

RECUPERAÇÃO DE LARVAS DE *Trichostrongylus colubriformis* EM DIFERENTES ESTRATOS DE *Brachiaria decumbens* E *Panicum maximum*

RAQUEL A. DA ROCHA¹; PATRIZIA A. BRICARELLO¹; GILBERTO P. DA ROCHA²; ALESSANDRO F. T. AMARANTE¹

ABSTRACT:- ROCHA, R.A.; BRICARELLO, P.A.; ROCHA, G.P.; AMARANTE, A.F.T. [*Trichostrongylus colubriformis* larvae recovery from different *Brachiaria decumbens* and *Panicum maximum* strata]. 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. Departamento de Parasitologia, Instituto de Biociências, UNESP. Caixa Postal 510, Botucatu, SP, 18618-000 Brazil. E-mail: rradallah@hotmail.com

The purpose of the experiment was to evaluate infective *Trichostrongylus colubriformis* larvae vertical migration in two forage grass species. Experimental modules formed by eight plots, established with *Brachiaria decumbens* cv. Australian and *Panicum maximum* cv. Aruana, were used in the study, totaling four plots for each grass species. Each plot was divided into six 30 x 30 cm subplots. Larval migration was evaluated in the four seasons of the year, in different plant strata (0-7, 7-14, 14-21, 21-28 and above 28 cm). Four feces deposits were made, one in each season of the year, in the middle of 30-cm tall forage. The feces were collected from the forage ten days after each feces deposit in the experimental subplots. Grass height was measured in each of the strata immediately before the collections. The forage of the different strata was cut from an area measuring 10-cm in radius. The feces were collected manually from the subplots. There was a grass species and grass stratum interaction in the deposit made in autumn ($P<0.05$). During that season, most of the larvae were recovered from the *Brachiaria* grass base; meanwhile, at the forage apex, the biggest average was registered in the aruana grass. Infective larvae (L3) recovery was similar among the different strata during spring. In springtime, the biggest L3 recovery occurred at the 21-28 cm stratum from both forage species. No L3 was recovered from any of the No L3 was recovered from any of the grass strata during winter and summer. Study results show that migration of *T. colubriformis* larvae was more influenced by weather conditions than by forage species.

KEY WORDS: Herbage, Infective larvae, Sheep, *Trichostrongylus colubriformis*, Vertical migration.

RESUMO

O experimento teve como objetivo avaliar a migração vertical das larvas infectantes de *Trichostrongylus colubriformis* em duas espécies forrageiras. Foram utilizados módulos experimentais constituídos por oito canteiros estabelecidos com *Brachiaria decumbens* cv. Australiana e *Panicum maximum* cv. Aruana, perfazendo quatro canteiros por espécie. Cada canteiro foi dividido em seis partes, de 30 x 30 cm. A migração larval foi avaliada nas quatro estações do ano, em diferentes estratos da planta (0-7, 7-14, 14-21, 21-28 e acima de 28 cm). Ocorreram quatro deposições de fezes, uma a cada

estação do ano em meio às forragens com 30 cm de altura. A colheita das fezes e da forragem foi realizada dez dias após cada deposição de fezes nos canteiros experimentais. A altura do capim foi medida em cada um dos estratos imediatamente antes das colheitas. A forragem foi cortada com uma tesoura de poda, nos diferentes estratos, de uma área com 10 cm de raio. As fezes foram recolhidas manualmente dos canteiros. Houve interação entre a espécie do capim e a altura do estrato na deposição realizada no outono ($P<0,05$). Nesta estação a maior recuperação de larvas na base da forragem foi registrada no capim braquiária e no ápice da forrageira, a maior média foi registrada no capim aruana. Na primavera a recuperação de larvas infectantes (L3) foi similar entre os estratos. A maior recuperação de L3, na primavera, ocorreu no corte de 21-28 cm de ambas as forrageiras. No inverno e verão, não foram recuperadas L3 em nenhum dos estratos das gramíneas. Os resultados deste estudo mostraram que a migração vertical das larvas de *T.*

¹ Departamento de Parasitologia, Instituto de Biociências, UNESP. Caixa Postal 510, Botucatu, SP 18618-000, Brasil. E-mail: rradallah@hotmail.com

² Departamento de Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. UNESP. Botucatu, SP

colubriformis foi mais influenciada pelas condições climáticas do que pelas espécies forrageiras.

PALAVRAS-CHAVE: Larvas infectantes, Migração vertical, Ovinos, Pastagem, *Trichostrongylus colubriformis*.

INTRODUÇÃO

Estratégias de manejo da pastagem, visando à redução da ingestão de larvas infectantes (L3) pelos animais, são essenciais para o controle dos nematóides gastrintestinais, assim como o conhecimento detalhado da dinâmica da população e da localização das larvas infectantes na pastagem.

Moss e Vlassoff (1993) estudaram os efeitos de diferentes espécies de forragens no desenvolvimento e distribuição da população de larvas de nematóides gastrintestinais nas seguintes espécies forrageiras: *Lolium perenne*, *Bromus unioloides*, *Cichorium intyus* e *Medicago sativa*. As três primeiras espécies foram plantadas juntamente com *Trifolium repens* cv Grasslands Huia (Trevo Branco). Os autores verificaram que a pastagem de *L. perenne*, que possuía maior porcentagem de trevo branco, apresentou menor população de larvas em relação à *B. unioloides*. No entanto, tanto a *L. perenne* quanto a *B. unioloides* apresentaram maiores números de larvas do que *C. intyus* e *M. sativa*. Portanto, a espécie forrageira pode favorecer a ingestão de L3 pelos ovinos.

Almeida et al. (2005) avaliaram o desenvolvimento, sobrevivência e distribuição dos estágios pré-parasitários dos nematóides gastrintestinais de bovinos, caprinos e ovinos em pastagem formada por *Paspalum notatum* (grama-bataias). Neste estudo verificaram que a grande maioria das L3, oriundas de amostras fecais das três espécies de ruminantes, conseguiu atingir a metade superior da gramínea (acima de 12,5 cm).

No presente trabalho, foi estudada a migração de larvas infectantes de *Trichostrongylus colubriformis* em *Brachiaria decumbens* cv. Australiana e *Panicum maximum* cv. Aruana, a primeira por ser uma forrageira comumente encontrada na região sudeste e a segunda por ter sido desenvolvida recentemente para ovinos. Segundo Santos et al. (1999), o capim Aruana apresenta arquitetura foliar ereta e aberta que propicia uma maior incidência de radiação solar e maior ventilação dentro da pastagem, fato este que poderia favorecer o controle da verminose (SANTOS et al., 1999).

Com base nos estudos acima citados, que demonstraram influência da espécie forrageira no desenvolvimento e na migração das larvas, realizou-se o presente trabalho que teve por finalidade avaliar a migração das L3 de *T. colubriformis* em diferentes estratos de gramíneas e em diferentes épocas do ano no intuito de determinar qual gramínea é melhor para o controle da ingestão de L3 pelos ovinos.

MATERIAL E MÉTODOS

A parte de campo do experimento foi realizado na Área de Produção de Ovinos do Departamento de Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia e a laboratorial no Departamento de Parasitologia do Instituto de Biociências,

ambos pertencentes à Universidade Estadual Paulista, UNESP, Campus de Botucatu (22°50'S; 48°24'W). A precipitação pluviométrica anual média dos últimos 10 anos foi de 1512,4 mm e a temperatura anual média deste período foi de 25,8 °C e 16,2 °C, máxima e mínima, respectivamente. Os dados meteorológicos foram obtidos na Área de Ciências Ambientais do Departamento de Recursos Naturais, da Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Campus de Botucatu.

Obtenção e manutenção das larvas infectantes de *Trichostrongylus colubriformis*

O isolado de *T. colubriformis* foi obtido de ovino naturalmente infectado com *Haemonchus* spp. e *Trichostrongylus* spp. Para o isolamento das larvas infectantes de *T. colubriformis*, realizaram-se dois tratamentos com organofosforado na dose de 100 mg/kg de peso vivo (Neguvon® - Bayer), pois os organofosforados fazem parte dos grupos de vermífugos de pequeno espectro, que atuam apenas em alguns gêneros, como *Haemonchus*. A identificação de *T. colubriformis* foi confirmada com base na morfologia dos nematóides obtidos de um animal eutanasiado.

As L3 foram produzidas em coproculturas e os cordeiros doadores foram infectados com 10.000 L3 de *T. colubriformis*, administradas via oral em cinco dias alternados (2000 L3/dia). A partir de 14 dias após a primeira infecção, fezes foram colhidas para a realização periódica da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) pela técnica de Gordon e Whitlock (1939) e para a realização de coproculturas de acordo com a técnica de Roberts e O'Sullivan (1950). As larvas recuperadas foram armazenadas e utilizadas para reinfestar os mesmos animais ou outros animais mantidos livres de infecções.

Módulo experimental

O módulo experimental foi constituído por oito canteiros plantados com *Brachiaria decumbens* cv. Australiana e *Panicum maximum* cv. Aruana.

Cada canteiro foi dividido em seis parcelas, de 30 x 30 cm, com seis repetições em cada colheita por espécie e por altura. Essas divisões foram feitas com fio de nylon e estacas de madeira. Com o objetivo de evitar que uma espécie forrageira invadisse a outra, foi realizada limpeza periódica dos espaços existentes entre os canteiros.

Deposição das fezes

Foram realizadas quatro deposições de fezes, uma em cada estação do ano (Tabela 1). As fezes foram obtidas com o auxílio de bolsas coletoras adaptadas nos ovinos doadores, infectados com *T. colubriformis*.

Em cada deposição foram preparadas 17 amostras, cada uma contendo 20 gramas de fezes. Destas amostras, 12 foram depositadas nas parcelas e as cinco restantes foram destinadas a culturas em placas de Petri (grupo controle). Para que fosse estimado o número de ovos presentes nas amostras, no dia de cada deposição foram realizadas cinco contagens de OPG. No caso das culturas do grupo controle, as fezes foram colocadas intactas em placas de Petri. Na placa superior foi

Tabela 1. Médias de peso fresco (PFF) e seco das fezes (PSF), número médio de ovos de *Trichostrongylus colubriformis* por grama de fezes (OPG) nas amostras, número médio de larvas infectantes recuperadas das culturas (grupo controle) e taxa de desenvolvimento dos ovos até larva infectante.

Estação do ano	Deposição	PFF (g)	PSF (g)	OPG	L3	Taxa de desenvolvimento (%)*
Inverno	15/05/2004	20	7,2	660	5800	43,9
Primavera	13/08/2004	20	7,4	800	5900	36,9
Verão	02/12/2004	20	7,9	340	1360	20,0
Outono	01/03/2005	20	7,7	540	4280	39,6

*Taxa de desenvolvimento: $100 [L3/(OPG \cdot PFF)]$.

colocado um papel filtro umedecido com água. Estas placas permaneceram em estufa a 25 °C por sete dias. Para a recuperação das larvas, nas amostras fecais, estas foram colocadas sobre um lenço de papel, dentro de uma peneira e colocadas em um cálice de sedimentação, no qual foi adicionado água até que a amostra de fezes estivesse coberta. As amostras permaneceram no cálice por 24 horas. As larvas infectantes obtidas foram identificadas de acordo com Keith (1953). Este procedimento foi realizado para verificar contaminações eventuais por outros nematóides gastrintestinais, além de possibilitar que fosse estimada a quantidade de larvas infectantes produzidas em 20 gramas de fezes.

Todas as deposições de fezes foram realizadas entre 12 h e 13 h. As temperaturas médias no dia das contaminações foram as seguintes: 13,7 °C no outono, 13,2 °C no inverno, 19,9 °C na primavera e 22,4 °C no verão.

A migração larval foi avaliada, em cinco estratos das forragens (0-7, 7-14, 14-21, 21-28 e acima de 28 cm). A parte superior das forragens foi cortada na altura de 30 cm imediatamente antes da deposição das fezes, impedindo que as partes seccionadas caíssem no solo. A parcela de onde foi colhida a amostra não foi mais utilizada nas demais colheitas.

Coleta de amostras e exames laboratoriais

A coleta das fezes e do capim foi realizada dez dias após cada deposição de fezes nos canteiros experimentais, com início às 7 h da manhã. Em cada colheita foram utilizadas seis parcelas por espécie forrageira e por altura.

Recuperação de L3 das amostras de capim e fezes

A altura do capim foi medida em cada uma das parcelas no momento das coletas, com uma régua colocada ao lado da planta. O corte começou do estrato superior (acima de 28 cm) e assim sucessivamente, até chegar ao estrato inferior (0-7 cm) da forragem. O capim foi cortado com uma tesoura de poda, com o auxílio de um círculo de 10 cm de raio. O tamanho do aro foi determinado baseando-se na informação de que aproximadamente 90% das larvas não migram, lateralmente, mais do que 10 cm de distância das fezes (SKINNER; TODD, 1980).

As amostras de capim foram colocadas em cálices de sedimentação, separadamente. Essas amostras foram enroladas

em gaze e presas na parte superior dos cálices com o auxílio de um arame. As amostras de capim permaneciam submersas em água por 24 horas e depois eram transferidas para uma estufa para que fosse determinada a matéria seca do mesmo.

Após retirar-se o capim, o sobrenadante do cálice era desprezado e o sedimento transferido para um tubo cônico graduado com tampa, totalizando aproximadamente 1,5 ml. Este conteúdo foi examinado em microscópio e as larvas infectantes de *T. colubriformis* foram quantificadas. Os resultados foram expressos em número de L3 ou em número de L3 por quilo de matéria seca (L3/kg MS).

As fezes remanescentes nos canteiros foram recolhidas e colocadas em sacos plásticos identificados, até que fossem processadas no laboratório. As larvas foram separadas das fezes da mesma forma que das culturas de fezes, conforme detalhamento apresentado no item “Deposição de fezes”.

Análise estatística

Os dados foram analisados com a utilização do programa SAS (procedimento GLM) – (SAS, 1989). No modelo, foram utilizadas duas parcelas (forragens) e cinco sub-parcelas (estratos da planta). Foi analisada a interação entre espécies forrageiras e os estratos da forragem. As médias foram comparadas pelo teste Tukey com nível de significância de 5%. Os dados foram analisados sob transformação logarítmica (Log (x+1)). No entanto, para facilitar a compreensão, nos resultados, são apresentadas as médias aritméticas.

RESULTADOS

Outono de 2004

A interação entre estrato x forragem foi significativa ($P < 0,05$) em relação ao número de larvas recuperado. A recuperação na base de forragem foi superior no capim braquiária, por outro lado, a maior média no ápice da forrageira foi regis-

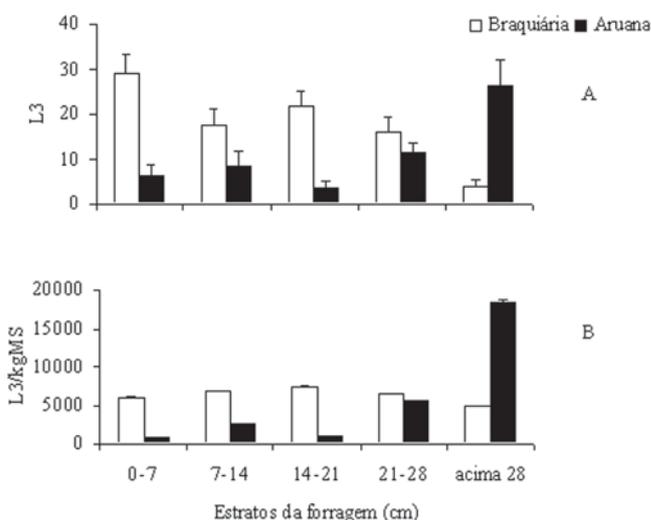


Figura 1. (A) Médias do número de larvas infectantes de *Trichostrongylus colubriformis* na pastagem e (B) do número de larvas infectantes por quilo de matéria seca de forragem (L3/kg MS) de Braquiária e Aruana no período do outono. Barras: desvio padrão.

trada no capim aruana (Figura 1). No estrato de 0-7 cm foram recuperadas, em média, 29 e 6,5 L3 nos capins braquiária e aruana, respectivamente ($P < 0,05$). No estrato acima de 28 cm a maior recuperação de L3 ocorreu no capim aruana em relação do que na braquiária, 26,5 e 3,83 L3, respectivamente ($P < 0,05$). No total foram recuperadas em média 88 L3 do capim braquiária o que correspondeu a 1,52% das larvas produzidas nas culturas do grupo controle, mantidas no laboratório. No aruana a taxa de recuperação foi de 0,97%. A maior recuperação de L3 do capim braquiária ocorreu no corte de 14-21 cm, enquanto no capim aruana ocorreu no corte acima de 28 cm.

A exemplo do ocorrido com o número de L3 nas forragens, também houve interação significativa entre forragem x estrato ($P < 0,05$) em relação à concentração de L3/kg MS. A concentração de larvas na braquiária foi similar nos diferentes estratos, enquanto que no aruana a maior concentração ocorreu no ápice da forragem (Figura 1). No estrato de 0-7 cm a braquiária apresentou maior número médio de larvas (5968 L3/kg MS) do que o aruana (852 L3/kg MS), bem como no estrato de 14-21 cm (7509 e 1059 L3/kg MS, respectivamente) ($P < 0,05$).

Nas fezes foram recuperadas L3 em quantidades equivalentes ($P > 0,05$) nas amostras depositadas em pastagem de aruana (36,5 L3) e braquiária (44 L3). A temperatura média deste período (10 dias) foi de 14,9 °C (Figura 2). Precipitações leves ocorreram após a contaminação das forragens com ápice no dia da coleta, 22,7 mm (Figura 2).

Em relação ao peso das forragens, o capim aruana apresentou-se com maior peso no estrato de 7-14 cm em comparação com a braquiária ($P < 0,05$).

Inverno de 2004

No inverno não foram recuperadas L3 em nenhuma das forragens e em nenhum dos estratos. Exceto no corte de 7-14 cm da braquiária em que foi recuperada em média 0,17 L3.

As recuperações de L3 das amostras de fezes depositadas

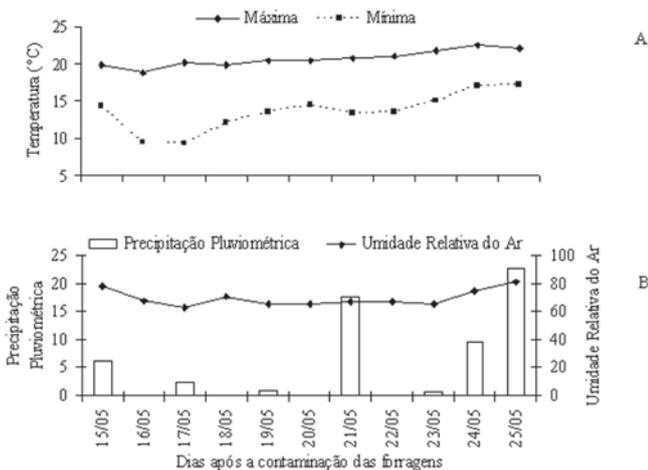


Figura 2. (A) Valores diários de temperatura máxima e mínima (°C) e (B) precipitação pluviométrica diária total (mm) e umidade relativa do ar (%) durante o outono. Forragem contaminada em 15/05/2004.

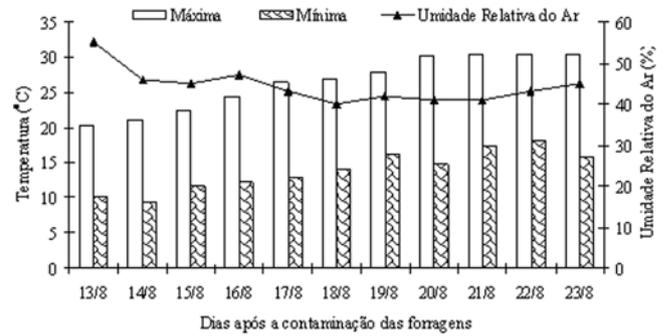


Figura 3. Médias diárias de temperatura máxima e mínima (°C) e umidade relativa do ar (%) durante o período experimental. Forragem contaminada no inverno (13/08/2004).

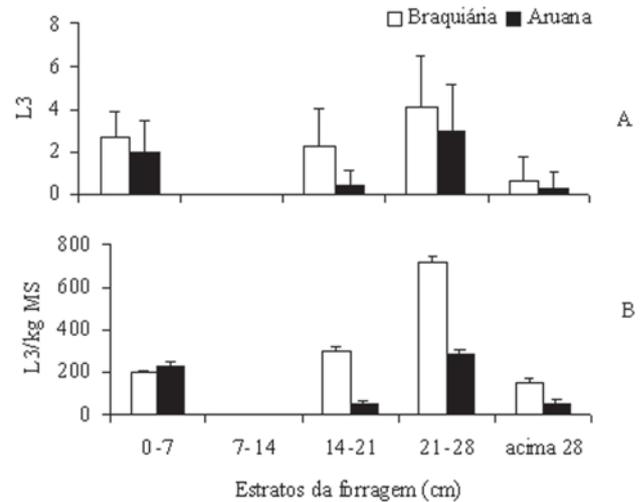


Figura 4. (A) Médias do número de larvas infectantes de *Trichostrongylus colubriformis* na pastagem e (B) do número de larvas infectantes por quilo de matéria seca de forragem (L3/kg MS) de Braquiária e Aruana no período da primavera. Barras: desvio padrão.

no capim braquiária foram nulas e do aruana, muito baixas (0,83 L3). Neste período, do dia 13 de agosto até o dia 23 de agosto, não houve ocorrência de chuvas (Figura 3).

Primavera de 2004

Não houve interação significativa entre estrato x forragem em relação ao número de larvas recuperado ($P > 0,05$). A maior recuperação média de L3 ocorreu no corte de 21-28 cm de ambas as forrageiras (4,2 e 3,6 L3, respectivamente, na braquiária e aruana). Neste mesmo estrato foram registradas as maiores concentrações médias de larvas nas forragens: 719,9 L3/kg MS na braquiária e 343,5 L3/kg MS no aruana (Figura 4).

No total foram recuperadas 11,5 L3 do capim braquiária o que corresponde em média a 0,85% das larvas produzidas nas culturas mantidas no laboratório. No aruana a taxa de recuperação foi de 0,60%.

A recuperação média de L3 das fezes foi maior quando as amostras foram depositadas no capim aruana ($P < 0,05$) do que na braquiária (120,8 e 20,3 L3, em média, respectivamente). A temperatura média deste período (10 dias) foi de 20,6 °C e a precipitação pluviométrica total foi de 24,9 mm (Figura 5).

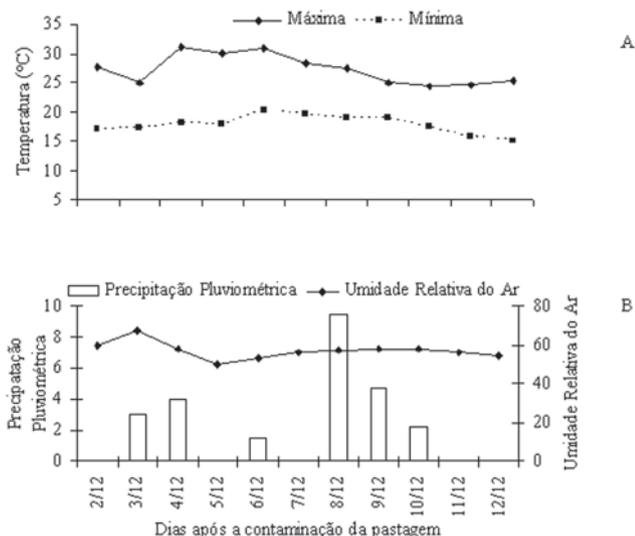


Figura 5. (A) Valores diários de temperatura máxima e mínima (°C) e (B) precipitação pluviométrica diária total (mm) e umidade relativa do ar (%) durante a primavera. Forragem contaminada em 02/12/2004.

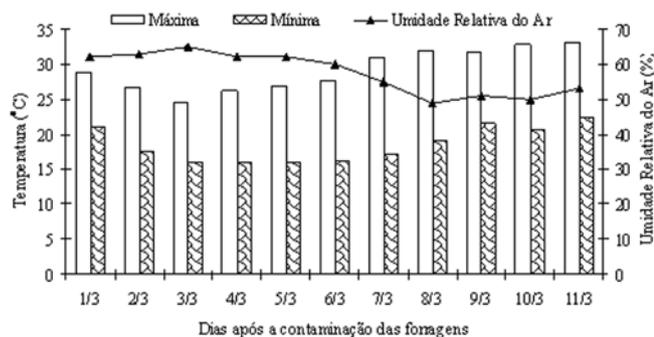


Figura 6. Médias diárias de temperatura máximas e mínimas (°C) e umidade relativa do ar (%) durante o período experimental. Forragem contaminada no verão (01/03/2005).

Em relação à densidade das forragens, a braquiária apresentou maior peso do que o capim aruana ($P < 0,05$) no estrato de 0-7 cm. O inverso ocorreu no estrato de 21-28 cm, em que o capim aruana apresentou maior peso do que a braquiária ($P < 0,05$).

Verão de 2005

No verão a recuperação de L3 foi nula, com exceção da braquiária, no estrato de 0-7 cm, no qual foi recuperada em média 0,33 L3, equivalente a 19,08 L3/kg MS.

Larvas infectantes das fezes só foram recuperadas das amostras depositadas no capim aruana (média de 3,67 L3). Neste período, da deposição das fezes até a colheita, não foram registradas chuvas e a temperatura média foi de 22,1°C (Figura 6).

DISCUSSÃO

No outono, mesmo com a recuperação de quantidades expressivas de L3 da forragem, a taxa de recuperação foi baixa quando comparada ao número de ovos presentes nas amostras fecais (0,3% - braquiária; 0,2% - aruana). Moss e Vlassoff

(1993) em experimento para determinar o efeito de diferentes espécies forrageiras no desenvolvimento e distribuição de L3 constataram também uma porcentagem muito baixa de recuperação, em média 0,73%.

No outono, as L3 se concentraram de maneira mais ou menos uniforme em todos os estratos do capim braquiária. Por outro lado, no aruana a maioria das larvas (26,5 L3) concentraram-se no corte acima de 28 cm (46,9%). Niezen et al. (1998) também observaram influência de diferentes espécies forrageiras na migração vertical. Os autores observaram maior migração vertical de larvas de *Ostertagia* e *Trichostrongylus* na alfafa e no trevo branco do que em *Holcus lanatus*. Já Almeida et al. (2005) encontraram 88,5% das larvas infectantes de nematóides de ovinos (*Haemonchus* e *Trichostrongylus*) na metade superior da forragem *P. notatum*.

Marley et al. (2006) também observaram que a espécie forrageira pode influenciar o desenvolvimento e a migração das larvas. Os autores verificaram que o trevo vermelho afetou negativamente o desenvolvimento das larvas de *H. contortus*, além de afetar a migração acima de 5 cm quando comparado com azevém. Niezen et al. (1998) sugeriram que a pubescência (pilosidade) das plantas tem influência na migração vertical das larvas. De acordo com Marley et al. (2006), isto explicaria a menor migração vertical no trevo vermelho, o qual possui pubescência nas folhas e hastes. Estas estruturas filamentosas, ao cobrirem as folhas e hastes de várias espécies forrageiras, poderiam tanto atuar como dificultadoras primárias do deslocamento das L3, ou como facilitadoras da migração, devido ao acúmulo de umidade, originada do orvalho.

Assim, no outono, além das condições climáticas terem sido favoráveis (baixa temperatura e alta umidade) ao desenvolvimento dos estágios de vida livre, pode-se supor que o filme de umidade envolveu também os filamentos pilosos da braquiária, aumentando o percurso a ser vencido pelas larvas na migração vertical. A pubescência da Braquiária e do Aruana não foi mensurada no presente estudo, porém é bastante nítida que a mesma é maior na braquiária, o que talvez tenha dificultado o deslocamento vertical das larvas.

Por outro lado, os resultados obtidos na primavera foram diferentes. Nesta estação a produção de larvas foi menor e as maiores concentrações de larvas nos dois capins ocorreram no estrato de 21-28 cm, o que demonstrou que as larvas foram capazes de migrar verticalmente nas duas forragens.

A ausência de larvas no inverno e verão pode ter sido devido à ausência de chuvas após a colocação das amostras fecais na pastagem, o que provavelmente impediu o desenvolvimento e/ou a migração das mesmas. Estudos demonstraram que condições de baixa precipitação pluviométrica associada a temperaturas relativamente amenas podem determinar a sobrevivência de L3 dentro dos cíbalos fecais de ovinos por extensos períodos (ALMEIDA et al., 2005). Além disso, as baixas precipitações pluviométricas permitem que as fezes mantenham-se íntegras. No presente estudo, o fato de não ter ocorrido recuperação de L3 nas forragens não quer dizer que as mesmas estejam livres de contaminações. Se o estudo tivesse se

prolongado, possivelmente com a retomada das chuvas, as L3 seriam recuperadas das forragens.

No outono, a concentração de larvas (L3/kg MS) foi maior no estrato superior (acima de 28 cm) do capim aruana. Niezen et al. (1998) encontraram distribuição uniforme nas quantidades de L3/kg MS entre os estratos inferiores e superiores no primeiro ano de observações, porém, no segundo ano, os autores encontraram maior densidade nos estratos superiores das plantas. Alta densidade larval no estrato superior predispõe os ovinos à infecção já que estes consomem, devido ao seu hábito de pastejo, inicialmente as porções superiores da forragem (NIEZEN et al., 1998).

As larvas de *T. colubriformis* mostraram-se capazes de migrar por toda haste do capim em ambas as gramíneas avaliadas. No outono, um grande número de larvas infectantes conseguiu migrar até as partes mais altas do capim aruana e na primavera esse comportamento foi observado nas duas forrageiras. Este fato demonstra que o comportamento das larvas infectantes de *T. colubriformis*, relacionado com a migração para as partes superiores da forragem, pode favorecer a sua ingestão pelos ovinos tanto no outono quanto na primavera nas gramíneas Aruana e Braquiária.

Agradecimentos: A CAPES, FAPESP e CNPq pelas bolsas concedidas, respectivamente, a Raquel A. da Rocha, Patrizia A. Bricarello e Alessandro F. T. Amarante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, L.R.; CASTRO, A.A.; SILVA, F.J.; FONSECA, A.H. Desenvolvimento, sobrevivência e distribuição de nematóides gastrintestinais de ruminantes, na estação seca da Baixada Fluminense, RJ. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 14, n. 3, p. 89-94, 2005.
- GORDON, H.M.C.L.; WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *Journal of the Council for Scientific and Industrial Research*, v. 12, p. 50-52, 1939.
- MARLEY, C.L.; FRASER, M.D.; ROBERTS, J.E.; FYCHAN, R.; JONES, R. Effects of legume forages on ovine gastrointestinal parasite development, migration and survival. *Veterinary Parasitology*, v. 138, n. 3-4, p. 308-317, 2006.
- MOSS, R.A.; VLASSOFF, A. Effect of herbage species on gastro-intestinal roundworm populations and their distribution. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, v. 36, n. 3, p. 371-375, 1993.
- NIEZEN, J.H.; CHARLESTON, W.A.G.; HODGSON, J.; MILLER, C.M.; WAGHORN, T.S.; ROBERTSON, H.A. Effect of plant species on the larvae of gastrointestinal nematodes which parasitise sheep. *International Journal for Parasitology*, v. 28, n. 5, p. 791-803, 1998.
- KEITH, R.K. The differentiation of infective larvae of some common nematode parasites of cattle. *Australian Journal of Zoology*, v. 1, p. 223-235, 1953.
- ROBERTS, F.H.S.; O'SULLIVAN, J.P. Methods for egg counts and larvae cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. *Australian Journal of Agricultural Research*, v. 1, p. 99, 1950.
- SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A.; BUENO, M.S. Atualidades na produção ovina em pastagens. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA e ENCONTRO INTERNACIONAL DE OVINOCULTURA, 5, 1999, Botucatu. *Anais... Botucatu: UNESP; Campinas: SAA/CATI; Nova Odessa: IZ; São Manuel: ASPACO*, p. 35-50, 1999.
- SAS. SAS/SAT user's guide. Version 6. 4ª ed. Cary: SAS Institute Inc. 1989. v. 2, 846p.
- SKINNER, W.D.; TODD, K.S. Lateral migration of *Haemonchus contortus* larvae on pasture. *American Journal of Veterinary Research*, v. 41, n. 2, p. 395-398, 1980.

Recebido em 26 de junho de 2006.

Aceito para publicação em 12 de junho de 2007.