



Controle de parasitas gastrintestinais em ovinos e análise financeira de uma fazenda com sistema de pastejo rotacionado irrigado no semiárido nordestino¹

Vanessa D. Vieira², Wilson Riet-Correa³, Vinícius L.R. Vilela⁴,
Márcia A. Medeiros², Jouberdan A. Batista², Lídio R.B. Melo²,
Antonielson Santos² e Franklin Riet-Correa^{5,6*}

ABSTRACT.- Vieira V.D., Riet-Correa W., Vilela V.L.R., Medeiros M.A., Batista J.A., Melo L.R.B., Santos A. & Riet Correa F. 2018. [**Control of gastrointestinal nematodes in sheep and financial analysis on a farm with irrigated rotational grazing system in the Brazilian semi-arid region.**] Controle de parasitas gastrintestinais em ovinos e análise financeira de uma fazenda com sistema de pastejo rotacionado irrigado no semiárido nordestino. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 38(5):913-919. Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Avenida Universitária s/n, Jatobá, Patos, PB 58108-110, Brazil. E-mail: franklin.riet@pq.cnpq.br

The irrigated rotational grazing system is an alternative for sheep farming in the Brazilian semi-arid region. However, the main limitation for its implementation is the difficulty to control gastrointestinal nematodes. The objective of this research was to determine management measures for the control of the gastrointestinal nematodes of sheep in irrigated rotational grazing and to perform the economic analysis of the system. The experiment was carried out on a farm in the Municipality of Belém do São Francisco, Pernambuco, from April 2013 to September 2014, in a herd of 646 to 859 crossbred Dorper x Santa Inês sheep, reared in an area of 12 hectares with coast cross (*Cynodon dactylon*) pastures divided into 24 paddocks. For grazing, the sheep were divided into two groups: one of lactating ewes and their lambs, and the other with non-lactating ewes and ewe hoggets older than two months. Both groups grazed three days in each paddock and each paddock lasted 36 days without being grazed. Anthelmintic Fecal Egg Count Reduction Tests were performed at the beginning of the experiment and annually, resulting in the annual change of the drug used. In the second year, for fecal collections and for selective anthelmintic treatment, the ewes and the non-lactating sheep were divided into two subgroups each: fat and thin lactating ewes, and fat and thin non-lactating ewes. Each month, feces of 10% of the sheep of each subgroup were collected for egg counts and larval culture. Treatments were performed when the mean fecal egg counts were greater than 1000/g. Samples of grass were collected every two months to count and identify grass free-living Trichostrongylidae larvae. During the 18 months of study, approximately 3797 individual anthelmintic treatments were performed, equivalent to 6.49 treatments per sheep (3.97 in 2013 and 2.52 in 2014). The most prevalent helminth in coprocultures (50%-85%) and pasture (83.2%) was *Haemonchus contortus*. The lowest numbers of infective larvae in the pasture (94 to 111 larvae L3/kg DM) occurred on days 35 and 2 to 8 of grazing. The highest numbers occurred between days 17 to 20 (374 to 761 L3/kg DM). The meat production of the farm was 1023 kg per hectare and the profitability was 3.31%. It is concluded that

¹ Recebido em 22 de abril de 2017.

Aceito para publicação em 29 de abril de 2017.

² Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Hospital Veterinário, Avenida Universitária s/n, Patos, PB 58700-970, Brasil.

³ Assessor de Grupos CREA, Rocha, Departamento de Rocha, Uruguay. E-mail: wrietcorrea@gmail.com

⁴ Departamento de Medicina Veterinária, Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Sousa, PB 58800-970, Brasil.

⁵ Hospital Veterinário, Universidade Federal de Campina Grande, Avenida Universitária s/n, Patos, PB 58700-970.

⁶ Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), La Estanzuela, Colonia, Uruguay, CP 70.000. *Autor para correspondência: frcorrea@le.inia.org.uy, franklin.riet@pq.cnpq.br

grazing the paddocks for 3 days, with a rest of 36 days and using selective treatments, allows the control of gastrointestinal nematodes in irrigated rotational grazing systems. However, annual resistance tests are necessary to mitigate resistance of parasites to anti-helminths.

INDEX TERMS: Gastrointestinal nematodes, rotational grazing, animal production, sheep, control, financial analysis, parasitoses.

RESUMO. O sistema de pastejo rotacionado irrigado é uma alternativa para a ovinocultura do semiárido. No entanto, a maior limitante para sua implementação são as dificuldades para controlar as parasitoses gastrintestinais. Neste trabalho objetivou-se determinar medidas de manejo para o controle das helmintoses gastrintestinais de ovinos em pastejo rotacionado irrigado e fazer a análise econômica do sistema. O experimento foi realizado em uma fazenda no Município de Belém do São Francisco, Pernambuco, no período de abril de 2013 a setembro de 2014, em um rebanho de 646 a 859 ovinos mestiços da raça Dopper com Santa Inês, criados em uma área de 12 ha de pastagem de capim coast cross (*Cynodon dactylon*) dividida em 24 piquetes. Para o pastejo os ovinos foram divididos em dois grupos, um de ovelhas paridas e outro de ovelhas secas e borregas de mais de dois meses, que pastejavam três dias em cada piquete. Os piquetes tinham 36 dias de descanso. Foi feito teste de resistência aos anti-helmínticos no início de experimento e anualmente, que resultou na mudança anual do produto utilizado. No segundo ano, para as coletas de fezes e para o tratamento anti-helmíntico seletivo, as ovelhas paridas e as ovelhas secas foram divididas em dois subgrupos cada: paridas gordas, paridas magras, secas magras e secas gordas. Todos os meses coletavam-se fezes de 10% dos ovinos de cada subgrupo para fazer OPG e coprocultura. Cada grupo era tratado quando apresentavam média de mais de que 1000 OPG. Coletaram-se amostras de capim a cada dois meses para fazer a contagem e identificação de larvas do pasto. Durante os 18 meses de estudo foram tratados individualmente aproximadamente 3797 ovinos, equivalente a 6,49 tratamentos por ovino (3,97 em 2013 e 2,52 em 2014). O helminto mais prevalente nas coproculturas (50-85%) e no pasto (83,2%) foi *Haemonchus contortus*. Os menores números de larvas infectantes no pasto (94 a 111 larvas L3/ kg MS) ocorreram nos dias 35 e 2 a 8 de pastejo e os maiores números entre os dias 17 a 20 (374 a 761 L3/kg MS). A produção de carne da fazenda foi 1023 kg por hectare e a rentabilidade de 3,31%. Conclui-se que o pastoreio dos poteiros por três dias, com um descanso de 36 dias, com a utilização de tratamento seletivo, permite controlar as helmintoses gastrintestinais em sistemas de pastoreio rotacional irrigado. No entanto, é necessário realizar testes de resistência dos parasitas aos anti-helmínticos anualmente para contornar esse problema.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Helmintoses gastrintestinais, pastejo rotacionado, produção animal, ovinocultura, controle, análise financeira, parasitoses.

INTRODUÇÃO

A ovinocultura tem importância econômica e social no Nordeste brasileiro e requer medidas de manejo adequadas para superar os desafios existentes, desenvolvê-la e consolidá-la como atividade produtiva de mercado (Lima et al. 2010b). Dentre os

principais entraves da criação estão as doenças parasitárias, que podem causar anemia, perda de peso e diminuição do potencial produtivo e reprodutivo, impactando diretamente a produção animal (Lima et al. 2010a).

O tipo de sistema de manejo das pastagens pode influenciar diretamente nas doenças parasitárias e ser um fator de impacto na produção animal. No sistema de pastejo rotacionado irrigado, a alta lotação animal pode ser um problema para a produção; pois aumenta a incidência das helmintoses gastrintestinais (Andrade Júnior 2015) que são difíceis de controlar, principalmente na época da chuva, quando se recomenda, inclusive, a retirada dos ovinos dos piquetes por causa da alta reinfecção parasitária (Voltolini 2011). Outro fator que não tem sido avaliado adequadamente é que a utilização frequente de anti-helmínticos nos sistemas rotacionados no Brasil, sem um manejo correto e sem conhecer a susceptibilidade dos helmintos às diferentes drogas, leva rapidamente a resistência o que contribui para a inviabilização do sistema.

Além da determinação anual do perfil de resistência dos parasitas aos anti-helmínticos, uma medida que contribui para mitigar o problema de resistência é a utilização de tratamentos seletivos, que consiste em tratar parte do rebanho, que pode ser determinado por determinação da quantidade de ovos por grama de fezes (OPG) ou por outros critérios: idade, grau de anemia (FAMACHA), estado corporal, edema submandibular, aspectos das fezes, condições de pelame (Torres-Acosta et al. 2012, Riet-Correa et al. 2013)

Na pastagem, as larvas eclodem dos ovos e atingem a forma de L3 (3º estágio larval, responsável pela infecção no hospedeiro) em 4-7 dias. Em climas temperados as larvas podem sobreviver por até 18 meses (O'Connor et al. 2006, Hoste & Torres-Acosta 2012). Em climas tropicais e subtropicais, a sobrevivência da L3 é relativamente curta, de até 40 dias (Amarante 2005, Hart 2011) ou de um a três meses (Torres-Acosta & Hoste 2008). Em consequência, o controle das parasitoses em pastejo rotacionado, em climas tropicais, deve levar em consideração três aspectos: 1) períodos adequados de pastejo em cada piquete para evitar a reinfecção; 2) período de descanso dos piquetes, que deve ser o suficiente para diminuir significativamente a sobrevivência das larvas; e 3) a adequação desse período de descanso para que não haja uma perda importante do valor nutricional da pastagem.

Haemonchus contortus é o helminto de maior prevalência e mais importante para pequenos ruminantes na região semiárida do Brasil. Tem ação hematófaga, causando grave anemia e levando o animal a morte (Vilela et al. 2012, Vieira et al. 2014a). Em ovinos, além de *H. contortus*, *Trichostrongylus columbriformis*, *Strongyloides papillosus* e *Oesophagostomum columbianum* também são considerados causadores de prejuízos nessa região (Vieira et al. 2014b, Vilela et al. 2016).

Neste trabalho objetivou-se determinar medidas de manejo adequadas para o controle das helmintoses gastrintestinais em ovinos em pastejo rotacionado irrigado no semiárido nordestino. Adicionalmente, foram avaliados a produção de carne, os resultados econômicos e a rentabilidade do sistema.

MATERIAL E MÉTODOS

Caraterização da fazenda. O experimento foi realizado na Fazenda Ilha Grande, município de Belém do São Francisco, Pernambuco, no período de abril de 2013 a setembro de 2014. A fazenda localiza-se em uma ilha do Rio São Francisco (08°45'14"S e 38°57'57"W, altitude de 305 metros). A região apresenta clima semiárido, com uma estação chuvosa de janeiro a maio, onde ocorrem mais de 90% das chuvas, com índices pluviométricos de 600 a 700 mm anuais. A estação seca vai de junho a dezembro. A temperatura média anual é de 30,6°C (amplitude da temperatura média: 28,7- 32,5°C), havendo pouca variação durante o ano. A umidade relativa do ar varia entre 19% e 67% (INMET 1993). Dados meteorológicos como temperatura, umidade relativa e precipitação pluviométrica foram coletados mensalmente em estação especializada do IPA/PE (Fig.1). As precipitações acumuladas dos anos 2013 e 2014 no município de Belém do São Francisco foram de 336,2mm e 191,4 mm, respectivamente.

Durante o trabalho, o rebanho apresentou uma população variável, de 646 a 859 ovinos mestiços da raça Dopper com Santa Inês, criados em uma área de 12 ha de pastagem de capim coast cross (*Cynodon dactylon*) dividida em 24 piquetes com 0,5 ha cada. O rebanho era dividido em dois grupos: O Grupo I, com as ovelhas paridas e cordeiros lactentes e o Grupo II com ovelhas secas e borregas maiores de 2 meses. Cada grupo pastejava em piquetes diferentes: 1 a 12 para um grupo e 13 a 24 para o outro. No final de cada ciclo de 36 dias trocavam-se os piquetes; o grupo que tinha pastejado os piquetes 1-12 passavam a pastear os piquetes 13-24. Os piquetes eram irrigados por meio de micro-aspersores que se ligavam e desligavam automaticamente. Eram irrigados um dia e permaneciam dois dias sem irrigação.

Cada piquete era pastejado por três dias, passando, posteriormente, 36 dias de descanso. As ovelhas eram consideradas paridas até

dois meses após o nascimento dos cordeiros, quando estes eram desmamados e seguiam para a baía de engorda, onde eram confinados até os seis meses e depois vendidos para o abate. Os cordeiros de até dois meses, no fim da tarde tinham suplementação na *creep feeding*, com ração composta por 60% de xerém de milho, 25% de soja, 15% de farelo de soja e 1% de suplemento mineral.

Três a sete dias antes do parto, as ovelhas prenhes eram retiradas do piquete, passavam para a baía maternidade, onde pariam e passavam mais sete dias, em seguida entravam no rebanho de ovelhas paridas. Após o desmame, as ovelhas paridas passavam para o rebanho de ovelhas secas e borregas com mais de dois meses.

Controle das helmintoses gastrintestinais. Durante o período foram realizados dois Testes de Redução da Contagem de Ovos Fecais (TRCOF) (Coles et al. 1992), para a avaliação da resistência anti-helmíntica: o primeiro no início do trabalho e o segundo após um ano de uso do vermífugo. No primeiro TRCOF foram utilizados cinco grupos com 10 animais, sendo um grupo controle e quatro com diferentes princípios ativos (Cloridrato de Levamisole 5%, Albendazole 10%, Closantel 10% e Ivermectina 0,08%). No segundo TRCOF foram utilizados o grupo controle e cinco grupos tratados com diferentes princípios ativos (Cloridrato de Levamisole 5%, Albendazole 10%, Closantel 10%, Moxidectina 0,2% e Ivermectina 0,08%). As amostras fecais eram coletadas antes e 7-10 dias após o tratamento, para verificar a eficácia do produto terapêutico utilizado. Todos os medicamentos foram administrados via oral, de acordo com as recomendações dos fabricantes. Após o final do experimento, em abril de 2015, foi realizado outro TRCOF, no qual foram testados os produtos utilizados nos testes anteriores, ademais de Monepantel e o Triclorfon. A fórmula utilizada para o cálculo da eficácia dos anti-helmínticos foi: % eficácia = $1 - (T1/T0 \times C0/C1) \times 100$; Onde: T1= OPG no grupo tratado do dia 7-10; T0 = OPG no grupo tratado dia 0 C0 = OPG do grupo controle no dia 0; C1 = OPG do grupo controle no dia 7-10.

Para avaliação do grau de infecção dos animais foram coletadas fezes mensalmente, de 10% dos animais de cada grupo. Após as coletas, o material era encaminhado para o Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LAPAD), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos-PB. Foram realizadas

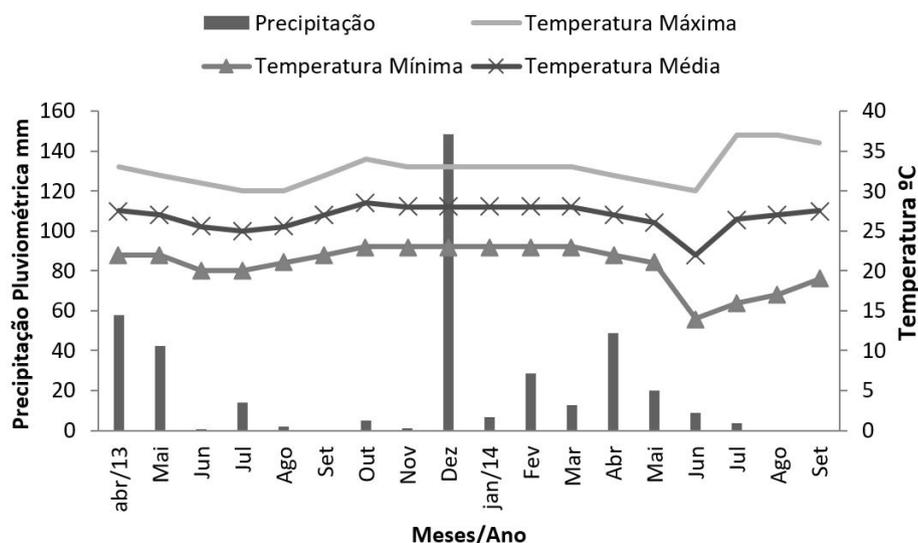


Fig.1. Dados climáticos da Fazenda Ilha Grande, Belém do São Francisco, Pernambuco.

contagens de OPG, de acordo com Gordon & Whitlock (1939), e coproculturas, de acordo com Roberts & O'Sullivan (1950).

Para a coleta de fezes e o tratamento seletivo, no primeiro ano o rebanho foi dividido em três grupos (ovelhas paridas, ovelhas secas e borregas de mais de 2 meses). No segundo ano (2014), as ovelhas paridas e as secas foram divididas em dois subgrupos cada: paridas gordas, paridas magras, secas magras e secas gordas, além das borregas de mais de 2 meses. Os diferentes grupos de ovinos eram vermifugados, utilizando o tratamento seletivo, quando apresentavam médias de OPG acima de 1000.

A cada dois meses, de maio de 2013 a julho de 2014, foram coletadas amostras das pastagens para identificação e quantificação de larvas do pasto. As coletas eram realizadas utilizando um quadro de ferro com área de 0,0625m² (25x25cm), coletando-se cinco amostras de cada piquete, cortadas rente ao solo e devidamente acondicionadas para processamento no LDPAD/ UFCG, de acordo com o método de Taylor (1939).

Cada amostra do capim era colocada individualmente em um balde com 4 litros de água e deixado em descanso por 4 horas. Em seguida, foram retiradas as porções de capins e colocados em uma bandeja na estufa a 65°C para secagem e obtenção da quantidade de matéria seca das amostras. A água que continha às amostras de capim era deixada em repouso por mais 4 horas. Posteriormente, era desprezado o sobrenadante e o sedimento colocado em um copo de sedimentação por mais 4 horas de descanso. Novamente, o sobrenadante era desprezado e o sedimento de larvas deixado em tubo de ensaio por mais 4 horas de descanso para ser realizada a contagem e identificação das larvas, convertidos para número de larvas por grama de matéria seca (L3/kg MS). Os números de larvas observados nas diferentes coletas foram submetidos a análise de variância (ANOVA) utilizando o teste de Friedman, BioEstat (Ayres et al. 2005)

Foram realizadas avaliações bromatológicas das pastagens em um pool de cinco amostras de três piquetes, em diferentes períodos de crescimento das pastagens (20, 25 e 35 dias). Os parâmetros avaliados foram: matéria seca (MS); matéria morta (MM); matéria orgânica (MO); proteína bruta (PO); fibra de detergente neutro (FDN); fibra de detergente ácido (FDA); energia (EE); energia bruta (EB) e fósforo (F) (Silva & Queiroz 2002).

Para o cálculo dos dados produtivos e rentabilidade do sistema registraram-se receitas e despesas durante um período de 12 meses, de 1 de julho de 2013 até 30 de junho de 2014. Para a toma de registros e determinação da análise dos resultados se utilizou uma planilha Excel preparada especialmente para a situação particular da empresa, seguindo a metodologia empregada no Uruguai pelos grupos CREA e o Instituto Plan Agropecuario para o registro e análise de resultados de empresas agropecuárias (CREA 2003). Definiu-se como rentabilidade a relação entre o capital investido durante

o período e a receita gerada pelas diversas atividades. A receita definiu-se como a diferença entre o valor total dos produtos das diferentes atividades e os insumos empregados no mesmo período para gerar esses produtos. O valor obtido pela produção da empresa calculou-se com os volumes produzidos em cada atividade e o valor econômico obtido por cada unidade de produto.

RESULTADOS

Controle das helmintoses gastrintestinais

Os resultados do TRCOF nos meses de abril de 2013, 2014 e 2015 apresentam-se no Quadro 1. Em abril de 2013, o anti-helmíntico adotado foi o Cloridrato de Levamisole a 5% que apresentou 96,5% de eficácia, sendo utilizado por um ano. Em abril 2014 no segundo TRCOF foi detectada resistência ao Levamisole e o anti-helmíntico escolhido foi o Albendazole a 10%, com 93,5% de eficácia, que também foi utilizado por um ano. No terceiro ano, quando o experimento havia finalizado o anti-helmíntico escolhido foi o Triclorfon.

No ano 2013, no período de abril a dezembro, os carneiros foram tratados com anti-helmíntico em três ocasiões, enquanto que as ovelhas paridas, as ovelhas secas e as borregas desmamadas foram tratadas quatro vezes. No período foram realizados 2028 tratamentos individuais com uma média de 3,97 tratamentos por animal. De janeiro de 2014 a setembro de 2014, após as ovelhas secas e as paridas terem sido divididas em magras e gordas para o tratamento seletivo, as ovelhas paridas magras foram tratadas quatro vezes e as paridas gordas duas. As ovelhas secas magras foram tratadas três vezes e as secas gordas duas. As borregas foram tratadas duas vezes. No total, no período de janeiro a setembro de 2014, foram aplicados 1769 tratamentos individuais e a média de tratamentos foi de 2,59 por animal.

O helminto mais prevalente nas coproculturas foi *Haemonchus contortus*, que variou de 50% a 85%, seguido por *Trichostrongylus colubriformis* (9%-49%), *Oesophagostomum colombianum* (0-6,9%) e *Strongiloides papillosus* (0-4,7%).

Não foram encontradas variações significantes no número de larvas no pasto nas diferentes coletas nem no piquetes pastejados pelas ovelhas paridas (Grupo I) com os das ovelhas secas (Grupo II). A evolução da média do número de larvas nas pastagens dos grupos I e II, de oito coletas realizadas no período de maio a 2013 a julho de 2014, se apresentam na Fig.2. Observa-se que o menor número de larvas (94-111 larvas L3/kg MS) ocorreu entre os dias 35 e 2- 8. Posteriormente, esse número aumentou gradualmente até os dias 17 a 20 (374-761 L3/kg MS).

Quadro 1. Resultados dos Testes de Redução da Contagem de Ovos nas Fezes para a avaliação da resistência anti-helmíntica

Abril 2013		Abril 2014		Abril 2015	
Vermífugo	Eficácia	Vermífugo	Eficácia	Vermífugo	Eficácia
Cloridrato de Levamisole 5%	96,50%	Cloridrato de Levamisole 5%	83,50%	Cloridrato de Levamisole 5%	92%
Albendazole 10%	81,20%	Albendazole 10%	93,50%	Albendazole 10%	77%
Closantel 10%	61,60%	Closantel 10%	75,30%	Closantel 10%	92%
Ivermectina 0,08%	11,40%	Ivermectina 0,08%	13,80%	Ivermectina 0,08%	14%
Ivermectina 0,08%	11,40%	Moxidectina 0,2%	47,60%	Moxidectina 0,2%	78%
Ivermectina 0,08%	11,40%	Moxidectina 0,2%	47,60%	Triclorfon 10%	97%
Ivermectina 0,08%	11,40%	Moxidectina 0,2%	47,60%	Monepantel 2,5%	100%

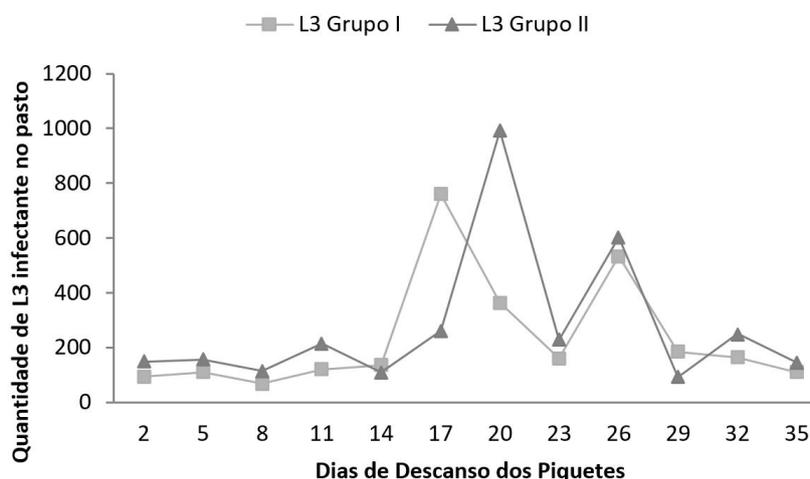


Fig.2. Média de larvas no pasto de oito coletas realizadas no período de maio de 2013 a julho de 2014 na fazenda Ilha Grande, no Município de Belém do São Francisco, PE.

Quadro 2. Análise bromatológica, em diferentes fases de crescimento, do capim coast cross (*Cynodon dactylon*) usado em pastejo rotacionado no município de Belém do São Francisco, Pernambuco

Amostra	Dias de crescimento da pastagem	MS	MM	MO	PB	FDN	FDA	EE	EB	F
1	20	28,36	12,39	87,61	14,37	57,86	37,53	6,80	4,46	0,04
2	25	32,34	8,20	91,80	12,23	66,20	40,75	5,21	4,57	0,07
3	35	30,23	8,42	91,58	11,74	64,19	45,22	4,73	4,86	0,04

MS = Matéria Seca, MM = Matéria Morta, MO= Matéria Orgânica, PO = Proteína Bruta, FDN = Fibra de Detergente Neutro, FDA = Fibra de Detergente Ácido, EE = Energia, EB = Energia Bruta, F = Fósforo.

A identificação das L3 encontradas no pasto foram 83,2% *Haemochus contortus*, 14,6% *Trichostrongylus colubriformis*, 1,1% *Strongyloides papillosus* e 1,1% *Oesophagostomum colombianum*.

Os resultados das análises bromatológicas das pastagens com diferentes períodos de crescimento do pasto se apresentam na Quadro 2.

Resultados produtivos e financeiros

Durante o período de 1/7/2013 a 30/6/2014 o número de ovinos incrementou-se de 646 para 849 animais com uma média de 754 ovinos em 12 hectares (68 por hectare). Além disso, havia na fazenda 31 caprinos que não pastejavam no sistema de pastejo rotacionado rotativo. Nasceram 512 cordeiros de 447 ovelhas existentes no rebanho inicial, com uma porcentagem de nascimentos de 114,54%. Morreram 27 cordeiros (5,27%) e a porcentagem de desmama foi de 108,5%. Venderam-se 215 cordeiros com média de 29,5 kg de peso vivo e 14,7 kg de carcaça (rendimento de 49,8%). A taxa de extração foi de 33,3% do rebanho inicial, mas levando em consideração que o número final se incrementou em 203 ovinos, a taxa de produção foi de 64,7% referido ao rebanho inicial. A mortalidade de adultos foi de 8,67% do rebanho inicial, 56 ovinos em total. Das 595 ovelhas adultas se registraram 100 (17%) que pariram duas vezes durante o período de um ano.

A produção de carne total dos ovinos foi de 13216 kg (998 kg por hectare de pastagem) pelo valor de R\$ 103.443,00. A isso se somam 336 kg de carne produzida pelos caprinos, dando um total de 1023 quilos de carne por hectare.

Durante o período, o capital total foi de R\$ 574.732,00, incluindo terra, melhorias, pastagens, maquinaria, ovinos e caprinos. O valor da produção foi de R\$ 106.379,00 equivalentes a R\$ 8.028,00 por hectare, incluindo o valor obtido pelas vendas e o valor dos 215 animais que conformaram o aumento do rebanho ovino no fechamento do período. O valor médio por kg do total de carne produzida foi de R\$ 7,83 por kg de peso vivo e o valor médio da carne vendida foi de R\$ 6,58 por quilo PV. O total de insumos para obter essa produção foi de R\$ 87.523,70 (R\$ 6.605,60 por hectare). Deste total de insumos os dedicados a saúde animal foram de 5,1%. Outros insumos incluíram: mão de obra 36,5%, mantimento, reparações e depreciação das instalações 5,5%; combustível e gastos com maquinaria, 10,9%; sementes e fertilizantes, 12,1%; rações e sal mineral, 20,5%; energia elétrica 7,5%; outros gastos 1,8%.

A relação insumo/produto foi de 0,82. A receita foi de R\$ 18.855,00 equivalente a R\$ 15.713 por hectare utilizada no pastoreio com os ovinos. O capital aplicado, de R\$ 574.732, gerou uma receita de R\$ 18.855; portanto a rentabilidade foi de 3,3%.

DISCUSSÃO

A maior limitante para a ovinocultura em pastagens irrigadas na região semiárida do Nordeste brasileiro tem sido as parasitoses gastrintestinais (Voltolini 2011). Neste trabalho comprovou-se que com um pastejo de três dias em cada potreiro e um ciclo de 36 dias para os animais retornarem

aos poteiros é um método eficiente para controlar as parasitoses gastrintestinais. Como pode ser observado na Fig.2, aos 35 dias a contaminação das pastagens é muito baixa e começa a aumentar após a primeira semana de pastejo. Com esse sistema e com o tratamento seletivo foi possível controlar as parasitoses com 6,2 tratamentos anti-helmínticos por animal durante 18 meses. No primeiro ano o número de vermifugações (3,97) foi maior do que no segundo ano (2,52) devido, provavelmente a que no segundo ano foi melhorada a aplicação do tratamento seletivo em consequência da divisão do rebanho em mais grupos considerando as ovelhas magras e gordas, da assistência técnica continuada e da aquisição de experiência por parte do produtor e dos pesquisadores.

A resistência dos parasitas aos anti-helmínticos é, atualmente, a principal limitante para o controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos. Neste trabalho a resistência aos anti-helmínticos era um problema antes do início do experimento (Quadro 1) e foram utilizados dois métodos para contorná-la: o tratamento seletivo e a realização anual de testes de resistência (TRCOF). A realização do TRCOF demonstrou que havia resistência no início do experimento e, posteriormente, a cada teste, registrou-se resistência ao anti-helmíntico utilizado no ano anterior (Quadro 1). Esses dados demonstram que é possível que o tratamento seletivo retarde o aparecimento de resistência dos parasitas gastrintestinais aos anti-helmínticos, mas que o problema continua ocorrendo e, além do tratamento seletivo, é imprescindível realizar anualmente testes de resistência para adequar a utilização de anti-helmínticos.

A análise bromatológica da pastagem comprovou que com 36 dias de crescimento o capim coast cross mantém bom nível nutricional para os ovinos. A utilização desta pastagem após 25 a 30 dias de crescimento, como recomendada do ponto de vista nutricional (NEPPA 2005), seria inviável para controlar as parasitoses gastrintestinais, pois nessa fase de crescimento apresenta alto grau de contaminação por larvas L3 (Fig.2). No caso dos cordeiros lactentes, os teores baixos de proteína são compensados pela alimentação em *creep-feeding*. Se o produtor ou o nutricionista consideram a possibilidade de melhorar a alimentação das ovelhas lactantes, ovelhas no último terço de gestação e fêmeas em crescimento isto poderia ser realizado mediante suplementação proteica adequada. Neste ponto devemos levar em consideração, também, que uma boa alimentação com proteínas aumenta a resistência às parasitoses gastrintestinais (Costa et al. 2011).

Uma limitante para o controle parasitário em uma fazenda comercial é a necessidade de realizar contagem de OPG a cada 30 dias a 10% dos ovinos das diferentes categorias. Uma alternativa para coletar e examinar fezes de menos animais é escolher de 10 ou 15 ovinos de cada categoria, representativos do rebanho, que deveriam ser identificados para a coleta mensal de fezes e servir como sentinelas para, mediante a contagem de OPG, determinar o momento da vermifugação (Nari et al. 2013). Outra alternativa é que o produtor utilize outros critérios para definir as categorias que devem ser tratadas seletivamente: idade, estado corporal, condições de pelame, consistência das fezes, edema submandibular, descarga nasal (Torres-Acosta et al. 2012). Neste caso, a experiência e o conhecimento do rebanho por parte do produtor indicaria a necessidade de tratamento.

A análise dos resultados produtivos e econômicos, com a produção de 1023 kg de carne por hectare e uma rentabilidade

de 3,3%, demonstrou que a ovinocultura em pastagens irrigadas com pastoreio rotativo é uma excelente alternativa produtiva para o semiárido nordestino, sempre que se controlem as parasitoses gastrintestinais. Outro problema sanitário a ser controlado é a dermatofilose, doença muito frequente no sistema rotacionado em pastagens irrigadas (Vieira et al. 2017). Uma das vantagens deste sistema em clima semiárido é que os ovinos apresentam estro e ovulação durante todo o ano, e com boa alimentação podem parir mais de uma vez ao ano e podem alcançar três partos em dois anos (Voltolini 2011). Além disso, a boa alimentação garante precocidade das borregas para iniciar sua vida reprodutiva. Por outro lado, mediante a análise de alguns dados produtivos pareceria que alguns parâmetros produtivos poderiam ser melhorados: a eficiência reprodutiva, os ganhos de peso e possivelmente a diminuição da mortalidade. Novos trabalhos devem ser realizados por pesquisadores, técnicos ou produtores para melhorar o sistema de criação de ovinos em pastagens irrigadas com pastoreio rotacionado e consolidar esta importante atividade para o semiárido.

CONCLUSÕES

Conclui-se que em sistemas de pastejo rotacionado irrigado é possível controlar as parasitoses gastrintestinais pastejando os piquetes por três dias e deixando-os sem pastorear durante 36 dias, além de utilizar tratamentos seletivos e realizar teste anual de resistência dos parasitas aos anti-helmínticos.

Nessas condições em pastagens de coast cross (*Cynodon dactylon*) é possível produzir ao menos 1.023 kg de carne por hectare com uma rentabilidade de 3,3%.

REFERÊNCIAS

- Amarante A.F.T. 2005. Controle da verminose ovina. *Revta CFMV* 34:21-32.
- Andrade Júnior A.L.F., Silva F.C., Coutinho R.M.A., Bezerra L.A.P., Difante G.S., Vieira L.S. & Zaros L.G. 2015. Desempenho de ovinos às infecções por nematoides gastrintestinais em diferentes cultivares de gramíneas forrageiras tropicais. *Anais do XVII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária*, 2012, São Luis. Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, p.93. (Resumo PH015)
- Ayres M., Ayres Junior M., Ayres D.L. & Santos A.S. 2005. *BioEstat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. 4ª ed. IOEPA, Belém. 324p.
- Coles G.C., Bauer C., Borgsteede F.H., Geerts S., Klei T.R., Taylor M.A. & Waller P.J. 1992. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet. Parasitol.* 44(1/2):35-44. [http://dx.doi.org/10.1016/0304-4017\(92\)90141-U](http://dx.doi.org/10.1016/0304-4017(92)90141-U). PMID:1441190.
- Costa V.M.M., Simões S.V.D. & Riet-Correa F. 2011. Controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil. *Pesq. Vet. Bras.* 31(1):65-71.
- CREA 2003. *Análisis de Gestión Agropecuaria* 98. Versión 6.1. Convenio AACREA-Banco Rio, 1998-2003. 26p.
- Gordon H.M. & Whitlock H.V. 1939. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *J. Counc. Scient. Industr. Res.* 12:50-52.
- Hart S. 2011. Effective and sustainable control of nematode parasites in small ruminants: the need to adopt alternatives to chemotherapy with emphasis on biologic control. *Anais do V Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos*, João Pessoa, PB, CD-ROM.
- Hoste H. & Torres-Acosta J.F.J. 2012. Non-chemical control of helminths in ruminants: adapting solutions for changing worms in a changing

- world. *Vet. Parasitol.* 180(1/2):144-154. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.05.035>. PMID:21705144.
- Inmet 1993. Instituto Nacional de Meteorologia. Normais Climatológicas 1961-1993. Disponível em <www.inmet.gov.br> Acesso em 11 jan. 2017.
- Lima M.M., Farias M.P.O., Romeiro E.T., Ferreira D.R.A., Alves L.C. & Faustino M.A.G. 2010b. Eficácia da moxidectina, ivermectina e albendazole contra helmintos gastrintestinais em propriedades de criação caprina e ovina do estado de Pernambuco. *Ciênc. Anim. Bras.* 11(1):94-100. <http://dx.doi.org/10.5216/cab.v11i1.1103>.
- Lima W.C., Athayde A.C.R., Medeiros G.R., Lima D.A.S.D., Borburema J.B., Santos E.M., Vilela V.L.R. & Azevedo S.S. 2010a. Nematóides resistentes a alguns anti-helmínticos em rebanhos caprinos no cariri paraibano. *Pesq. Vet. Bras.* 30(12):1002-1009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2010001200001>.
- Nari A., Solari M.A., Coure U., Lima A.L., Casareto A. & Valledor M.S. 2013. Control integrado de parásitos em establecimientos comerciales del Uruguay, p.726-752. In: Fiel C. & Nari A. (Eds), *Enfermedades de Importancia Clínica y Productiva em Ruminantes*. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo. 362p.
- Neppa 2005. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Produção Animal da UNEB. Publicações: Pastagens para ovinos e caprinos. Disponível em <www.neppa.uneb.br> Acesso em 2 mar. 2015.
- O'Connor L.J., Walkden-Brown S.W. & Kahn L.P. 2006. Ecology of the free-living stages of major trichostrongylid parasites of sheep. *Vet. Parasitol.* 142(1/2):1-15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.08.035>. PMID:17011129.
- Riet-Correa B., Simões S.V.D., Pereira Filho J.M., Azevedo S.S., Melo D.B., Batista J.A., Miranda Neto E.G. & Riet-Correa F. 2013. Sistemas produtivos de caprinocultura leiteira no semiárido paraibano: caracterização, principais limitantes e avaliação de estratégias de intervenção. *Pesq. Vet. Bras.* 33(3):345-352. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2013000300012>.
- Roberts F.H.S. & O'Sullivan J.P. 1950. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. *Aust. J. Agric. Res.* 1(1):99-102. <http://dx.doi.org/10.1071/AR9500099>.
- Silva D.J. & Queiroz A.C. 2002. Análises de alimentos (Métodos químicos e biológicos). 3a ed. Editora UFV, Viçosa, MG. 235p.
- Taylor E.L. 1939. Technique for the estimation of pastures infestation by strongyle larvae. *Parasitol.* 31(4):473-478. <http://dx.doi.org/10.1017/S0031182000013007>.
- Torres-Acosta J.F.J. & Hoste H. 2008. Alternative or improved methods to limit gastrointestinal parasitism in grazing sheep and goats. *Small Rum. Res.* 77(2/3):159-173. <http://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2008.03.009>.
- Torres-Acosta J.F.J., Sandoval-Castro C.A., Hoste H., Aguilar-Caballero A.J., Cámara-Sarmiento R. & Alonso-Díaz M.A. 2012. Nutritional manipulation of sheep and goats for the control of gastrointestinal nematodes under hot humid and subhumid tropical conditions. *Small Rum. Res.* 103(1):28-40. <http://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.10.016>.
- Vieira V.D., Correa F.R., Vilela V.L.R., Medeiros M.A., Morais D.F., Santos A., Feitosa T.F. & Almeida Neto J.L. 2017. Dermatophilosis in sheep raised under rotational grazing systems on irrigated pastures in the Brazilian semiarid region. *Ciência Rural* 47(8). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20160932>.
- Vieira V.D., Feitosa T.F., Vilela V.L.R., Azevedo S.S., Almeida Neto J.L., Morais D.F., Ribeiro A.R.C. & Athayde A.C.R. 2014a. Prevalence and risk factors associated with goat gastrointestinal helminthiasis in the Sertão region of Paraíba State, Brazil. *Trop. Anim. Heal. Produc.* 46(2):355-361. <http://dx.doi.org/10.1007/s11250-013-0496-y>. PMID:24214525.
- Vieira V.D., Vilela V.L.R., Feitosa T.F., Athayde A.C.R., Azevedo S.S., Souto D.V.O., Silveira G.L. & Melo L.R.B. 2014b. Sheep gastrointestinal helminthiasis in the Sertão region of Paraíba state, northeastern Brazil: prevalence and risk factors. *Revta Bras. Parasitol. Vet.* 23(4):488-494. <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-29612014089>. PMID:25517527.
- Vilela V.L.R., Feitosa T.F., Braga F.R., Araújo J.V., Santos A., Morais D.F., Souto D.V.O. & Athayde A.C.R. 2016. Coadministration of nematophagous fungi for biological control over gastrointestinal helminths in sheep in the semiarid region of northeastern Brazil. *Vet. Parasitol.* 221:139-143. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.03.027>. PMID:27084486.
- Vilela V.L.R., Feitosa T.F., Braga F.R., Araújo J.V., Souto D.V.O., Santos H.E.S., Silva G.L.L. & Athayde A.C.R. 2012. Biological control of goat gastrointestinal helminthiasis by *Duddingtonia flagrans* in a semi-arid region of the northeastern Brazil. *Vet. Parasitol.* 188(1/2):127-133. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.02.018>. PMID:22436426.
- Voltolini T.V. 2011. Produção de caprinos e ovinos no semiárido. Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE. 553p.