4).

A análise de correlação foi realizada somente entre as larvas do 3º estágio entre *Haemonchus* e *Cooperia*, por se apresentar em maior número. Na relação comparativa da faixa etária dos animais com a estação do ano, foi observada uma correlação positiva para todos os caprinos pertencentes aos municípios pesquisados, como: $R^2 = 0,3688$ (HAEM) e $R^2 = 0,3927$ (COOP) para São Luís; $R^2 = 0,0014$ (HAEM) e $R^2 = 0,0145$ (COOP) nos caprinos de São José de Ribamar e $R^2 = 0,6236$ (HAEM) e $R^2 = 0,3334$ (COOP) em Paço do Lumiar ($p < 0,001$).

Nesse estudo foi verificado um parasitismo misto com presença de nematódeos e coccídios do gênero *Eimeria*. No que diz respeito ao quantitativo de OPG e OoPG, os oocistos de *Eimeria* estavam presentes na maioria das amostras quando comparados aos nematódeos, tanto na estação seca como na chuvosa, independente da idade e sexo dos animais.

CONCLUSÕES

Conclui-se que as quantidades de ovos e oocistos por grama de fezes foram superiores nos animais adultos, do sexo feminino, durante o período seco do ano; com carga parasitária de leve a moderada.

Os caprinos apresentaram parasitismo misto com as espécies do tipo *Rhabdosoidea*, *Moniezia* sp. e *Eimeria* spp.

As espécies de helmintos gastrintestinais mais comuns são do gênero *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* e *Oesophagostomum*, sendo *Haemonchus* e *Cooperia* mais prevalentes em todos os municípios estudados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHID, S.M.M.; SUASSUNA, A.C.D.; MAIA, M.B.; COSTA, V.M.M.; SOARES, H.S. Parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos da região oeste do Rio Grande do Norte, Brasil. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v.9, n.1, p.212-218, 2008.
- BRITO, D.R.B.; SANTOS, A.C.G.; TEIXEIRA, W.C.; GUERRA, R.M.S.N. Parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos da microrregião do Alto Mearim e Grajaú, no estado do Maranhão, Brasil. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v.10, n.3, p.967-974, 2009.
- CHARLES, T.P. Seasonal prevalence of gastrointestinal nematodes of goats in Pernambuco State, Brazil. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v.30, n.4, p.335-343, 1989.
- COSTA, V.M.M.; SIMÕES, S.V.D.; RIET-CORREA, F. Controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Seropédica, v.31, n.1, p.65-71, 2011.
- GIRÃO, E.S.; MEDEIROS, L.P.; GIRÃO, R.N. Ocorrência e distribuição estacional de helmintos gastrintestinais de caprinos no município de Teresina, Piauí. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.22, p.197-202, 1992.
- GORDON, H.M.C.L.; WITHLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *Journal Council Scientific Industrial Research*, New Delhi, v.12, n.1, p.50-52, 1939.
- LAGARES, A.F.B.F. **Parasitoses de pequenos ruminantes na região da Cova da Beira**. 2008. 125f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2008.
- LIMA, M.M. **Estudo da infecção por parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos criados na Região Metropolitana de Recife – PE, através da contagem de ovos por grama de fezes e coprocultura**. 2001. 61f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2001.
- LIMA, M.M. **Estudo de fatores do aspecto sanitário em relação à infecção por parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos no estado de Pernambuco - Brasil**. 2007. 178p. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.
- MARTINS FILHO, E.; MENEZES, R.C.A.A. Parasitos gastrintestinais em caprinos (*Capra hircus*) de uma criação extensiva na microrregião de Curimatá, estado da Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, Jaboticabal, v.10, n.1, p.41-44, 2001.
- MELO, A.C.F.L.; BEVILAQUA, C.M.L.; SELAIVE, A.V.; GIRÃO, M.D. Resistência a anti-helmínticos em nematódeos gastrintestinais de ovinos e caprinos, no município de Pentecoste, estado do Ceará. *Ciência Animal*, Fortaleza, v.8, n.1, p.7-11, 1998.
- PADILHA, T.N.; VASCONCELOS, F.A.B.; LIMA, M.E.F. **Eimeriídeos parasitos de ruminantes nos sertões de Pernambuco, Bahia, Ceará e Piauí**. Petrolina, PE. EMBRAPA/CPATSA, (EMBRAPA/CPATSA - Pesquisa em andamento, 1), 1980. p.2.
- PADILHA, T. **Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1996. 258p.
- PEREIRA, R.H.M.A.; FREIRE, F.A.M.; AHID, S.M.M. Dados morfométricos de larvas infectantes de helmintos gastrintestinais de pequenos ruminantes do semiárido do Rio Grande do Norte, Brasil. *Arquivo de Ciências Veterinárias e Zoologia*, Umuarama, v.12, n.1, p.29-32, 2009.
- ROBERTS, F.H.S.; O'SULLIVAN, P.J. Methods for egg counts and larval cultures for Strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. *Australian Journal of Agricultural Research*, Clayton South, v.1, p.95-102, 1950.
- SERRA-FREIRE, N.M. **Planejamento e análise de pesquisas parasitológicas**. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2002. 199p.
- SANTOS, A.C.G.; WAQUIM, M.A.M.; PEREIRA, L.A.; GUERRA, R.M.S.N.C.; FEITOSA, M.L.T.; TEIXEIRA, W.C.; CHAVES, E.P. Avaliação preliminar do parasitismo por helmintos gastrintestinais em caprinos da Baixada Maranhense. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, Rio de Janeiro, v.13, p.264, 2004.
- SILVA, W.W.; BEVILAQUA, C.M.L.; COSTA, A.L. Natural evolution of gastrointestinal nematodes in goats (*Capra hircus*) in the semi-arid ecosystem of the Paraíba backwoods, northeastern Brazil. *Veterinary Parasitology*, Indianapolis, v.80, n.1, p.47-52, 1998.
- SILVA, W.W.; BEVILAQUA, C.M.L.; RODRIGUES, M.L.A. Variação sazonal de nematódeos gastrintestinais em caprinos traçadores no semi-árido paraibano, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, Jaboticabal, v.12, n.2, p.71-75, 2003.
- SILVA, C.F.; ATHAYDE, A.C.R.; SILVA, W.W.; RODRIGUES, O.G.; VILELA, V.L.R.; MARINHO, P.V.T. Avaliação da eficácia de taboa (*Typha domingensis* Pers.) e batata-de-purga [*Operculina hamiltonii* (G. Don) D.F. Austin & Staples] *in natura* sobre nematódeos gastrintestinais de caprinos, naturalmente infectados, em clima semi-árido. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, Botucatu, v.12, n.4, p.466-471, 2010.
- STROMBERG, P.C.; GUILLOT, F.S. Bone marrow response in cattle with chronic dermatitis caused by *Psoroptes ovis*. *Veterinary Pathology*, Utrecht, v.24, p.365-370, 1987.
- UENO, H.; GONÇALVES, P.C. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. 4. ed. Tóquio: Japan International Cooperation Agency, 1998. 143 p.
- VIEIRA, L.S. Alternativas de controle da verminose gas-trintestinal dos pequenos ruminantes. Circular Técnica on line 29, Sobral, Ceará: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, dez. 2003. 10 p.
- VIEIRA, L.S. Métodos alternativos de controle de nematódeos gastrintestinais em caprinos e ovinos. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, João Pessoa, v. 2, n. 2, p. 49-56, 2008.
- VIEIRA, L.S.; CAVALCANTE, A.C.Z.; XIMENES, L.J.F. Epidemiologia e controle das principais parasitoses de caprinos nas regiões semiáridas do Nordeste. Ceará: EMBRAPA/CNPC, 1997. 50p.
- WILLIS, H.H. A simple levitation method for the detection of hookworm ova. *Medicine Journal of Australia*, Sydney, v.8, p. 375-376, 1927.