

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**USO DO PASTEJO ROTACIONADO PARA CONTROLE
DA INFESTAÇÃO DA PASTAGEM E DAS
PARASITOSSES GASTRINTESTINAIS EM CAPRINOS**

Paulo Henrique Rocha De Lima
Zootecnista

**2017
Areia – PB**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

Uso do pastejo rotacionado para controle da infestação da pastagem e das parasitoses gastrintestinais em caprinos

Paulo Henrique Rocha de Lima

Orientador: **Prof.^a Dra. Sara Vilar Dantas Simões**

: Co-orientadora: **Prof.^a.Dr.^a Valeska Shelda Pessoa de Melo**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciência Animal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

2017

Areia – PB

*Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.*

L732u Lima, Paulo Henrique Rocha de.

Uso do pastejo rotacionado para controle da infestação da pastagem e das parasitoses gastrintestinais em caprinos / Paulo Henrique Rocha de Lima. - Areia: UFPB/CCA, 2017.

xi, 40 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.

Bibliografia.

Orientadora: Sara Vilar Dantas Simões.

1. *Parasitoses gastrintestinais – Pequenos ruminantes* 2. *Pastejo rotacionado – Infecção em caprinos* 3. *Caprinocultura – Pastagem I. Simões, Sara Vilar Dantas (Orientadora) II. Título.*

UFPB/CCA

CDU: 619:636.39(043.3)

PAULO HENRIQUE ROCHA DE LIMA

**USO DO PASTEJO ROTACIONADO PARA CONTROLE
DA INFESTAÇÃO DA PASTAGEM E DAS
PARASITOSSES GASTROINTESTINAIS EM CAPRINOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. Área de Concentração Saúde Animal do brejo paraibano.

APROVADA EM 27/04/2017

BANCA EXAMINADORA

Sara Vilar Dantas Simões

Profa. Dra. Sara Vilar Dantas Simões
DCV/CCA/UFPB
Orientador

Suedney

Prof. Dr. Suedney de Lima Silva
DCV/CCA/UFPB
Examinador

Tatiane Rodrigues da Silva

Profa. Dra. Tatiane Rodrigues da Silva
CSTR/UFCG
Examinador

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

PAULO HENRIQUE ROCHA DE LIMA – Nascido em Brasília, Distrito Federal, em 28 de fevereiro de 1983. Técnico em Agropecuária formado pela Universidade Federal da Paraíba, campus Bananeiras e Bacharel em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba, campus Areia. Ocupa desde o ano de 2006 o cargo efetivo de Técnico em Agropecuária na Universidade Federal da Paraíba, campus Areia.

DEDICATÓRIA

A Deus, por estar presente em todos os momentos de minha vida.

A minha esposa Laiany Barreto, por ter estado comigo nesta caminhada.

A meu filho Pedro Henrique, por ter enchido meu coração de felicidades.

A minha mãe Aurea Rocha, por tudo que me ensinou, por ser um exemplo de amor e simplicidade.

Ao meu pai Pedro Lima (*in memoriam*), por ter se esforçado para dar oportunidade para que seus filhos estudassem.

As minhas sobrinhas Beatriz e Esther.

A minha tia Maura, por ser minha segunda mãe.

Por fim, aos meus irmãos queridos, Roberto (*in memoriam*), Cristiane, Andrea, Aparecida e, em especial, ao José Carlos, que sempre me tratou como seu filho e que amo como se fosse meu Pai.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, por te me dado oportunidade de capacitação.

À minha orientadora Profa. Dra. Sara Vilar Dantas Simões, pelos ensinamentos que servirão não só para um ambiente profissional, mas também para minha vida.

À Profa. Dra. Valeska Shelda Pessoa de Melo, por todo apoio prestado desde o início.

Ao Prof. Dr. Ariosvaldo Nunes de Medeiros, pelo grandioso apoio prestado em minha formação acadêmica, apostando sempre na qualificação dos servidores do Setor de Caprinocultura.

Aos membros da minha banca examinadora, Prof. Dr. Suedney de Lima Silva e Prof.^a Dra. Tatiane Rodrigues da Silva, por contribuírem para que esse trabalho ficasse mais enriquecido.

Aos colegas da Pós-graduação em Zootecnia e Ciência Animal: Francinilda, Luana, Romildo, Diogo, Marcia, Rafael, Angélica, Juraci, Hélio, Diego, Priscila, por terem contribuído para conclusão deste trabalho.

Aos colegas de trabalho do Setor de Caprinocultura, Jorge Lino (Boi) e José Ursulino (Indio), por terem contribuído para a conclusão do meu experimento.

Aos colegas da graduação em Medicina Veterinária, Lavinia e Carine, pelo companheirismo.

A Vânia técnica do Laboratório de Parasitologia do CCA/UFPB.

A Vanessa Diniz pela grandiosa ajuda nas análises laboratoriais.

Por fim a todos que de maneira direta ou indireta deram sua contribuição em minha formação acadêmica.

Meu muito obrigado.

SUMÁRIO

	Páginas
Lista de Tabelas.....	viii
Lista de Figuras.....	ix
Resumo Geral.....	x
Abstract.....	xi
Considerações Gerais.....	12
Capítulo 1. Uso do pastejo rotacionado para controle da infestação da pastagem e das parasitoses gastrintestinais em caprinos.....	20
Abstract.....	21
Resumo.....	22
Introdução.....	23
Material e Métodos.....	24
Resultados.....	26
Discussão.....	31
Referências.....	34
Considerações Finais.....	36
Referências Bibliográficas.....	37

LISTA DE TABELAS

	Páginas
Tabela 1. Quantificação e identificação de larvas infectantes (L3) em piquetes de <i>Brachiaria</i> em diferentes tempos de descanso após pastejo por caprinos em sistema rotacionado no município de Areia – PB.....	28
Tabela 2. Contagem de ovos de parasitos gastrointestinais por grama de fezes em caprinos mantidos em piquetes de <i>Brachiaria</i> em sistema de pastejo rotacionado no município de Areia - PB.....	29
Tabela 3. Média de peso corporal de caprinos mantidos em um sistema de manejo rotacionado em piquetes de <i>Brachiaria</i> no município de Areia - PB.....	31

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1. Número de larvas infectantes em piquetes de <i>Brachiaria</i> com diferentes tempos de descanso após pastejo rotacionado de caprinos no município de Areia – PB.....	29
Figura 2. Contagem de OPG de fezes de parasitas gastrintestinais em caprinos durante dois ciclos em pastejo rotativo no município de Areia-PB.....	30
Figura 3. Número de OPG da família Strongyloidea em caprinos nos dois ciclos de pastejo rotacionado no município de Areia – PB.....	30

USO DO PASTEJO ROTACIONADO PARA CONTROLE DA INFESTAÇÃO DA PASTAGEM E DAS PARASITOSSES GASTRINTESTINAIS EM CAPRINOS

RESUMO GERAL: A exploração dos caprinos na região do Brejo Paraibano, na maioria das vezes, se dá de maneira não tecnicada e surgem diversos problemas de ordem sanitária, agravados por uma assistência técnica escassa e deficiente. Entre os problemas de ordem sanitária destacam-se as parasitoses gastrintestinais, que tem a sua ocorrência favorecida pelo clima e os sistemas de criação identificados nas propriedades, onde os animais são criados em áreas pequenas e úmidas, que favorecem ao desenvolvimento e sobrevivência de larvas infectantes no pasto por longos períodos. A ingestão das larvas leva os animais a apresentarem os sinais clínicos das parasitoses gastrintestinais e ao uso frequente de anti-helmínticos, que tem como consequência o desenvolvimento de resistência parasitária. Uma ferramenta importante que deve ser adotada nos rebanhos é o controle integrado das parasitoses gastrintestinais, que se caracteriza pela adoção de um conjunto de medidas que visam reduzir a contaminação dos animais e das pastagens. O conhecimento da época do ano em que as larvas ocorrem em maior ou menor número nas pastagens constitui um dado essencial para o entendimento da dinâmica populacional dos parasitas em uma região e para o estabelecimento de medidas de controle estratégico, já que o fato que mais influencia a carga parasitária dos animais é o número de larvas infectantes ingeridas da pastagem diariamente. O uso do manejo rotacionado das pastagens vem sendo utilizado como forma de controlar a infecção dos animais com larvas de helmintos. A redução do tempo de ocupação dos piquetes tem por finalidade impedir a contaminação dos animais com larvas provenientes de fezes depositadas naquele ciclo de pastejo. Nos últimos anos diversos surtos de verminoses têm sido registrados no setor de caprinocultura do Centro de Ciências Agrárias da UFPB, localizado no município de Areia - PB, que vem ocasionando redução na produtividade, mortes de animais, despesas com medicamentos e resistência aos anti-helmínticos. Um dos principais problemas associados aos surtos é a contaminação das pastagens, sendo importante iniciar estudos sobre a dinâmica da população de parasitos no pasto para que as informações possam ser utilizadas em um controle integrado de parasitos. Nessa dissertação é apresentado um estudo que teve como objetivo avaliar a eficiência da utilização do pastejo rotacionado como forma de reduzir a infestação das pastagens e a infecção de caprinos com larvas infectantes de nematoides. O experimento teve uma duração de 80 dias, foram utilizadas 10 cabras não lactantes e os animais ocuparam os piquetes de *Brachiaria decumbens* por 66 dias, sendo a pastagem avaliada até o final do período experimental. Os animais pastejaram o mesmo piquete por três dias. Sendo 33 dias o período de descanso. Amostras das pastagens foram colhidas para avaliação da contaminação. Para avaliação do grau de infecção dos animais foram realizados exames parasitológicos de fezes e os animais foram pesados para avaliação do desempenho. O experimento foi conduzido num delineamento experimental inteiramente casualizado, com 12 tratamentos (tempos de descanso) e cinco repetições. Larvas infectantes foram identificadas em todos os períodos de descanso, não sendo identificadas diferenças significativas entre os tratamentos. No entanto, entre o 24^o e 30^o dia de descanso foi identificada elevação no número de larvas recuperadas no pasto. Apesar da presença de larvas no pasto essas permaneceram durante o período experimental em quantidades que não ocasionaram elevação na carga parasitária dos animais. Os animais iniciaram o experimento com um nível de infecção moderado e esse se manteve durante todo o período experimental. O ganho de peso no segundo ciclo de pastejo não foi satisfatório, provavelmente devido à redução na disponibilidade e qualidade dos alimentos. O sistema de pastejo rotacionado, conforme apresentado nesse estudo, pode ser recomendado como parte de um manejo integrado de parasitos, pois permitiu controlar a carga parasitária dos animais e manteve o número de larvas infectantes no pasto reduzido.

Palavras chaves: Controle integrado, helmintíases, pastejo intermitente, pequenos ruminantes, Brasil.

USE OF ROTATIONAL GRAZING TO CONTROL PASTURE INFESTATION AND GASTROINTESTINAL PARASITOSESES IN GOATS

ABSTRACT: The exploitation of goats in the region of Brejo Paraibano - Brazil, in most cases, occurs in a non-technical way and several health problems arise, aggravated by deficient technical assistance. Among the health problems are the gastrointestinal parasites, which have their occurrence favored by the climate and the systems of creation identified in the properties, where the animals are raised in small and humid areas, that favor the development and survival of infective larvae in the pasture for long periods. Ingestion of the larvae causes the animals to present the clinical signs of gastrointestinal parasitoses and frequent use of anthelmintic, which results in the development of parasitic resistance. An important tool that should be adopted in the herds is the integrated control of gastrointestinal parasitic diseases, which is characterized by the adoption of a set of measures aimed at reducing the contamination of animals and pastures. The knowledge of the time of year in which larvae occur in a greater or lesser number in the pastures is an essential data for the understanding of the population dynamics of the parasites in a region and for the establishment of measures of strategic control, since larvae ingested from the pasture daily is the fact that more influences the parasitic load of the animals. The use of rotational pasture management has been used as a way to control the infection of animals with helminthes larvae. The reduction of the time of occupation of the pickets aims to prevent the contamination of the animals with larvae coming from feces deposited in that grazing cycle. In the last years several outbreaks of parasitoses have been registered in the goat sector of the Center of Agricultural Sciences of the UFPB, located in the city of Areia - PB, which has been causing reduction in productivity, animal deaths, drug expenses and resistance to anthelmintic. One of the main problems associated with outbreaks is the contamination of pastures, and it is important to initiate studies on the population dynamics of the parasites in the pasture so that the information can be used in an integrated control of parasites. In this dissertation a study was presented that aimed to evaluate the efficiency of the use of rotational grazing as a way to reduce pasture infestation and infection of goats with nematode infecting larvae. The experiment had duration of 80 days, 10 non-lactating goats were used and the animals occupied *Brachiaria decumbens* pickets for 66 days, and the pasture was evaluated until the end of the experimental period. The animals grazed the same picket for three days. The rest period being 33 days. Pasture samples were collected for contamination evaluation. To evaluate the degree of infection of the animals were performed parasitological exams of feces and the animals were weighed for performance evaluation. The experiment was conducted in a completely randomized experimental design with 12 treatments (rest periods) and five replicates. Infective larvae were identified in all rest periods and no significant differences were identified between treatments. However, between 24° and 30° of rest, an increase in the number of larvae recovered in the pasture was identified. Despite the presence of larvae in the grass, the larvae remained during the experimental period in amounts that did not cause an increase in the parasitic load of the animals, the animals started the experiment with a moderate level of infection and this was maintained throughout the experimental period. Weight gain in the second grazing cycle was unsatisfactory probably due to the reduction in food availability and quality. The rotational grazing system, as presented in this study, can be recommended as part of an integrated parasite management, since it allowed to control the parasitic load of the animals and kept the number of infective larvae in the pasture reduced.

Keywords: Integrated control, helminthiasis, intermittent grazing, small ruminants, Brazil

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A caprinocultura é uma atividade econômica explorada em todos os continentes e está presente em áreas sob as mais diversas características climáticas e edáficas. No entanto, somente em alguns países a atividade apresenta expressão econômica sendo, na maioria dos casos, desenvolvida de forma empírica e extensiva, com baixos níveis de tecnologia e rendimentos produtivos (VIDAI et al., 2006.).

No Brasil, o efetivo de caprinos é de 8.851.611, estando cerca de 91,6% desse efetivo localizado no Nordeste (IBGE, 2014). Em virtude das características adaptativas dos caprinos ao semiárido nordestino a criação vem sendo considerada uma atividade estratégica para o desenvolvimento da região, sendo realizada principalmente por pequenos produtores.

No Brejo Paraibano a caprinocultura, ao longo dos anos, tem dado sua contribuição no desenvolvimento socioeconômico dos produtores, principalmente aqueles com baixo poder aquisitivo. Porém, observa-se que, de forma semelhante a outras regiões do País, a exploração dos caprinos, na maioria das vezes, se dá de maneira não tecnificada e surgem diversos problemas de ordem sanitária, agravados por uma assistência técnica escassa e deficiente.

Entre os problemas de ordem sanitária destacam-se as parasitoses gastrintestinais que tem a sua ocorrência favorecida pelo clima e os sistemas de criação identificados nas pequenas propriedades da região, onde os animais são criados em áreas pequenas e úmidas, que favorecem ao desenvolvimento e sobrevivência de larvas infectantes no pasto por longos períodos. A ingestão das larvas infectantes leva os animais a apresentarem os sinais clínicos das parasitoses gastrintestinais e ao uso frequente de anti-helmínticos, que tem como consequência o desenvolvimento de resistência parasitária, sendo frequente a identificação de animais com alta contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e graves surtos de verminoses.

Além dos prejuízos causados pelas altas taxas de mortalidade, destacam-se aqueles que advêm do comprometimento no desempenho produtivo, que

são decorrentes do atraso no crescimento, da queda na produção leiteira e da baixa fertilidade (CHARLES et al., 1989).

Os caprinos são frequentemente acometidos por helmintos da classe Nematoda, pertencentes na sua grande maioria à família *Trichostrongylidae*, sendo os gêneros de maior ocorrência o *Haemonchus* e *Trichostrongylus*, (COSTA et al., 2011). O *Haemonchus* é um nematódeo de extrema importância para caprinos e ovinos, pelo fato de ser o mais prevalente e por apresentar elevada intensidade de infecção e hematófago, sendo responsável por um quadro clínico severo de anemia (URQUHART et al., 1990). As respostas imunológicas contra a reinfecção se desenvolvem de forma lenta e incompleta, deixando os rebanhos sujeitos a reincidência das formas clínicas e subclínicas dessa parasitose (PADILHA et al., 2000). O *T. colubriformis* parasita o intestino delgado, faz atrofia nas vilosidades do intestino delgado, causa redução na absorção de nutrientes e, por consequência, diarreia e debilidade. A anemia não é primária como na hemoncose, e sim, caso ocorra, secundária a má absorção nutricional. Na infecção por *Trichostrongylus* sp., o animal diminui gradativamente a produção de carne, leite, lã, entra em reprodução tardiamente, dentre outros sinais clínicos, embora as taxas de mortalidade e morbidade não sejam tão elevadas como na hemoncose (CHARLES, 1992).

O ciclo de vida dos nematódeos leva em média de duas a três semanas. Inicia-se quando o parasita adulto elimina os ovos juntamente com as fezes no meio ambiente, ocorrendo a eclosão e a transformação em L₁, L₂ e posteriormente L₃ que é a fase infectante (MORAES, 2002). Os dois estágios larvais iniciais alimentam-se de bactérias do meio, no entanto, a larva de terceiro estágio apresenta cutícula remanescente do segundo estágio, que lhe confere maior proteção contra alterações ambientais no entanto impede que a larva se alimente, e a sua sobrevivência depende de nutrientes acumulados em estágios anteriores. As larvas L₃ após ser ingeridas pelos animais transformam-se em L₄ (larva adulta) que recomeça o ciclo ou permanece em hipobiose no animal, aguardando condições ambientais favoráveis a sua sobrevivência (BOWMAN et al., 2003).

Os movimentos das larvas quando abandonam o bolo fecal são realizados de forma horizontal e vertical, por meio desses movimentos as larvas alcançam a parte da vegetação que será ingerida pelo hospedeiro, e

assim ocorre a continuidade ao ciclo evolutivo (CASTRO et al., 2002). A fase não parasitária (vida livre) é influenciada por fatores como temperatura, umidade, luminosidade, altura e densidade da vegetação. Esses fatores são importantes na determinação da quantidade de L3 na pastagem (CASTRO et al., 2002).

A temperatura ambiental é um fator importante na dinâmica populacional. Ocorre diminuição da contaminação de L3 nos pastos nos horários mais quentes do dia, independente da época do ano (DA SILVA, 2014). A umidade relativa do ar ideal para o desenvolvimento do parasita é de 100%, entretanto, em decorrência da adaptação do parasita as adversidades climáticas, o seu desenvolvimento pode ocorrer em índices inferiores de umidade, sendo as fezes e o solo reservatórios importantes de L₃ (ALMEIDA et al., 2005).

Em períodos chuvosos a grande maioria das populações parasitárias encontra-se no meio ambiente (DA SILVA, 2014). Segundo BORBA et al. (1993) no período chuvoso cerca de 95% dos parasitas gastrointestinais se encontram nas pastagens e 5% nos animais. Em contrapartida, no período seco a maioria dos parasitas se encontra no animal, ocorrendo essa inversão porque as L3 penetram no solo para evitar a dessecação. A dessecação pode ser considerada como importante fator de letalidade para a sobrevivência larval, principalmente nos estágios iniciais. No entanto, os ovos embrionados e a L₃ encapsulada apresentam melhor proteção para sobreviver em condições adversas, como congelamento ou dessecação (PEGARORO, 2008). Para a manutenção das larvas infectantes nos pastos, é necessário que os índices pluviométricos sejam satisfatórios e assegurem um ambiente propício para a sobrevivência e multiplicação das larvas. As chuvas leves foram descritas por FERNANDES et al. (2004) como as ideais que asseguram o desenvolvimento, sobrevivência e dinâmica da dispersão larval.

A grande maioria dos animais criados a campo alberga uma ou mais espécies de nematódeos, podendo acometer animais de qualquer idade e sexo, porém o problema se agrava quando os animais afetados são jovens e as fêmeas estão no período do periparto (COLDITZ et al., 1996).

No período do periparto, as fêmeas se tornam mais susceptíveis às infecções por nematódeos gastrintestinais, o que provoca aumento no número de ovos eliminado nas fezes, e, conseqüentemente, aumento da contaminação

da pastagem. O fenômeno do periparto, “spring rise” ou quebra da imunidade no periparto é devido ao aumento na fecundidade dos vermes adultos, à retomada do desenvolvimento de larvas hipobióticas e ao estabelecimento de novas larvas infectantes, sendo que os dois últimos acarretam marcado aumento na carga parasitária de helmintos adultos (O’SULLIVAN & DONALD, 1970). Esse fenômeno é conhecido e relatado, principalmente em ovelhas, que apresentam aumento do número de ovos de helmintos por grama de fezes (OPG) e da carga parasitária, que ocorre entre o final do parto e o início da lactação, diminuindo após o desmame (RAHMAN; COLLINS, 1992; BARGER, 1993).

Em situações de carências nutricionais os animais também podem ficar mais susceptíveis a ocorrência das parasitoses. De acordo com BRICARELLO et al. (2005) a alimentação rica em proteína é um componente importante para combater as helmintoses, encontrando em grande quantidade nos períodos chuvosos e nas folhas jovens. No período seco, os animais se tornam mais susceptíveis, pois a alimentação fica escassa, podendo ocorrer déficit nutricional e afetar o sistema imunológico do hospedeiro.

Uma ferramenta importante que deve ser adotada em rebanhos caprinos é o controle integrado de pragas, que se caracteriza por um conjunto de medidas estratégicas visando reduzir a contaminação dos animais e das pastagens (MOLENTO, 2005). A profilaxia deve ter por base a interação entre o manejo do rebanho na pastagem e os fatores que limitam ou favorecem as fases de vida livre do parasita. O método de utilização da pastagem e a carga animal são duas ferramentas de manejo importantes que podem influenciar a contaminação dos animais por helmintos (PEGORARO, 2008). A exploração intensiva das áreas de pastagem e a superlotação dos piquetes, pode levar a um pastejo menos seletivo e diminuir as áreas de rejeição ao redor das fezes, o que, em tese, levaria à maior ingestão de larvas infectantes (GORDON, 2000).

A utilização de altas ofertas de alimentos evita que o animal ingira as larvas infectantes, tendo em vista que normalmente se localizam na parte inferior da planta. Porém, o maior rebaixamento da pastagem pode também expor às larvas a radiação solar e ação dos ventos, dificultando a sobrevivência e desenvolvimento larval e a quantidade de larvas presentes no meio (PEGORARO, 2008).

É necessário restringir o pastejo nos horários iniciais da manhã, pois neste período o teor de umidade no extrato superior da planta favorece a presença do parasita e contaminação do animal. A rotação de pastagem com período de descanso da área adequado para reduzir a infestação, taxas de lotação adequadas, descontaminação prévia das pastagens, separação por categorias no pastoreio, controle biológico, seleção genética, nutrição, e fitoterapia são outras medidas de controle que devem ser utilizadas (CEZAR et al., 2008; GADZA et al., 2012).

Para prevenir ou minimizar perdas na produção ocasionadas pela verminose, utilizam-se tratamentos anti-helmínticos, os quais, por sua vez, também geram despesas com a aquisição de drogas e aumento de mão-de-obra. Durante décadas os anti-helmínticos foram utilizados eficientemente no controle dos nematoides gastrointestinais, entretanto, o uso indiscriminado desses químicos levou ao desenvolvimento da resistência anti-helmíntica (HOSTE et al. 2005, HART, 2011).

A resistência anti-helmíntica é a capacidade de uma população de parasitas sobreviver a doses de anti-helmíntico, essa habilidade pode ser transmitida a seus descendentes, ocasionando graves consequências econômicas (VIEIRA, 2008). As vermifugações são realizadas, na maioria das vezes sem base técnica, visando apenas atender a um programa fixo de controle. Consequentemente tem sido observada uma crescente redução na eficácia dos vermífugos (MOLENTO et al., 2004), resultando no aparecimento de estirpes resistentes a vários grupos químicos, porém, nem toda falha na utilização do vermífugo significa resistência, pois a resposta pode depender de alguns fatores como estado nutricional, associação de outras doenças e época de aplicação (MOLENTO, 2005).

Segundo COSTA et al. (2011), possivelmente, a principal causa do desenvolvimento da resistência anti-helmíntica no Nordeste é o tratamento anti-helmíntico repetido de caprinos e ovinos durante a seca. Os autores ressaltam também que a utilização de doses semelhantes para caprinos e ovinos tem levado sistematicamente ao tratamento com subdoses, o que também pode ter favorecido o aparecimento de resistência anti-helmíntica. Segundo (RIET-CORREA et al., 2013) em um estudo recente foi observado resistência múltipla a todos os anti-helmínticos testados (lactonas macrocíclicas, salicilanilidas,

benzimidazóis, fosforados (triclorfom) e imidotiazóis) em sete propriedades no semiárido Paraibano.

Outro fator que dificulta o controle das parasitoses gastrintestinais é o desconhecimento da epidemiologia da enfermidade nas diferentes regiões. O conhecimento do grau de virulência dos parasitos, assim como sua prevalência e seu ciclo evolutivo em um rebanho, são requerimentos importantes para estabelecer o manejo que melhor se adeque à propriedade. O não discernimento dos aspectos epidemiológicos dos parasitos, fez com que o uso de anti-helmínticos com amplo espectro de ação fosse utilizado sem a devida cautela (MOLENTO, 2004).

O conhecimento da época do ano em que as larvas ocorrem em maior ou menor número nas pastagens constitui um dado essencial para o entendimento da dinâmica populacional dos parasitas em uma dada região, assim como no estabelecimento de medidas de controle estratégico, já que o fato mais importante que influencia a carga parasitária dos animais, é o número de larvas infectantes ingeridas da pastagem diariamente (BARGER, 1999).

O uso de gramíneas tropicais como principal fonte de alimento para ruminantes tem sido tradição no Brasil, o que pode ser atribuído ao menor custo de produção de forragem. Nesse sentido, o correto manejo do pastejo, o uso de espécies forrageiras de boa aceitabilidade e alto valor nutritivo são medidas que devem ser empregadas para assegurar bons índices de utilização da forragem e desempenho dos animais (KATIKI et al., 2006).

O uso do manejo rotacionado das pastagens vem sendo utilizado como forma de controlar a infecção dos animais com larvas de helmintos. O sistema de pastejo com lotação rotacionado vem sendo utilizado há diversos anos, objetivando utilização eficiente das forragens, consumo uniforme, melhor qualidade do material ingerido e diminuição da exposição dos animais às larvas infectantes (VERISSIMO, 2008).

A redução do tempo de ocupação dos piquetes tem por finalidade impedir a contaminação dos animais com larvas provenientes de fezes depositadas naquele ciclo de pastejo (KATIKI et al., 2006). A utilização dos piquetes por períodos de 4 a 7 dias encontra-se relacionado ao ciclo de desenvolvimento de ovos a larvas infectantes. Ovos de helmintos nas fezes, depositados nas pastagens, logo após a entrada dos animais em novo piquete, evoluirão para

larvas infectantes, infestando o ambiente, ao redor de sete dias no verão (NDAMUKONG; NGONE, 1996). Assim, períodos de ocupação superiores a este favorecerão a autoinfecção com larvas oriundas de ovos depositados no mesmo ciclo de pastejo.

O período de descanso ou descontaminação das pastagens varia em relação às espécies cultivadas e a época do ano, sendo que o período de descanso da pastagem apresenta particularidades em relação ao valor nutricional e a contaminação do pasto, sendo essas medidas inversamente proporcionais, pois um período maior de descanso pode ser eficiente na redução das L3, porém pode prejudicar a qualidade da pastagem consumida (DA SILVA, 2014).

Há muitas controvérsias a respeito de como o manejo da pastagem influencia a carga parasitária. Ofertas de forragens mais elevadas podem levar a um microclima favorável à sobrevivência e ao desenvolvimento dos estágios larvais. No entanto, essas podem evitar que o animal ingira as larvas infectantes, pois, ao ingerir o estrato superior, as chances de contaminação são reduzidas (PEGORARO et al., 2008). Por sua vez, o maior rebaixamento da forragem, pode ser benéfico ao expor as larvas à radiação solar e à ação dos ventos. No entanto, em estruturas mais reduzidas, em alguns casos, além dos animais não obterem uma dieta de boa qualidade ou em quantidades suficientes, o risco de ingerir larvas infectantes aumenta, caso as condições climáticas favoreçam os estágios larvais.

A estimativa do número de larvas infectantes de nematódeos nas pastagens tem sido utilizada em estudos epidemiológicos para determinar variações sazonais ou mensais de contaminação, e com isso estabelecer o risco de infecção dos hospedeiros (PEGORARO, 2008).

Nos últimos anos diversos surtos de verminoses têm sido registrados no setor de caprinocultura do Centro de Ciências Agrárias da UFPB, localizado no município de Areia - PB, que vem ocasionando redução na produtividade, mortes de animais e despesas com medicamentos. A ocorrência de resistência aos anti-helmínticos também é um problema já diagnosticado no setor. Os fatos apresentados demonstram a necessidade de que sejam iniciados estudos que efetivamente tragam informações sobre formas adequadas de controle e profilaxia das parasitoses e que possam colaborar com a redução dos surtos e

as perdas econômicas associadas. Assim, estudos sobre os fatores que diminuam a contaminação e o desenvolvimento dos parasitos gastrintestinais nas pastagens são necessários, afim de que se identifiquem estratégias auxiliares ao controle da doença. Objetivou-se com esse estudo avaliar a eficiência da utilização do pastejo rotacionado como forma de reduzir a infestação das pastagens e a infecção de caprinos com larvas infectantes de nematoides.

CAPÍTULO I

USO DO PASTEJO ROTACIONADO PARA CONTROLE DA INFESTAÇÃO DA PASTAGEM E DAS PARASITOSSES GASTRINTESTINAIS EM CAPRINOS

(Artigo enviado a Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal).

Uso do pastejo rotacionado para controle da infestação da pastagem e das parasitoses gastrintestinais em caprinos.

Use of rotational grazing to control pasture infestation and gastrointestinal parasitoses in goats

LIMA, Paulo Henrique Rocha¹, SIMÕES, Sara Vilar Dantas^{2*}, MELO, Valeska Shelda Pessoa², VIEIRA, Vanessa Diniz³, MEDEIROS, Ariosvaldo Nunes⁴, NEVES, Romildo da Silva⁵, REIS, Vânia Vieira⁶, SOARES⁷, Diogo da Costa.

¹Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Areia, Paraíba, Brasil.

²Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Ciências Veterinárias, Areia, Paraíba, Brasil.

³Médica Veterinária Autônoma

⁴Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Areia, Paraíba, Brasil.

⁵Instituto Nacional do Semiárido, Campina Grande, Paraíba, Brasil.

⁶Universidade Federal da Paraíba, Laboratório de Preventiva, Hospital Veterinário, Areia, Paraíba, Brasil.

⁷Instituto de Defesa e Inspeção Agropecuária do Rio Grande do Norte, Nova Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil.

*autor para correspondência: saravdsimoes@gmail.com

ABSTRACT: Outbreaks of gastrointestinal parasites in small ruminants in have been causing serious economic losses in the Agricultural Sciences Center of the Federal University of Paraíba. One of the main problems associated with the outbreaks is the contamination of the pastures, being important the studies on the dynamics of the population of parasites in the pasture so that the information can be used in an integrated control of parasites. The objective of this work was to evaluate the use of rotational grazing as a method to control pasture infestation and goat infection. The experiment had duration of 80 days, 10 non-lactating goats were used and the animals occupied *Brachiaria decumbens* pickets for 66 days. The animals grazed the same picket for three days. The rest period of pickets being 33 days. Pasture samples were collected for evaluation. To evaluate the degree of infection of the animals were performed parasitological exams of feces and the animals were weighed for performance evaluation. The experiment was conducted in a completely randomized experimental design with 12 treatments (rest times) and five replicates. Infective larvae were identified in all rest periods, but no significant differences were identified between treatments, however, between the 24th and 30th of rest an increase in the number of larvae recovered in the pasture was identified. The contamination of the pastures was at a level that did not cause an increase in the parasitic load of the animals. The animals started the experiment with a moderate level of infection and this was maintained throughout the experimental period. Weight gain in the second grazing cycle was unsatisfactory probably due to the reduction in food availability and quality. The rotational grazing system, as presented in this study, can be recommended as part of an integrated parasite management, since it allowed to control the parasitic load of the animals and kept the number of infective larvae in the pasture reduced.

Keywords: Integrated control, helminthiases, intermittent grazing, small ruminants, Brazil.

RESUMO: Os surtos de parasitoses gastrintestinais em pequenos ruminantes no Brejo Paraibano vem há diversos anos ocasionando graves perdas econômicas na região. Um dos principais problemas associados aos surtos de parasitoses gastrintestinais é a contaminação das pastagens sendo importante os estudos sobre a dinâmica da população de parasitos no pasto para que as informações possam ser utilizadas em um controle integrado de parasitos. Objetivou-se com esse trabalho avaliar o uso do pastejo rotacionado como método de controle da infestação da pastagem e infecção de caprinos no Setor de Caprinocultura do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. O experimento teve uma duração de 80 dias, foram utilizadas 10 cabras não lactantes e os animais ocuparam piquetes de *Brachiaria decumbens* por 66 dias. Os animais pastejavam o mesmo piquete por três dias. Com um período de descanso de 33 dias. Amostras das pastagens foram colhidas para avaliação da contaminação. Para avaliação do grau de infecção dos animais foram realizados exames parasitológicos de fezes e os animais foram pesados, para avaliação do desempenho. O experimento foi conduzido em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com 12 tratamentos (tempos de descanso) e cinco repetições. Larvas infectantes foram identificadas em todos os períodos de descanso, porém não foram identificadas diferenças significativas entre os tratamentos, no entanto entre o 24^o e 30^o dias de descanso foi identificada elevação no número de larvas recuperadas no pasto. A contaminação das pastagens ficou em um nível que não ocasionou elevação na carga parasitária dos animais. Os animais iniciaram o experimento com um nível de infecção moderado e que esse se manteve durante todo o período experimental. O ganho de peso no segundo ciclo de pastejo não foi satisfatório provavelmente devido à redução na disponibilidade e qualidade dos alimentos. O sistema de pastejo rotacionado, conforme apresentado nesse estudo, pode ser recomendado como parte de um manejo integrado de parasitos, pois permitiu controlar a carga parasitária dos animais e manteve o número de larvas infectantes no pasto reduzido.

Palavras-chave: Controle integrado, helmintíases, pastejo intermitente, pequenos ruminantes, Brasil.

INTRODUÇÃO

O parasitismo gastrointestinal é responsável por grande parte dos prejuízos observados na criação de pequenos ruminantes (MOLENTO et al., 2004). O pastejo de animais em áreas com altas lotações, associado ao manejo inadequado dos animais e das pastagens agrava o problema das parasitoses gastrintestinais (DITTRICH et al., 2004).

Nas regiões de clima mais úmido, o desenvolvimento e a sobrevivência das larvas de helmintos são favorecidos durante todo o ano, (AMARANTE et al., 1996) e a contaminação da forragem com larvas infectantes é elevada, o que possibilita maior ocorrência de infecção dos animais, acarretando prejuízos no seu desempenho, o que pode, não raro, levar à morte de animais suscetíveis e favorecer o aparecimento de outras doenças (VERÍSSIMO, 2008). Para contornar esse problema, há a necessidade do uso de técnicas adequadas às diferentes regiões, considerando fatores epidemiológicos. Estratégias de manejo da pastagem, visando à redução da ingestão de larvas infectantes (L3), são essenciais para o controle dos nematoides gastrintestinais, assim como o conhecimento detalhado da dinâmica da população e da localização das larvas infectantes na pastagem (ROCHA et al. 2007). Para que se possa estabelecer o controle efetivo das endoparasitoses, informações sobre desenvolvimento, sobrevivência e distribuição dos estádios pré-parasíticos são essenciais, uma vez que possibilitam a determinação do risco de infecção dos animais (ALMEIDA et al., 2005).

O pastejo rotacionado vem sendo recomendado como um aliado no controle das nematodioses gastrintestinais de bovinos e ovinos no Brasil. Na região Nordeste, a sua utilização vem sendo realizada por criadores, que tem possibilidade de realizar irrigação nas propriedades. Na pastagem, os ovos dos parasitas evoluem para L3 (estágio infectante) em 4-7 dias. Portanto, em um pastejo rotativo, para evitar as reinfecções, os animais não deveriam permanecer mais do que quatro dias na mesma pastagem. A taxa de sobrevivência da L3, que determina o período de rotação em que as pastagens devem ficar sem animais, depende das condições climáticas. Nas áreas subtropicais e tropicais L3 se mantém no ambiente por um a três meses. Já em

climas temperados, estas podem sobreviver de seis a 18 meses (TORRES-ACOSTA & HOSTE, 2008).

Os surtos de parasitoses gastrintestinais em pequenos ruminantes no Brejo Paraibano vêm a diversos anos ocasionando graves perdas econômicas na região, sendo o controle das parasitoses realizado predominantemente apenas com o uso de anti-helmínticos o que vem ocasionando resistência parasitária e dificultando o controle. Um dos principais problemas associados a ocorrência dos surtos é a contaminação das pastagens sendo importante que se iniciem os estudos sobre a dinâmica da população de parasitos no pasto para que essas informações possam ser utilizadas em um controle integrado de parasitos. O objetivo desse trabalho é avaliar o uso do pastejo rotacionado como método de controle da infestação da pastagem e infecção de caprinos em um sistema semi-intensivo de criação no Brejo Paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Setor de Caprinocultura do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, localizado no município de Areia/ PB (6°58'12"S, 35°45'15"W, altitude de 575m). O município tem uma precipitação pluviométrica média anual de 1400 mm e observa-se estacionalidade do regime de chuvas sendo o período de setembro a janeiro o período mais seco do ano; os meses entre maio e julho são os de maior precipitação pluviométrica. Segundo classificação de Koppen o tipo climático é quente e úmido, a temperatura média oscila entre 21 e 26 °C, com variações mensais mínimas.

O experimento teve uma duração de 80 dias, e os animais ocuparam piquetes por 66 dias, com o pastoreio sendo iniciado em 19 de agosto e concluído no dia 31 de outubro de 2016. Os piquetes eram formados por capim *Brachiaria decumbens* e mediam 6,5m X 20m. O dimensionamento dos piquetes levou em consideração a disponibilidade de forragem para atender as exigências nutricionais da espécie, com sobras de 20% para proporcionar seleção, como sugerido pelo NRC (2007). Água e suplemento mineral a vontade foram disponibilizados nos piquetes. Os animais eram soltos as 07:00

horas e ao final da tarde eram recolhidos para aprisco onde recebiam 1% do peso vivo de concentrado e água *ad libitum*, sendo reconduzidos aos piquetes na manhã seguinte. Os animais pastejavam o mesmo piquete por três dias. Um total de 12 piquetes foram disponibilizados, o que permitiu um período de descanso de 33 dias para cada piquete e foram realizados dois ciclos de pastejo.

Foram utilizadas 10 cabras não lactantes com peso médio de 25 kg, com média de 1020 ovos de helmintos da família *Stroglyoidea* por grama de fezes. A introdução de animais com carga parasitária moderada objetivou permitir uma contaminação inicial do pasto de forma que efetivamente fosse avaliada a eficácia do manejo utilizado no controle do número de larvas infectantes no pasto.

O projeto foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal da Paraíba (CEUA-UFPB), com o número de protocolo 076/2017.

Amostras das pastagens dos piquetes foram colhidas antes da introdução dos animais para avaliação da contaminação da pastagem, sendo confirmada a ausência de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais. Após o início do pastoreio os piquetes tiveram amostras de pasto coletadas em diferentes tempos de descanso, iniciando ao terceiro dia e se estendendo até o 33º dia, com intervalos de três dias. Esse procedimento foi realizado em dois ciclos de pastejo.

Para coleta das amostras do pasto utilizou-se um quadro medindo 25 x 25 que foi lançado na área de pastejo e retirada a forragem rente ao solo dentro da área do quadro. A altura do pasto dos piquetes no momento da coleta variou entre 16,2 cm e 19,7 cm. Foram colhidas cinco amostras em cada piquete e em seguida foi acondicionada e processada no Laboratório de Preventiva do CCA/UFPB de acordo com a metodologia apresentada por Taylor (1939) e Raynauld & Gruner (1982).

Para avaliação do grau de infecção dos animais foram realizados exames parasitológicos de fezes a cada 12 dias, sendo realizada a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e coproculturas, de acordo com metodologia de Gordon & Whitlock (1939) e Ueno & Gonçalves, (1998). Para a realização da coprocultura foi feito um *pool* das amostras das 10 cabras. O grau de infecção

dos animais foi considerado leve (OPG < 500), moderado (OPG 500 – 1500), pesado (OPG 1501 – 3000) e fatal (OPG > 3000), de acordo com classificação de CHAGAS et al., (2008). As vermifugações foram realizadas a partir da identificação do grau de infecção moderado.

Os animais foram pesados a cada 12 dias, sem jejum prévio de água e alimentos, para avaliação do desempenho.

O experimento foi conduzido num delineamento experimental inteiramente casualizado, com 12 tratamentos (tempos de descanso do pasto, sem animais) e cinco repetições, segundo o modelo abaixo:

$$Y_{ij} = m + t_i + e_{ij}$$

Em que, Y_{ij} é o valor observado para a variável resposta obtido para o i -ésimo tratamento em sua j -ésima repetição; m corresponde a média de todos os valores possíveis da variável resposta; t_i é o efeito do tratamento i no valor observado Y ; e_{ij} é o erro experimental associado ao valor observado Y_{ij} .

Para a análise de variação do número médio de L3 (larvas infectantes) recuperadas das fezes e da pastagem foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$) (ZAR 2010, SAMPAIO 2007), pelo programa SAS 9.3. Serão avaliadas as correlações entre o número médio de larvas recuperadas das fezes, da gramínea e a lotação de pastagem e permanência nos piquetes e período de descanso dos piquetes pelo teste de coeficiente de correlação de Spearman, ao nível de 5% de probabilidade (ZAR, 2010; SAMPAIO, 2007), utilizando o programa SAS 9.3. As médias de tratamento foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, também pelo SAS 9.3.

RESULTADOS

As análises realizadas no pasto demonstraram a presença de larvas infectantes em todos os períodos de descanso (Tabela 1 e Figura 1). Observou-se no sexto dia um aumento no número de larvas no pasto, havendo nova elevação em torno do 27º dia, porém na análise estatística não foram identificadas diferenças significativas na quantidade de larvas recuperadas nos

diferentes tempos de descanso. Nos demais períodos de descanso não foram identificadas maiores variações no número de larvas recuperadas.

As análises realizadas nas pastagens demonstraram que foram recuperadas um maior número total de larvas do gênero *Haemonchus*, seguida do gênero *Trichostrongylus*.

Tabela 1. Quantificação e identificação de larvas infectantes (L3) em piquetes de *Brachiaria decumbes* em diferentes tempos de descanso após pastejo por caprinos em sistema rotacionado, Areia – Paraíba

Larvas Infectantes (L ₃ / kg MS)	Tempo de descanso dos piquetes (Em dias)										
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33
<i>Haemonchus spp.</i>	4,25	254,75	16,75	11,75	29,50	53,00	20,50	2,50	284,25	14,25	5,00
<i>Trichostrongylus spp.</i>	23,25	13,50	22,75	44,5	36,00	46,75	20,25	10,75	72,00	32,00	27,75
<i>Oesophagostomum spp.</i>	0,00	1,50	0,00	1,50	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Strongyloides</i>	1,75	3,00	6,25	0,00	3,50	1,75	0,00	0,00	5,00	4,75	4,75
Total	29,20	274,70	45,90	57,70	70,00	101,00	40,70	13,20	362,50	51,00	32,75

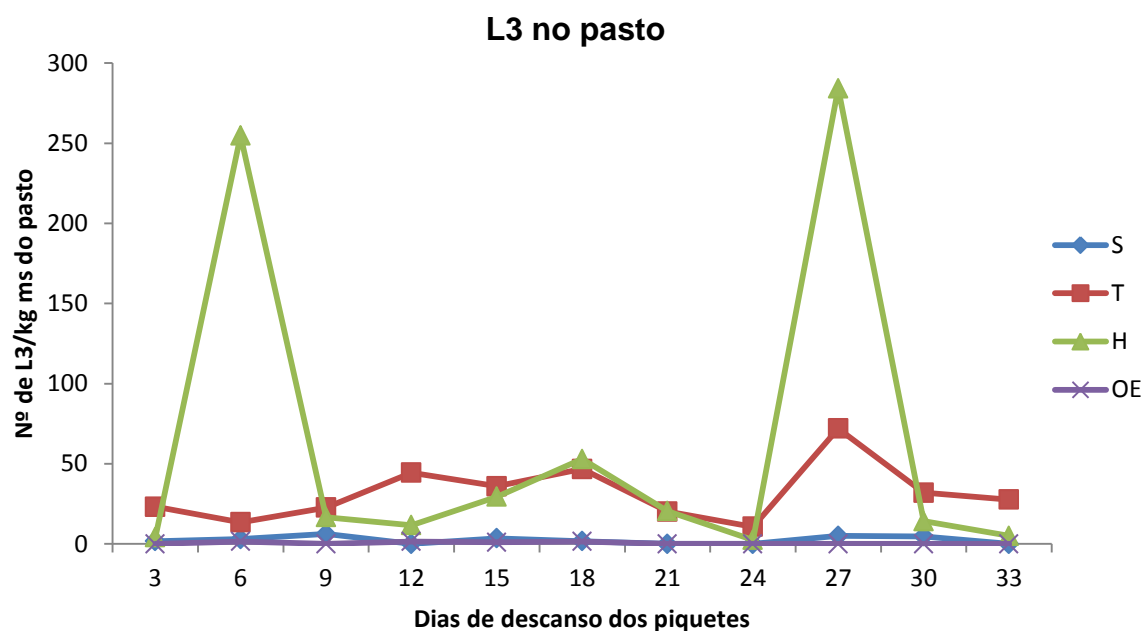


Figura 1. Número de larvas infectantes em piquetes de *Brachiaria* com diferentes tempos de descanso após pastejo por caprinos no município de Areia – PB

Os exames parasitológicos de fezes demonstraram que os animais iniciaram o experimento com uma infecção moderada e esse grau de infecção foi mantido durante os dois ciclos de pastejo. Na Tabela 2 são apresentados os resultados da contagem de ovos por grama de fezes obtidos no início do experimento e a cada 12 dias de intervalo.

Tabela 2 Contagem de ovos de parasitos gastrointestinais por grama de fezes em caprinos mantidos em piquetes de *Brachiaria* em sistema de pastejo rotacionado no município de Areia- PB

Família ou gênero	Dias de pastejo						
	0	12	24	36	48*	60	72
Strongyloidea	1020	955	1835	740	520	1215	1155
Trichuris	30	15	20	5	10	0	10
Moniezia	165	0	0	0	0	5	0
Total	1215	970	1855	745	530	1220	1165

* Início do segundo ciclo de pastejo

Na Figura 2 estão apresentados os dados referentes a contagem de OPG dos parasitos gastrintestinais nos dois ciclos de pastejo.

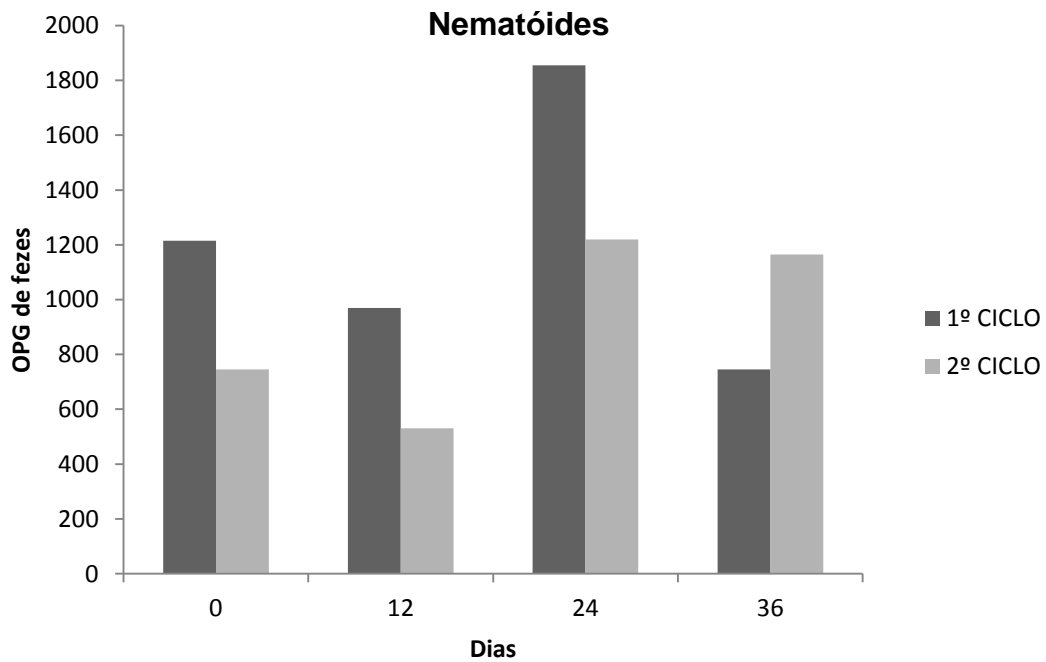


Figura 2. Contagem de OPG de fezes de parasitas gastrintestinais em caprinos durante dois ciclos em pastejo rotativo no município de Areia- PB

Na figura 3 demonstra-se o número de OPG da família Strongyloidea identificados nos dois ciclos de pastejo.

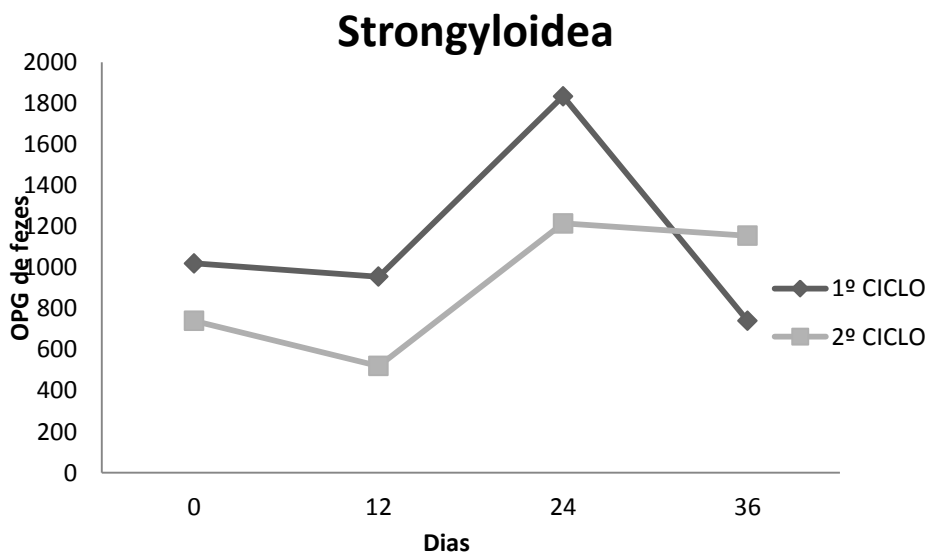


Figura 3. Número de OPG da família Strongyloidea em caprinos nos dois ciclos de pastejo rotacionado no município de Areia - PB

Na Tabela 3 são apresentados os dados referentes a média de peso dos animais no início do experimento (dia 0) e os pesos obtidos a cada 12 dias.

Tabela 3. Média de peso corporal de caprinos mantidos em um sistema de manejo rotacionado em piquetes de *Brachiaria decubens* no município de Areia, Paraíba

Média do peso corporal durante o período experimental (kg PV)						
0 dia	12 dias	24 dias	36 dias	48 dias	60 dias	72 dias
25,60	26,90	27,25	29,05	28,35	28,90	28,25

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que apesar de terem sido recuperadas larvas infectantes em todos os piquetes nos diferentes tempos de descanso, o pastejo rotacionado assegurou que a contaminação das pastagens ficasse em um nível que não ocasionou elevação na carga parasitária dos animais. Em estudo realizado por Vieira et al. (2017) os autores ao avaliarem a contaminação do pasto e dos animais em sistema de manejo rotacionado em áreas irrigadas identificaram que a carga parasitária dos animais se elevava sempre que o número de larvas infectantes no pasto ultrapassavam 100/ kg de MS.

Apenas no sexto dia de descanso e no 27º foram recuperadas um número de larvas superior ao referenciado por Vieira et al. (2017). Considerando que as larvas infectantes eclodem entre 4 a 7 dias em condições favoráveis e que no sexto dia de descanso pode estar ocorrendo eclosão de larvas depositadas no primeiro dia de pastejo (há nove dias) pode-se atribuir a maior recuperação nesse tempo de descanso a esse fato. Em estudo realizado por Almeida et al., (2005) a presença de larvas de terceiro estágio nas fezes foi detectada aos 7

dias nas amostras de fezes de bovinos, caprinos e ovinos depositadas no pasto.

Apesar da possibilidade do aumento da recuperação do número de larvas ter sido decorrente da eclosão, trabalhos realizados no Brasil demonstram que a elevação do número de larvas infectantes no pasto ocorrem mais tardiamente, entre 17 e 20 dias (ALMEIDA et al., 2005; DINIZ et al., 2017) que se aproxima do momento em que ocorreu a segunda elevação no número de larvas recuperadas (entre 24 e 27 dias). Neste contexto, deve-se considerar a possibilidade da coleta no sexto dia de descanso ter sido feito em pastagem próxima a um bolo fecal. A variação no número de larvas dependendo da área em que foi feita a coleta foi apresentada por Almeida et al., 2005). Os autores identificaram que larvas infectantes dos gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Oesophagostomum* deslocaram-se a partir do bolo fecal, estando, 84, 91 e 89% das larvas recuperadas na gramínea estavam de 0 a 15 cm do bolo fecal, nas amostras de bovinos, caprinos e ovinos, respectivamente.

A alta variabilidade nos dados justifica o fato de que nas análises estatísticas não foram identificadas diferenças significativas entre os tratamentos (períodos de descanso), porém para efeito de utilização dos piquetes deve-se considerar que entre o 24^o e 30^o dias de descanso há elevação no número de larvas recuperadas no pasto o que pode ocasionar maior infecção dos animais.

O maior número de larvas recuperadas do gênero *Haemonchus* na pastagem está associado as condições climáticas e ao potencial biótico (capacidade de multiplicação em razão do tempo). Durante o período experimental a variação de temperatura ficou entre 18,1 e 30,8 °C . De acordo com Onyah & Arslan (2005) a temperatura ótima para a sobrevivência das larvas é de 18 a 26 °C e o *Haemonchus* spp tem uma capacidade de oviposição diária entre 5.000 e 10.000 ovos por dia, sendo muito superior ao *Trichostrongylus* spp., que tem oviposição em torno de 100 a 200 ovos por dia (ROMERO & BOERO, 2001). Porém, deve-se observar que as larvas de *Trichostrongylus* em sete dos onze períodos de descanso avaliados foram recuperadas em maior número que as larvas de *Haemonchus*. A longa

sobrevivência das larvas de *Trichostrongylus* nas fezes e nas pastagens foi ressaltada por Almeida et al. (2005).

Observa-se que os animais iniciaram o experimento com um nível de infecção moderado e que esse se manteve durante todo o período experimental, demonstrando que não houve contaminação significativa no pasto a ponto de elevar a carga parasitária dos animais durante o período de pastejo no piquete, especialmente no segundo ciclo de pastejo onde os animais já tiveram acesso a pastagem com larvas infectantes oriundas do primeiro ciclo de pastejo. Dessa forma pode-se considerar que no período do ano em que foi realizado o estudo a contaminação do pasto pode se manter controlada através da utilização de um sistema de pastejo rotacionado. Porém, Almeida et al. (2005) demonstraram que a sobrevivência das larvas no interior do bolo fecal pode ser bastante longa, o que pode representar risco à prática zootécnica de rotação de pastagens como medida de controle das nematodioses gastrintestinais.

Períodos secos com temperaturas amenas podem ser particularmente de risco, visto que as massas fecais podem permanecer íntegras devido à baixa precipitação pluvial, possibilitando a sobrevivência das larvas no bolo fecal e, posteriormente, em condições favoráveis, uma considerável quantidade de larvas pode alcançar a vegetação. De acordo com Chiejina et al. (1989) o pequeno tamanho dos cíbalos fecais os predispõe ao ressecamento durante períodos de baixa precipitação, porém as larvas de terceiro estágio podem se desenvolver e sobreviver dentro dos cíbalos fecais de caprinos e ovinos em pastagens sombreadas com adequada cobertura vegetal. Em relação a contagem de ovos por grama de fezes observou-se que se manteve em um nível moderado, demonstrando que não houve contaminação importante dos animais durante o pastejo. De acordo com Amarante et al. (2005) a contagem de ovos por gramas de fezes constitui um parâmetro que permite avaliar os níveis de infecção dos animais e o de infestação das pastagens por larvas de nematoides gastrintestinais.

A elevação do número de ovos por grama fezes ao final do segundo ciclo de pastejo pode ter sido decorrente da baixa disponibilidade de forragem que pode ter levado os animais a pastejarem mais próximo ao solo, o que aumenta a possibilidade de infecção devido a maior quantidade de larvas no

capim mais próximo ao solo, como também a redução na disponibilidade de nutrientes. De acordo com Tembely & Hansen, (1996) o estresse, a nutrição inadequada e doenças concorrentes podem ser associadas a liberação de larvas hipobióticas e podem levar a helmintose clínica. Períodos de carência alimentar aumentam a susceptibilidade aos parasitos e favorecem a ocorrência de sinais clínicos (TORRES-ACOSTA & HOSTE, 2008).

Os resultados de ganho de peso apresentados demonstram que houve ganho de peso ao se considerar o peso inicial e final do experimento, porém avaliando-se o segundo ciclo de pastejo, observa-se que houve pequena perda de peso no início e posteriormente o peso se manteve até o final do segundo ciclo. Este comportamento provavelmente esteja associado as duas condições acima referenciadas, a redução na disponibilidade e qualidade dos alimentos e a elevação na carga parasitária. No início do segundo ciclo, devido a condições climáticas vigentes, não houve recomposição das pastagens dos piquetes mesmo durante o período de descanso. O estresse nutricional ocasionado pela pouca disponibilidade de forragem além de impedir o adequado ganho de peso provavelmente elevou a carga parasitária dos animais.

Conclui-se que o sistema de pastejo rotacionado, conforme apresentado nesse estudo, pode ser recomendado como parte de um manejo integrado de parasitos, pois permitiu controlar a carga parasitária dos animais e manteve o número reduzido de larvas infectantes no pasto.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. R.; CASTRO, A. A.; SILVA, F. J. M. Desenvolvimento, sobrevivência e distribuição de nematoides gastrintestinais de ruminantes, na estação seca da baixada Fluminense. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 14, n. 3, p. 89-94, 2005.

AMARANTE, A. F. T. Controle da verminose ovina. 2005. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v 34, p. 21-32, 2005.

AMARANTE, A.F.T., PADOVANI, C.R., BARBOSA, M.A. Contaminação da pastagem por larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais parasitas de bovinos e ovinos em Botucatu – SP. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.5, n. 2, p. 65-73, 1996.

CHIEJINA SN, FAKAE BB, EZE PI. Development and survival of free-living stages of gastrointestinal nematodes of sheep and goats on pasture in the Nigerian derived savanna. **Veterinary Research Communications**, v.13, n.2, p. 103-112, 1989.

DITTRICH J.R., GAZDA T.L., PIAZZETTA R.G., RODRIGUES C.S., OIKAWA M.G. & SOCCOL V.T.. Localização de larvas L3 de helmintos gastrointestinais de ovinos nas plantas forrageiras: efeito da altura e da espécie vegetal. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n.2, p.43-48, 2004.

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

MOLENTO, M. B.; TASCA, C.; GALLO, A.; FERREIRA, M.; BONONI, R.; STECCA, E. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v. 34, p.1139-1145, 2004.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants**. Washington, DC: National Academy Press, 2007.

ONYIAH, L.C.; ARSLAN, O. Simulating the development period of a parasite of sheep on pasture under varying temperature conditions. **Journal of Thermal Biology**, v.30, p.203-211, 2005.

RAYNAULD J. P. & GRUNER L. Feasibility of herbage sampling in large extensive pastures and availability of cattle nematode infective larvae in mountain pastures, **Veterinary Parasitology**, v. 10, p. 57-64, 1982.

ROCHA, R. A.; BRICARELLO, P. A.; ROCHA, G. P.; AMARANTE, A. F. T. Recuperação de larvas de *Trichostrongylus colubriformis* em diferentes estratos de *Brachiaria decumbens* e *Panicum maximum*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 16, n. 2, p. 77-82, 2007.

ROMERO, J.R.; BOERO, C.A. Epidemiología de la gastroenteritis verminosa de los ovinos em las regiones templadas y cálidas de la Argentina. **Analecta Veterinaria**, v.21, p.21-37, 2001.

SAMPAIO I.B.M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte, MG: FEP MVZ Editora, 2007. 264 p

TAYLOR E.L.. Technique for the estimation of pastures infestation by strongyle larvae. **Parasitology**, v. 31, p.473-478, 1939.

TEMBELY,S., HANSEN, J. W., LE JAMBRE, L.F., KNOW, M.R. Helminth Disease of Small Ruminants in the Tropics: a review of epidemiology and

control strategies. **Conference Material. Sustainable parasite control in small ruminants: an international workshop.** Bogor, Indonésia. p.123-127, 1996.

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

UENO H. & GONÇALVES P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes.** 4.ed. Tokyo, Japan, Japan International Cooperation Agency, 1998.143p.

VERISSIMO, C.J. Alternativas de controle da verminose em pequenos ruminantes Nova. Odessa: **Instituto de Zootecnia**, 2008. 127 f. : il.

VIEIRA, V. D. **Dermatofilose e controle das helmintoses gastrintestinais em pequenos ruminantes no semiárido nordestino, Brasil.** 2017. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária). Centro de Saúde e Tecnologia Rural. UFCG. PATOS.2017

ZAR J.H. **Biostatistical analysis.** Upper Saddle River, Prentice Hall, fifth edition. 2010. 944 páginas

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo desenvolvido permitiu observar que as parasitoses gastrintestinais ocasionam graves prejuízos a criação de pequenos ruminantes e seu controle é dificultado pelo fato de nos sistemas de criação este ser feito basicamente apenas com a utilização de vermífugos, o que tem levado ao problema de resistência as drogas anti-helmínticas.

Apesar da importância do controle integrado já ser conhecida e que as formas de se fazer um controle integrado já serem amplamente divulgadas na prática essas ações não são observadas.

Nos últimos anos tem se intensificado os estudos que objetivam entender a dinâmica dos parasitos nas pastagens, pois a principal forma de contaminação dos animais é a partir da ingestão de larvas infectantes no pasto. O controle dos parasitos gastrintestinais por meio do uso de rotação de

pastagens tem se mostrado uma opção para o produtor integrar a outras práticas de manejo. É importante observar que piquetes que tem um longo período de descanso, tem sua carga parasitária reduzida, porém em períodos secos, onde a recuperação do pasto é mais tardia, deve-se ter a preocupação de não comprometer as características nutricionais do pasto.

Um outro fator que deve ser observado é a possibilidade da rápida modificação da quantidade de larvas no pasto a medida que este muda as suas características, o que demonstra que mais estudos são necessários para equalizar o sistema de rotação, de forma que os pastos fiquem menos infestados e que não comprometam o fornecimento de uma pastagem adequada. É necessário que sejam intensificados os estudos sobre a epidemiologia e formas de controle das parasitoses gastrintestinais no Brejo Paraibana e que paralelamente sejam realizadas atividades de divulgação para que sejam minimizados os prejuízos causados pelas helmintíases aos criadores de cabras no Brejo paraibano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. R.; CASTRO, A. A.; SILVA, F. J. M. Desenvolvimento, sobrevivência e distribuição de nematoides gastrintestinais de ruminantes, na estação seca da baixada Fluminense. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, Rio de Janeiro**, v. 14, n. 3, p. 89-94, 2005.

BARGER, I.A. Control of gastrointestinal nematodes in Australia in the 21st century. *Veterinary Parasitology*, v.46, p.23-32, 1993.

BARGER, I. A. The role of epidemiological knowledge and grazing management for helminth control in small ruminants. *Int. J. Parasitol.*, v. 29, p. 41-47, 1999.

BORBA, M. F.; MORNES, C. R.; SILVEIRA, V. C. P. Aspectos relativos a produção de carne ovina, simpósio paranaense de ovinocultura, **Anais**, Maringá, p. 15-26, 1993.

BOWMAN, D. D.; GEORGI, J. R.; LYNN, R. C. *Georgis Parasitology for Veterinarian*. 8. Ed. Saunders Publishing Company, st. Louis, Missouri, 2003. 422 p.

BRICARELLO, P. A.; AMARANTE, A. F. T.; ROCHA, R. A.; CABRAL FILHO, S. L.; HUNTLEY, J. F.; HOUDIJK, J. G. M.; ABDALLA, A. L.; GENNARI, S. M. Influence of dietary protein supply on resistance to experimental infections with *Haemoncus contortus* in Ile de France and Santa Ines lambs. **Veterinary Parasitology**, v. 134, p. 99-109, 2005.

CASTRO, A. A.; ALMEIDA, L. R.; GUEDES JÚNIOR, D. S.; FARIA, M. F. R.; FONSECA, A. H. Migração vertical de larvas infectantes de nematoides gastrintestinais de ruminantes em pastagens, durante a estação chuvosa, no município de Seropédica, RJ, Brasil. CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 12., 2002, Rio de Janeiro. **Anais**. Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 2002. 1 CD-ROM.

CEZAR, A. S.; CATTO, J. B.; BIANCHIN, I. Alternative controlo f the gastrointestinal nematodes of the ruminants: actuality and perspectives, **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 7, p. 2083-2091, 2008.

CHARLES, T. P. Verminoses dos bovinos de leite. In: CHARLES, T. P.; FURLONG, J. (Ed.). **Doenças parasitárias dos bovinos de leite**. Coronel Pacheco: EMBRAPA/CNPGL, 1992. p. 55-110.

CHARLES, T. P.; POMPEU, J.; MIRANDA, D. B. Efficay of three broad-spectrum anthelmintics against gastrointestinal nematode infections of goats. **Veterinary Parasitology**, v. 34, p. 71-75, 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**, v. 31, n. 1, p. 65-71, 2011.

COLDITZ, I.G., WATSON, D.L., GRAY, G.D., et al. Some relationships between age, immune respomsiveness and resistanceto parasites in ruminats. **Internacional Journal for Parasitogy**, v.26, n.8-9, p.869-877, 1996. Apud: SOBRINHO, A.G.C., BATISTA, A.M.V, SIQUEIRA, E.R. et al. **Nutrição de Ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. 258p

DA SILVA, Helenara Machado. Nematodioses gastrintestinais de caprinos: uma revisão. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, [S.l.], v. 13, n. 2, p. 199-208, nov. 2014. ISSN 2238-1171.

FERNANDES, L. H.; SENO, M. C. Z.; AMARANTE, A. F. T.; SOUZA, H.; BELLUZZO, C. E .C. Efeito do pastejo rotacionado e alternado com bovinos adultos no controle da verminose em ovelhas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, p.733-740, 2004.

GAZDA, T. L.; PIAZZETTA, R. G.; DITTRICH, J. R.; MONTEIRO, A. L. G.; SOCCOL, V. T. Distribuição de larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos em pastagem de inverno. **Ciência Animal Brasileira**, v. 13, n. 1, p. 85-92, 2012.

GORDON, I.J. Plant-animals interactions in complex plant communities: from mechanism to modeling. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; MORAES, A. de;

CARVALHO, P.C. de F.; NABINGER, C. (Ed.). Grassland ecophysiology and grazing ecology. Wellington: CAB International. p.191-207., 2000.

HART, S. Effective and sustainable control of nematode parasites in small ruminants: The need to adopt alternatives to chemotherapy with emphasis on biologic control. **5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos**, João Pessoa, PB. (CD-ROM), 2011.

HOSTE, H.; TORRES, ACOSTA J. F. J.; PAOLINI, V.; AGUILAR CABALLERO A. J.; ETTER, E.; LEFRILEUX, Y.; CHARTIER, C.; BROQUA, C. Interactions between nutrition and gastrointestinal infections with parasitic nematodes in goats. **Small Rumin Research**, V. 60, N. 1, 41-51, 2005.

L.M. KATIKI, C.J. VERÍSSIMO, L.E. DOS SANTOS, E.A. CUNHA, M.S. BUENO, M.T. COLOZZA, W.T. MATTOS, P. SARMENTO, L. GERDES, J.C. WERNER, P.B. ALCÂNTARA. DE CAPINS, INFESTAÇÃO DE TRÊS CULTIVARES, and POR PARASITOS GASTRINTESTINAIS DE OVINOS. *Biológico*, São Paulo, v.68, Suplemento, p.209-212, 2006

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2014. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: . Acessado em 04/2017

MOLENTO, M. B. vanços no diagnóstico e controle das helmintoses em caprinos. **I Simpósio Paulista de Caprinocultura (SIMPAC)**, Multipress, Jaboticabal, p. 101-110, 2005.

MOLENTO, M. B.; TASCIA, C.; GALLO, A.; FERREIRA, M.; BONONI, R.; STECCA, E. Método Famacha como parmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em Pequenos ruminantes. *Ciencia Rural*, Santa Maria, v. 34, p.1139-1145, 2004.

MORAES, F. R. **Uso de marcadores imunológicos na avaliação da resposta imune dos ovinos a infecção natural por nematódeos e na seleção de animais resistentes as parasitoses**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

NDAMUKONG, K. J. N.; NGONE, M. M. Development and survival of *Haemonchus contortus* and *trichostrongylus* sp. on pasture in Cameroon. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, v. 28, p. 193-198, 1996.

O'SULLIVAN, B.M.; DONALD, A.D. A field study of nematode parasite populations in the lactating ewe. **Parasitology**, London, v. 61, p. 3301-315, 1970.

PADILHA, T.; MARTINEZ, M. L.; GASBARRE, L.; VIEIRA, L. S. Genética: a nova arma no controle de doenas. *Balde Branco*, v. 36, n. 229, p. 58, jul. 2000.

PEGORARO, E. J. **Impacto do manejo da pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) sobre a contaminação larval e a infecção parasitária em ovinos**. Dissertação (mestrado em zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

RAHMAN, W. A.; COLLINS, G. H. An association of faecal egg counts and prolactin concentrations in sera of parturient angora goats. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v.43, n.1-2, p.85-91, 1992.

RIET-CORREA, B.; SIMÕES, S. V. D.; RIET-CORREA, F. Sistemas produtivos de caprinocultura leiteira no semiárido nordestino: controle integrado das parasitoses gastrointestinais visando contornar a resistência anti-helmíntica. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 7, p. 901-908, 2013.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M., JENNINGS, F. W. *Parasitologia veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. 306 p.

VIDAL, M. F. et al. Análise econômica da produção de ovinos em lotação rotativa em pastagem de capim Tanzânia (*Panicum maximum* (Jacq)). *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 44, n. 4, p. 801-818, out./dez. 2006.

VIEIRA, L. S. Métodos alternativos de controle de nematoides gastrintestinais em caprinos e ovinos. **Revista Ciência Tecnológica Agropecuária**, v. 2, p. 28-31, 2008.

VERISSIMO, C.J. Alternativas de controle da verminose em pequenos ruminantes Nova. Odessa: Instituto de Zootecnia, 2008. 127 f. : il