

INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS NA MIGRAÇÃO E SOBREVIVÊNCIA DE LARVAS INFECTANTES DE CIATOSTOMÍNEOS EM *Brachiaria humidicola*, NA BAIXADA FLUMINENSE DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

(Climatic influence on the development and migration of cyathostominae infective larvae on *Brachiaria humidicola* in a southeastern tropical region of Brazil)

Maria de Lurdes de Azevedo RODRIGUES¹, Simone QUINELATO¹, Melissa Carvalho Machado do COUTO¹, Cláudia Navarro dos SANTOS¹, Luciene Soares de SOUZA¹ & Ivan Machado SAMPAIO²

¹UFRRJ, Instituto de Veterinária, Dep. Parasitologia Animal; ²UFMG/EMV, Departamento de Zootecnia

RESUMO

O desenvolvimento e a migração de larvas infectantes (L3) de ciatostomíneos nas fezes e na pastagem foram avaliados durante o período de setembro de 2004 a setembro de 2006, na região de Baixada Fluminense, RJ, Brasil. Amostras de fezes e gramínea foram processadas pela técnica de Baermann para recuperação de larvas infectantes. Observou-se que a maioria das larvas infectantes foram recuperadas durante o período seco nas fezes (29.158 L3 kg⁻¹ MS), no ápice (458 L3 kg⁻¹ MS) e na base da gramínea (725 L3 kg⁻¹ MS). A maior recuperação de L3 foi observada durante o período da manhã, no entanto, não foi observada diferença significativa entre os três horários de coleta. A sobrevivência das larvas nas fezes e na base da gramínea foi maior durante o período seco, já para o ápice da gramínea a sobrevivência foi mais elevada no período chuvoso. Variáveis ambientais exerceram forte influência na recuperação das L3, índice pluviométrico e temperatura amena, foram responsáveis pela grande recuperação de L3 durante o período seco. Os resultados obtidos no presente estudo demonstraram a presença de larvas infectantes de ciatostomíneos durante todo o ano em pastagens da Baixada Fluminense, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Ciatostomíneos, larva infectante, *Brachiaria humidicola*, eqüinos.

ABSTRACT

The development and migration of Cyathostominae infective larvae (L3) to herbage from experimentally deposited feces samples was evaluated for 24 months in the Baixada Fluminense region of the state of Rio de Janeiro, Brazil. Samples of feces and grass were processed by the Baermann technique to recover the infective larvae. The greatest number of larvae were recovered in the dry season in the feces (29.158 L3 kg⁻¹ dh), grass apex (458 L3 kg⁻¹ dh) and base (725 L3 kg⁻¹ dh). Time of day was not significantly related to the number of L3 recovered although larval recovery was greatest in the morning. Larval survival was highest in the feces and grass base in the dry period, and in the rainy period the greatest survival was observed in the grass apex. Climate variables had a strong influence on the number of larvae recovered. Temperature and rainfall were responsible for the greater L3 recovery in the dry period. The cyathostomin infective larvae were present during all months of the year in horse pastures in the Baixada Fluminense region of Brazil.

KEY WORDS: Cyathostomin, infective larvae, *Brachiaria humidicola*, horse.

*Endereço para correspondência
km 7 da BR 465, Seropédica, RJ 23890-000 Brasil,
e-mail: lurdesar@ufrj.br

INTRODUÇÃO

Os eqüinos são hospedeiros naturais de nematóides strongilídeos (Nematoda-Strongylidae). No Brasil, estão descritas mais de 24 espécies de ciatostomíneos, sendo esta a principal subfamília de nematóides parasitas do intestino grosso (Anjos & Rodrigues 2003; 2006). As condições climáticas de cada região influenciam o desenvolvimento e a sobrevivência das fases pré-parasíticas, atuando diretamente na carga parasitária dos animais (Rodrigues, 1989; Bezerra et al., 2007; Couto et al., 2007). Alguns trabalhos vêm sendo realizados em regiões de clima tropical (Mfitilodze & Hutchinson, 1988; Hutchinson, et al., 1989; Bezerra, et al., 2007; Couto et al., 2008) e subtropical (Craig et al., 1983; Courtney & Asquith, 1985; Baudena et al., 2000 a, b), no entanto, pouco se conhece sobre sua dinâmica populacional no ambiente (Bucknell et al., 1995; Baudena et al., 2000 a, Lagrova et al., 2003). Desta forma, o conhecimento da influência dos fatores climáticos no desenvolvimento e sobrevivência dos estágios de vida livre é essencial para o desenvolvimento de programas de controle que promovam eficiente proteção e ainda diminuam a resistência aos anti-helmínticos (Nielsen, et al., 2007).

O objetivo deste estudo foi avaliar a migração e a sobrevivência de larvas infectantes de ciatostomíneos em gramínea *Brachiaria humidicola*, verificando o horário de maior recuperação das larvas em condições de clima tropical da Baixada Fluminense, RJ, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização

Uma área de 11,5 x 1,0m foi plantada com gramínea *Brachiaria humidicola* localizado na Estação para Pesquisas Parasitológicas W. O. Neitz, do Departamento de Parasitologia Animal do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). A área está localizada a 22°41' de latitude Sul e 43°41' de longitude Oeste, à altitude de 33 m. O clima é do tipo AW (tropical úmido),

de acordo com a classificação de Köpen.

Procedimentos

Amostras de fezes foram obtidas de eqüinos naturalmente infectados mantidos na área experimental de Parasitologia. Aproximadamente 1 kg de fezes frescas foi depositado mensalmente no canteiro, recebendo a numeração de B1 até B24, no período de setembro/2004 a setembro/2006. Uma semana após o depósito, amostras de fezes e de gramínea foram coletadas com intervalos regulares de sete dias até o esgotamento das larvas infectantes (L3), o que caracteriza o período de sobrevivência, representado pelo número de semanas que as larvas permanecem na pastagem ou nas fezes. As coletas de fezes e gramínea foram realizadas em três horários diferentes (8, 13 e 17h). As amostras de gramínea foram fracionadas em duas alturas, 0 – 20 cm (base) e 20 – 40 cm (ápice). O processamento das amostras seguiu a metodologia de Bezerra et al. (2007). A matéria seca (fezes e gramínea) foi obtida em estufa a 75°C por 48 h, após a recuperação das larvas. Os dados climáticos foram fornecidos pelo posto Agrometeorológico da Estação Ecológica Agrícola de Seropédica – INMET/PESAGRO – RJ e a temperatura do solo foi mensurada semanalmente no canteiro experimental com auxílio de um termômetro de solo digital para comparação com a temperatura do ar. Para análise dos dados, dois diferentes períodos foram considerados: chuvoso (outubro-março) e seco (abril-setembro).

Análise estatística

Para avaliar estatisticamente o número de L3 recuperadas nas fezes, na base e no ápice da gramínea nos diferentes horários de coleta foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis ($P < 0,05$) utilizando o programa BioEstat (Ayres et al, 2005). A análise dos valores médios de número de ovos por grama de fezes (OPG), sobrevivência e recuperação de L3 entre os períodos seco e chuvoso foram comparados pelo teste Mann Whitney ($P < 0,05$), BioEstat (Ayres et al, 2005). Para o estudo da dinâmica da migração das L3, os dados obtidos foram

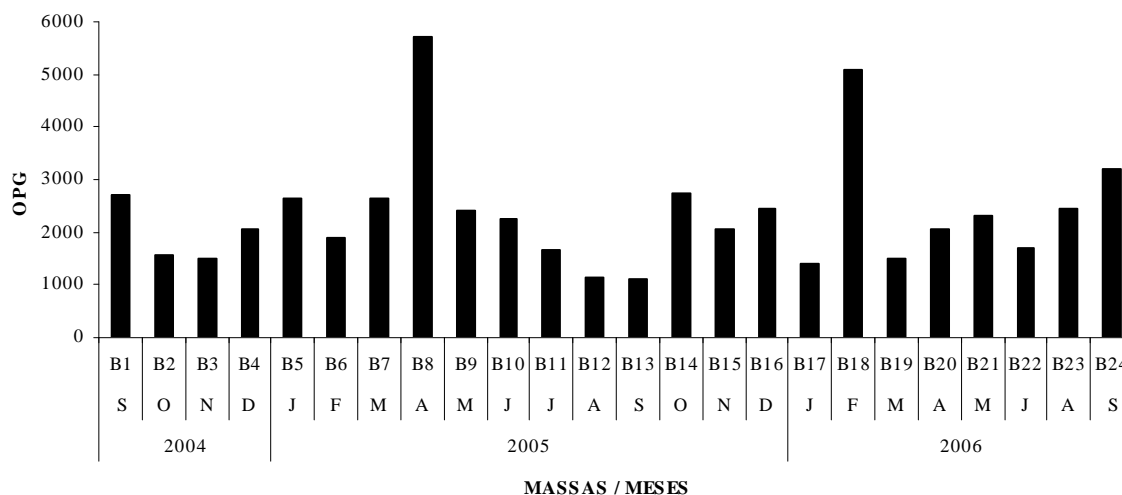


Figura 1. Variação dos valores de OPG no período de setembro/2004 a setembro/2006.

submetidos à análise multivariada de componentes principais (Judez, 1989), Infostat.

RESULTADOS

OPG

O OPG variou durante todo o experimento, não sendo observado diferença entre os períodos chuvoso e seco ($P > 0,05$). No período chuvoso a média foi de $2.387,5 (\pm 1.209,1)$ e no seco de $2.296,6 (\pm 1.010,5)$ (Fig. 1).

16.325 $L3\ kg^{-1}\ MS$ e 29.158 $L3\ kg^{-1}\ MS$ no período seco, com picos em fevereiro/2006 (B18) e maio/2006 (B21) ($P < 0,05$). Na gramínea, a recuperação no ápice foi de 425 $L3\ kg^{-1}\ MS$ no período chuvoso e 458 $L3\ kg^{-1}\ MS$ no seco, com picos em abril/2005 (B8) e outubro/2004 (B2) ($P < 0,05$). Na base da gramínea, foram observados picos em novembro/2005 (B15) e maio/2006 (B21) com recuperação média de 242 $L3\ kg^{-1}\ MS$ no período chuvoso e 725 $L3\ kg^{-1}\ MS$ no período seco ($P < 0,05$) (Fig. 2).

Recuperação das L3

O número médio de larvas recuperadas nas fezes durante o período chuvoso foi de

Recuperação ápice x base

Comparando-se o percentual de larvas infectantes encontrados no ápice e na base da

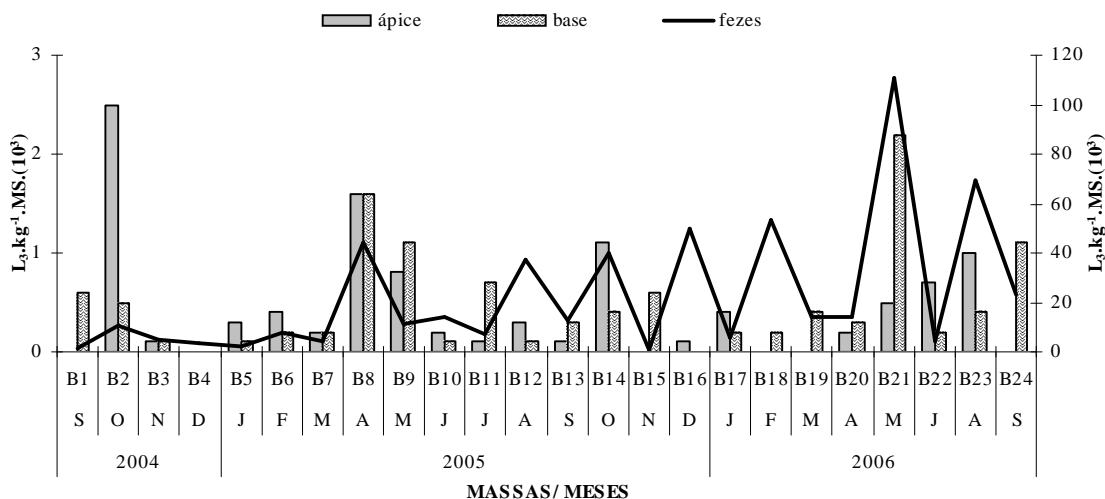


Figura 2. Recuperação das L3, em $kg^{-1}\ MS\ (10^3)$, nas fezes, base e ápice da gramínea.

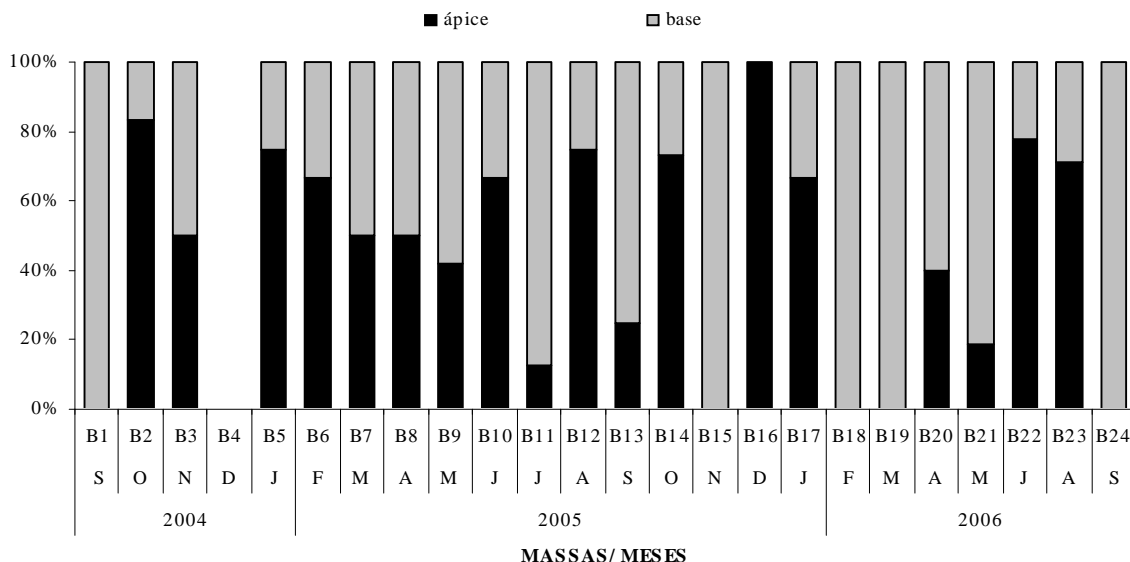


Figura 3. Percentual de recuperação de L3 na base e no ápice da gramínea

gramínea pode-se notar uma maior presença de L3 na base.

Recuperação nos diferentes horários

Na Fig. 4 está representado o percentual de recuperação de L3 nos diferentes horários de coleta. As larvas foram recuperadas em grande número das fezes, ápice e base da gramínea nos três horários ($P > 0,05$), sendo observado um maior percentual de L3 às 8h.

Sobrevivência das L3

A sobrevivência das L3 variou durante

todo o período nas fezes, no ápice e na base da gramínea, sendo semelhante ($P > 0,05$) entre os períodos seco e chuvoso, apesar de apresentar picos. Na estação seca (Fig.5), destacam-se período com maior sobrevivência nas fezes (15 semanas - B11) e na base da gramínea (14 semanas - B11) durante o período seco. Já no ápice, foi observada maior sobrevivência no período chuvoso (11 semanas – B6).

Dados meteorológicos

Os dados de temperatura e índice pluviométrico variaram durante todo o período

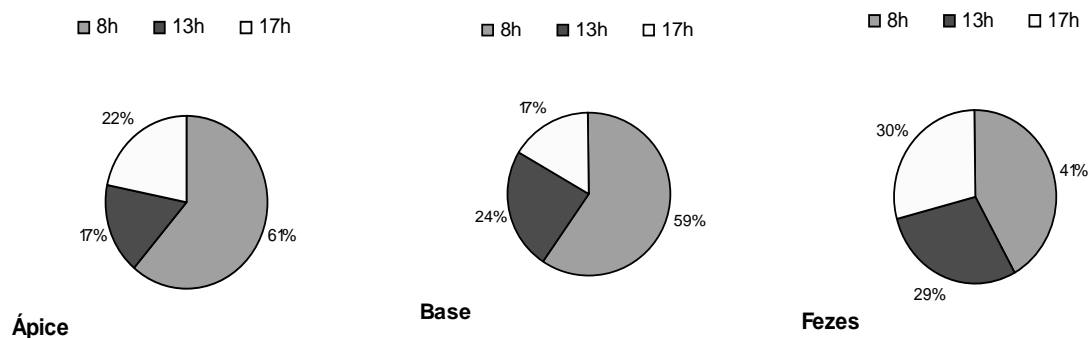


Figura 4. Percentual de recuperação de L3 nos diferentes horários de coleta, nas fezes, no ápice e na base da gramínea braquiária.

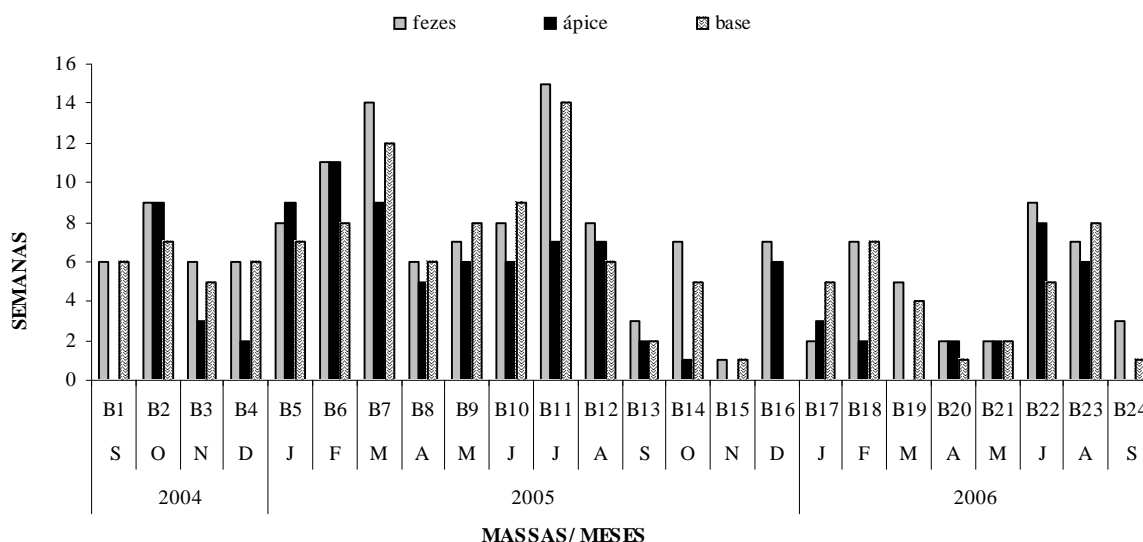


Figura 5. Variação em semanas do período de sobrevivência das larvas infectantes nas fezes, no ápice e na base da gramínea.

(Fig. 6). No período chuvoso, a temperatura média e o índice pluviométrico total foram 24,8°C e 1.843,1mm, respectivamente. Apresentando temperatura mais elevada em janeiro/2005, fevereiro e março/2006 (26,7°C). O índice pluviométrico apresentou seu nível máximo em fevereiro/2006 (266,7mm). No período seco, estes mesmos valores foram de 22,3°C e 651,6mm. Foi observada diferença significativa para os dados de temperatura e precipitação entre os períodos ($P < 0,05$).

O percentual de recuperação de larvas nas fezes e na gramínea estão associadas com as variáveis ambientais, precipitação,

temperatura do ar e do solo (Fig.7).

DISCUSSÃO

A influência das condições climáticas sobre a dinâmica migratória e a sobrevivência de larvas infectantes de ciatostomíneos foi avaliada durante 24 meses.

As variáveis climáticas da região influenciaram de forma marcante a recuperação das L3. Condições favoráveis de temperatura e chuva, encontradas no período seco, foram responsáveis pela maior recuperação de larvas. Conforme já relatado por Courtney (1999), a

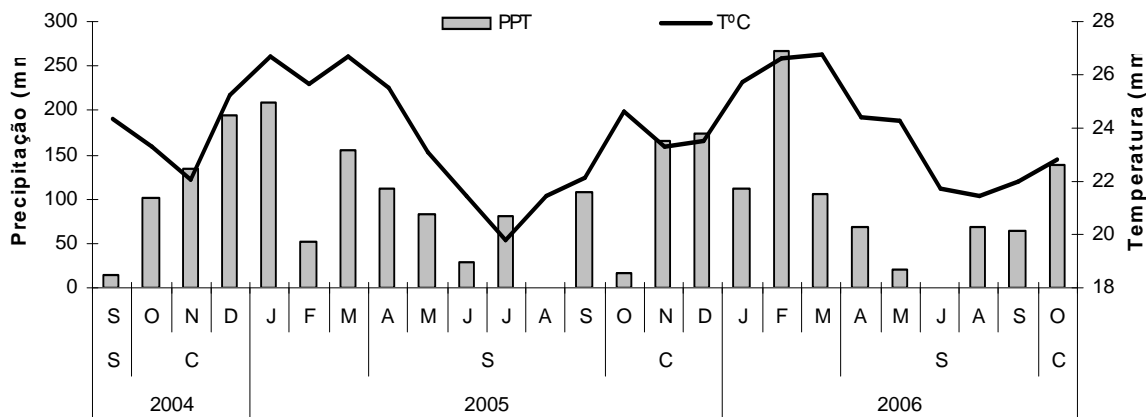


Figura 6. Valores médios de temperatura e índice pluviométrico de setembro/2004 a outubro/2006 (S= período seco; C= período chuvoso)

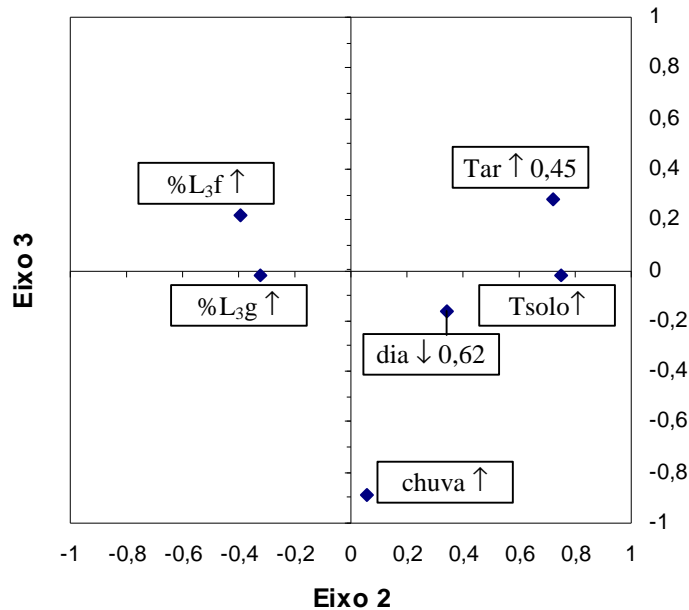


Figura 7. Representação gráfica das variáveis segundo os eixos 2 e 3. A coordenada e a direção no primeiro eixo estão representadas pela seta e valor a ela oposto. Inércia do sistema = 71%. (T ar = temperatura do ar; T solo = temperatura do solo; PPT = índice pluviométrico; Dia = tempo em dias; %L3g = % larvas na gramínea; % L3f = % larvas nas fezes)

temperatura mostrou-se como fator essencial para a sobrevivência das larvas, nas fezes e na gramínea, sendo prolongada nos meses mais frios, encontrados no período seco e limitada durante os meses mais quentes, observados durante o período chuvoso, pois temperaturas mais elevadas aumentam o metabolismo larval, resultando na depleção de suas reservas energéticas (Cheah & Rajamanickam, 1997).

A chuva exerceu forte influência na migração das L3, sendo importante para fornecer a quantidade mínima de umidade para migração das larvas (Hutchinson, et al., 1989), pois em elevados níveis, como observado no período chuvoso, atuou como agente dispersor, limitando a migração das larvas para a gramínea. Em determinados períodos do ano, observou-se que as larvas não migraram para a gramínea, permanecendo na massa fecal, que atuou como reservatório, pois em contraste com o período chuvoso, no período seco a umidade é menor influenciando diretamente a transmissão das L3 para a gramínea, como relatado em estudos anteriores (Ogbourne, 1972; Mfitalodze & Hutchinson, 1987; Ramsey et al. 2004; Kuzmina et al. 2006; Bezerra et al. 2007; Couto et al.,

2008). O maior antagonismo observado, como era esperado, foi entre tempo (dias) e percentual de larvas nas fezes, as larvas migraram mais rapidamente das fezes para a gramínea com o passar dos dias. O índice pluviométrico total também acelerou esta migração. Com o passar do tempo, a percentagem de larvas na gramínea foi diminuindo. As temperaturas do solo e a do ar estão associadas, pois não ocorreu variação significativa entre elas. Temperatura do ar mais elevada promove diminuição da percentagem de larvas na gramínea, o que está de acordo com Couto et al. (2008).

A gramínea pode influenciar na recuperação e sobrevivência das L3. Bezerra et al. (2007) em estudos sobre a migração de larvas infectantes de ciatostomíneos em gramínea Tifton 85 (*Cynodon* spp cv. Tifton 85) evidenciaram menor recuperação de L3 quando comparado com o presente estudo. Este fato pode estar associado às diferenças morfológicas entre as gramíneas, pois a *Braquiaria* spp apresenta menos pilosidade, sendo esta característica favorável à migração e recuperação de L3.

No horário da manhã as larvas foram recuperadas em maior número, demonstrando a

importância da umidade e de temperatura amena, concordando com os relatos de Langrová et al. (2003), em estudos na Europa central, reafirmando a importância do orvalho da manhã para a migração das larvas. Estudos preliminares feitos na região relataram maior recuperação de L3 nos horários de 8 e 17 h (Bezerra et al., 2007).

Sugere-se que os horários mais frescos do dia oferecem maior risco de infecção para os animais mantidos a pasto e que as condições climáticas da região estudada propiciam grande risco de infecção para os animais, pois foram recuperadas larvas infectantes na pastagem durante todo o período de estudo.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho teve suporte do Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias (CPGCV), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS, D. H. S.; RODRIGUES, M. L. A. Structure of the community of the Strongylidae nematodes in the dorsal colon of *Equus caballus* from Rio de Janeiro state – Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.112, p.109-116, 2003.

ANJOS, D. H. S.; RODRIGUES, M. L. A. Diversity of the infracommunities of strongylid nematodes in the ventral colon of *Equus caballus* from Rio de Janeiro state, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v. 136, p. 251-257, 2006.

AYRES, M.; JR AYRES, M.; AYRES D. L.; SANTOS, A. S. DOS. **BioEstat 4.0 – aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. IOEPA. 4 Ed. Belém, PA. p. 324. 2005.

BAUDENA, M. A; CHAPMAN M. R.; FRENCH, D.D.; KLEI, T.R. Seasonal development and survival of equine cyathostome larvae on pasture in south Louisiana. *Veterinary Parasitology*, v. 88, p. 51 – 60, 2000a.

BAUDENA, M. A; CHAPMAN M. R.; LARSEN, M.; KLEI, T. R. Efficacy of the nematophagous fungus *Duddingtonia flagrans* in reducing equine cyathostome larvae on pasture in

south Louisiana. *Veterinary Parasitology*, v. 89, p. 219 – 230, 2000b.

BEZERRA, S.Q.; COUTO; M. C. M.; SOUZA, T. M.; BEVILAQUA, C. M. L.; ANJOS, D. H. S.; SAMPAIO, I. B. M.; RODRIGUES, M. L. A. Ciatostomíneos (Strongylidae - Cyathostominae) parasitas de cavalos: ecologia experimental dos estágios pré-parasíticos em gramínea tifton 85 (*Cynodon spp. cv. tifton 85*) na Baixada Fluminense, RJ, Brasil. *Parasitologia Latinoamericana*, v. 62, n. 1-2, p. 27-34, 2007

BUCKNELL, D. G.; GASSER, R. B.; BEVERIDGE, I. The prevalence and epidemiology of gastrointestinal parasites of horses in Victoria, Australia. *International Journal for Parasitology*, v. 25, p. 711–724, 1995.

CHEAH T. S.; RAJAMANICKAM C. Epidemiology of gastro-intestinal nematodes of sheep in wet tropical conditions in Malaysia. *Tropical Animal Health and Production*, v. 29, p. 165-173, 1997.

COURTNEY, C. H.; ASQUITH, R. L. Seasonal changes in pasture infectivity by equine cyathostomes in central north Florida. *Equine Veterinary Journal*, v. 17, p. 240-242, 1985.

COURTNEY, C. H. Seasonal transmission of equine cyathostomins in warm climates. *Veterinary Parasitology*, v. 85, p. 173-180, 1999.

COUTO, M. C. M.; QUINELATO, S.; SANTOS, C. N.; SOUZA, T. M.; SAMPAIO, I. B. M.; RODRIGUES, M. L. A. Environmental influence in cyathostominae ecology. *Veterinarni Medicina*, v. 53, n.2, p.243-249, 2008.

CRAIG, T. M.; BOWEN, J. M.; LUDWIG, K. G. Transmission of equine cyathostomins (Strongylidae) in central Texas. *American Journal of Veterinary Research*, v. 44, p. 1897-1896, 1983.

HUTCHINSON, G. W.; ABBA, S. A.; MFITILODZE, M. W. Seasonal translation of equine strongyle infective larvae to herbage in tropical Australia. *Veterinary Parasitology*, v. 33, p. 251-263, 1989.

JUDEZ, A. L. Técnica de analisis de datos multidimensionales: bases teóricas y aplicaciones en agricultura. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Centro de Publicaciones, D.L. p. 301. 1989.

KUZMINA, T. A.; KUZMIN, Y. I.; KHARCHENKO, V. A. Field study on the survival, migration and overwintering of

- infective larvae of horse strongyles on pasture in central Ukraine. *Veterinary Parasitology*, v. 141, p. 264-272, 2006.
- LANGROVÁ, I.; JANKOVSKÁ, I.; BOROVSÝ, M.; FIALA, T. Effect of climatic influences on the migrations of infective larvae of Cyathostominae. *International Journal for Veterinary and Biomedical Sciences*, v. 48, p.18 – 24, 2003.
- MFITILODZE, M. W.; HUTCHINSON, G. W. Development and survival of free-living stages of equine strongyles under laboratory conditions. *Veterinary Parasitology*, v. 23, p. 121-133, 1987.
- MFITILODZE, M.W.; HUTCHINSON, G. W. Development of free-living room stages of equine strongyles in faeces on pasture in the tropical environment. *Veterinary Parasitology*, v. 26, p. 285-296, 1988.
- NIELSEN, M. K.; KAPLAN, R. M.; THAMSBORG, S. M.; MONRAD, J.; OLSEN, S.N. Climatic influences on development and survival of free-living room stages of equine strongyles: Implications for worm control strategies and managing anthelmintic resistance. *Veterinary Journal*, v. 174, p. 23-32, 2007.
- OGBOURNE, C. P. Observations on the free-living stages of strongylid nematodes of horse. *Parasitology*, v. 64, p. 461-477, 1972.
- PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.;McMAHON, T. A. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. *Hidrology and Earth System Sciences*, v. 11, n.5, p. 1633-1644, 2007.
- RAMSEY, Y. H.; CHISTLEY, R. M.; MATTHEWS J. B.; HODGKINSON, J. E.; McGOLDRICK, J.; LOVE, S. Seasonal development of Cyathostominae larvae on pasture in a northern temperate region of the United Kingdom. *Veterinary Parasitology*, v. 119, p. 307-318, 2004.
- RODRIGUES, M. L. A. Sobrevivência de ovos e larvas infectantes de nematóides (Nematoda, Strongylidae), intestinais de eqüinos, nas fezes e na pastagem. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 98 p. (Tese de Doutorado). 1989.

Recebido em:15.10.2007

Aceito em:05.01.2008