



Semina: Ciências Agrárias

ISSN: 1676-546X

semina.agrarias@uel.br

Universidade Estadual de Londrina
Brasil

Abidu-Figueiredo, Marcelo; Sandes Pires, Marcus; Sanavria, Argemiro; Karl Reinecke,
Richard

Diagnóstico de larvas de primeiro estágio de nematóides gastrintestinais de bezerros
leiteiros do município de Paty do Alferes- RJ

Semina: Ciências Agrárias, vol. 32, núm. 1, enero-marzo, 2011, pp. 313-318
Universidade Estadual de Londrina
Londrina, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744100033>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Diagnóstico de larvas de primeiro estágio de nematóides gastrintestinais de bezerros leiteiros do município de Paty do Alferes- RJ

Diagnosis of first stage larvae of gastrointestinal nematodes of dairy calves in the city of Paty do Alferes-RJ

Marcelo Abidu-Figueiredo^{1*}; Marcus Sandes Pires²;
Argemiro Sanavria³; Richard Karl Reinecke⁴

Resumo

Foi realizado um levantamento epidemiológico utilizando-se a técnica coproparasitológica do filtro de Visser para o diagnóstico de larvas de primeiro estágio (L₁) de nematóides gastrintestinais em amostras fecais de 150 bezerros leiteiros do município de Paty do Alferes, estado do Rio de Janeiro. Amostras individuais de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal de 150 bezerros, com idade variando entre três e 12 meses, procedentes de 15 propriedades rurais no município de Paty do Alferes-RJ. Destas amostras, foram identificados os seguintes gêneros de nematóides: *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp., *Cooperia* spp., *Bunostomum* spp., *Strongyloides* e *Oesophagostomum* spp. Os gêneros de maior ocorrência foram *Cooperia* spp. (54%), *Haemonchus* spp. (50,6%) e *Trichostrongylus* spp. (48,7%). Do total de propriedades vistoriadas, 86,7% apresentaram animais positivos para *Haemonchus* spp. e *Trichostrongylus* spp. O gênero *Bunostomum* spp. foi o que apresentou menor ocorrência, com 12,7% de casos. Os gêneros identificados com os maiores valores médios de larvas de primeiro estágio em 15mL de fezes por amostra foram: *Cooperia* spp. (812) e *Haemonchus* spp. (489).

Palavra-chave: Nematóides, bezerros leiteiros, larvas de primeiro estágio

Abstract

An epidemiological survey was carried out using the filter of Visser technique for the diagnosis of first-stage larvae (L₁) of gastrointestinal nematodes in faecal samples from 150 dairy calves in Paty do Alferes city, Rio de Janeiro state. Feces were individually collected directly of the rectal flask of 150 calves, with age varying between three and 12 months, coming from 15 rural properties in the municipal district Paty do Alferes-RJ. The following genera of nematodes were identified: *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp., *Cooperia* spp., *Bunostomum* spp., *Strongyloides* and *Oesophagostomum* spp. The genera of greater occurrence were *Cooperia* spp. (54%), *Haemonchus* spp. (50.6%) and *Trichostrongylus* spp. (48.7%). Of the total of inspected properties, 86.7% presented positive animals for *Haemonchus* spp. and *Trichostrongylus* spp. The genera *Bunostomum* spp. had presented smaller occurrence, with 12.7% of cases. The genera identified with the highest medium values of first-stage larvae in 15mL of faeces were: *Cooperia* spp. (812) and *Haemonchus* spp. (489).

Key words: Nematodes, dairy calves, first stage larvae

¹ Prof. do Departamento de Biologia Animal, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ. E-mail: marceloabidu@gmail.com

² Aluno do Curso de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, CEP:23890-000, Seropédica, RJ. E-mail: marcussandes@yahoo.com.br

³ Prof. do Departamento de Epidemiologia e Saúde Pública, Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, CEP: 23890-000, Seropédica, RJ. E-mail: sanavria@ufrj.br

⁴ Prof. Emérito da Universidade de Pretória- África do Sul.

* Autor para correspondência

Nos ruminantes, as infecções por helmintos gastrintestinais determinam perdas econômicas tanto pela mortalidade, quanto pela queda na produtividade dos animais (AMARANTE, 2004). O maior impacto econômico no sistema de criação esta relacionado aos casos de infecções subclínicas presentes no rebanho (FORBES; CUTLER; RICE, 2002). Particularmente, em bezerros, vários estudos demonstraram que as infecções por helmintos gastrintestinais afetam principalmente o crescimento do animal, ganho de peso e a conversão alimentar (LIMA, 1981).

Além disso, estudos regionalizados com o objetivo de se conhecer melhor as helmintoses mais importantes e frequentes na pecuária bovina vêm sendo desenvolvidos em todo o país, desde a década de setenta, permitindo conhecer melhor as características específicas para cada região (BIANCHIN, 1991).

A avaliação do grau de infecção animal, assim como também da contaminação ambiental, por meio de exames clínicos e laboratoriais são medidas importantes para o desenvolvimento de programas de controle eficientes (BIANCHIN et al., 1993; WALLER, 1999; EYSKER; PLOEGER, 2000). Em relação às técnicas de diagnóstico coproparasitológicos, Abidu-Figueiredo et al. (2005) observaram que a técnica utilizando o filtro de Visser (REINECKE; FIGUEIREDO; MATTOS JUNIOR, 1992) apresentou melhores resultados na detecção de ovos de nematóides gastrintestinais em búfalos.

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento coproparasitológico utilizando o filtro de Visser (REINECKE; FIGUEIREDO; MATTOS JUNIOR, 1992), para a obtenção de larvas de primeiro estágio (L₁) de nematóides em bezerros leiteiros naturalmente infectados, localizados no município de Paty do Alferes – RJ.

Amostras de fezes foram coletadas, individualmente, diretamente da ampola retal de 150 bezerros, com idade variando entre três e 12 meses, procedentes de 15 propriedades rurais no

município de Paty do Alferes, sendo coletado em cada propriedade, 10 amostras de forma aleatória. O município esta situado no estado do Rio de Janeiro, a 119km da capital (22°25'44" latitude Sul e 43°25'8" longitude oeste, tendo 610m de altitude).

As fezes dos animais foram acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e colocadas em caixas de isopor com gelo, e encaminhadas ao Laboratório de Doenças Parasitárias do Convênio UFRRJ – EMBRAPA – Sanidade Animal localizado no município de Seropédica – RJ.

Os exames laboratoriais foram realizados de acordo com a técnica de Reinecke, Figueiredo e Mattos Junior et al. (1992), Reinecke e Fonseca (1992) e Reinecke e Reinecke (1993) no mesmo dia de chegada do material ao laboratório. O procedimento da técnica de diagnóstico adotada consiste na obtenção de larvas de primeiro estágio (L₁), a partir do processamento de 15ml de fezes de cada amostra, através do filtro de Visser, obtendo-se os resultados dos gêneros de nematóides em até 24 horas depois de iniciado o exame.

Os dados de ocorrência de parasitismo por nematóides em bezerros leiteiros em função do gênero do parasito observado no exame foram comparados, utilizando-se o teste não-paramétrico, Qui-quadrado (χ^2) a 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa de análises estatísticas Biostat 2.0 (AYRES, 2000).

Os resultados obtidos a partir dos exames de fezes realizados com bezerros das propriedades do município de Paty do Alferes – RJ estão demonstrados na Tabela 1.

Dentre as 15 propriedades visitadas no município, 86,7% apresentaram ocorrência de bezerros parasitados por *Haemonchus* spp. e *Trichostrongylus* spp., sendo também 73,3% com animais positivos para *Cooperia* spp. e *Oesophagostomum* spp, e 40% parasitados por *Strongyloides* e *Bunostomum* spp.

Os gêneros de nematóides que apresentaram maior ocorrência, dentre os 150 bezerros

diagnosticados foram *Cooperia* spp. (54,0%), seguido de *Haemonchus* spp. (50,6%) e *Trychostrongylus* spp. (48,7%), não apresentando, porém, diferença significativa ($p>0,05$) entre eles

(Tabela 1). Apesar do gênero *Bunostomum* spp. apresentar menor ocorrência, perfazendo 12,7% de casos, não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os casos positivos de *Strongyloides* (21,6%).

Tabela 1. Número total e percentual de bezerros parasitados, assim como número total e percentual de propriedades com animais positivos aos diferentes gêneros de nematóides, identificados no município de Paty do Alferes-RJ.

Gêneros identificados	Bezerros (n=150)		Propriedades (n=15)	
	Positivos		Positivos	
	(n°)	(%)	(n°)	(%)
<i>Cooperia</i> spp.	81	54,0 ^a	11	73,3
<i>Haemonchus</i> spp.	76	50,6 ^a	13	86,7
<i>Trichostrongylus</i> spp.	73	48,7 ^a	13	86,7
<i>Oesophagostomum</i> spp.	51	34,0 ^b	11	73,3
<i>Strongyloides</i>	32	21,6 ^c	6	40,0
<i>Bunostomum</i> spp.	19	12,7 ^c	6	40,0

Valores na coluna seguidos da mesma letra não diferem significativamente ($p<0,05$) pelo teste Qui-quadrado.

Em relação à média de larvas de primeiro estágio em 15mL de fezes avaliada em cada amostra, dos bezerros examinados, observou-se que: os gêneros

Cooperia spp. (812) e *Haemonchus* spp. (489) apresentaram os maiores valores médios, sendo o gênero *Bunostomum* spp. (39), o que apresentou menor média ao exame laboratorial (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios de larvas de primeiro estágio (L_1) dos diferentes gêneros de nematóides observados, em 15 mL de fezes oriundos de bezerros naturalmente infectados localizados no município de Paty de Alferes, RJ.

Gêneros identificados	Média de L_1 , 15mL ⁻¹ fezes(n=150)
<i>Haemonchus</i> spp.	489
<i>Trichostrongylus</i> spp.	216
<i>Cooperia</i> spp.	812
<i>Bunostomum</i> spp.	39
<i>Strongyloides</i>	156
<i>Oesophagostomum</i> spp.	156

Larvas do gênero *Haemonchus* spp., *Cooperia* spp., *Trychostrongylus* spp., *Oesophagostomum* spp., *Bunostomum* spp. e *Strongyloides* foram encontradas parasitando os bezerros e identificadas em sua forma de primeiro estágio, conforme metodologia proposta por Sprent (1946), Hansen e Shivnani (1956), Rodrigues e Honer (1985) e Reinecke e Reinecke (1993).

Repossi Júnior et al. (2006) observaram que os gêneros de larvas identificadas com maior prevalência foram *Cooperia* spp. e *Hamonchus* spp., em bezerros provenientes de propriedades leiteiras do município de Alegre, Espírito Santo, corroborando com os resultados do presente estudo.

Duarte, Gomes e Sant'Anna (1982), em estudo realizado com bezerros do município de Cantagalo,

estado do Rio de Janeiro, também observaram maior prevalência destes dois gêneros de nematóides em relação a outros helmintos gastrintestinais de bovinos. Landim et al. (2001), em estudo realizado na região nordeste de São Paulo, também observaram maior parasitismo causado por *Cooperia* spp. e *Haemonchus* spp. em bovinos.

Guimarães et al. (2000) observaram além destes dois gêneros, a presença de *Trichostrongylus* spp e *Oesophagostomum* spp. em estudo com gado Zebu, no estado de Minas Gerais, sendo semelhante ao resultado observado no presente estudo.

Duarte Gomes e Sant'Anna (1982) demonstraram que a prevalência de *Trichostrongylus* spp. foi baixa em relação aos gêneros *Cooperia* spp. e *Haemonchus* spp. Resultado similar foi observado por Borges et al. (2001), em estudo realizado com bezerros da região de Jaboticabal, São Paulo.

Lima (1981) observou um número baixo de ovos de *Trichostrongylus* spp. em amostras de fezes de bezerros do município de Valença, estado do Rio de Janeiro, diferindo dos resultados obtidos no presente estudo.

Contudo, a elevada prevalência observada para este gênero, no presente estudo, pode estar relacionada à influência do microclima mais ameno observado na região estudada, pois temperaturas elevadas influenciam negativamente os estados pré-infectantes dessas espécies de nematóides (ROBERTS; O'SULLIVAN; RIEK, 1952; LEE; ARMOUR; ROSS, 1960).

Em relação ao gênero *Oesophagostomum* spp., Duarte Gomes e Sant'Anna. (1982) observaram prevalência de aproximadamente 22% dos bezerros, no estado do Rio de Janeiro, valor este um pouco abaixo do observado no presente estudo. Porém, Oliveira e Matsumoto (1985) e Pimentel Neto e Fonseca (2002) observaram prevalência acima de 80% para este gênero no estado de São Paulo e Rio de Janeiro, respectivamente.

O gênero *Bunostomum* spp. apresentou baixa ocorrência, sendo observado resultados similares

aos estudos de Borges et al. (2001), Oliveira e Matsumoto (1985) e Pimentel Neto e Fonseca (2002). Em relação ao gênero *Strongyloides*, Duarte Gomes e Sant'Anna (1982) observaram prevalência de aproximadamente 31%, próximo ao valor observado no presente estudo.

Em relação às médias de L₁ pode-se observar que, a média de larvas de *Cooperia* spp. foi bem mais elevada que os demais gêneros identificados, sendo 1,7 vezes maior que o gênero *Haemonchus* spp. Esse resultado pode estar associado à intensidade de parasitas nos bezerros examinados, como observado por Guimarães et al. (1983) e Pimentel Neto e Fonseca (2002), demonstrando que a carga parasitária por *Cooperia* spp. foi bem acima da observada por *Haemonchus* spp.

Apesar das fêmeas do gênero *Haemonchus* spp. possuírem um maior potencial de postura diária (5000-10.000) em relação as fêmeas do gênero *Cooperia* spp. (100-200) (UENO; GONÇALVES, 1998), ambos os gêneros causam infecções em praticamente 100% dos animais da região Sudeste (HONER; VIEIRA-BRESSAN, 1991).

Segundo Cezar, Catto e Bianchim (2008), o controle das helmintoses torna-se mais eficiente quando existem conhecimentos epidemiológicos básicos, destacando-se características regionais ou mesmo específicas do local e do tipo de sistema produtivo adotado.

Em relação à técnica utilizada no presente trabalho, como protocolo de diagnóstico das helmintoses em bovinos, pode-se destacar, dentre suas vantagens, a maior rapidez na obtenção dos resultados (em até 24 horas) dos gêneros de nematóides gastrintestinais; quando comparada a técnicas clássicas como as descritas por Roberts e O'Sullivan (1950), Whitlock (1959) e Rodrigues e Honer (1985). Desta forma, através da técnica preconizada pode-se se diagnosticar seis gêneros de nematóides presentes nas amostras desses bezerros, sendo identificados com maior frequência os gêneros *Cooperia* spp., *Haemonchus* spp. e *Trichostrongylus* spp.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao professor emérito Dr. Richard Karl Reinecke (*in memoriam*) da Universidade de Petrória, África do Sul, por todo incentivo, apoio e orientações no desenvolvimento da pesquisa e ao professor Dr. Adivaldo Henrique da Fonseca, pela revisão do artigo. Agradecem também ao apoio dado pelo Dr. Carlos Vildoso Maldonado, a toda a equipe da EMATER-RJ de Paty do Alferes, juntamente com todos os criadores da região que gentilmente nos cederam os animais, permitindo desta forma a realização deste trabalho.

Referências

- ABIDU-FIGUEIREDO, M.; CARVALHO-DE-SOUZA, B.; MAIO, F. G.; BARBOSA, C. G.; REINECKE, R. K. Comparação entre técnicas coproparasitológicas para a contagem de ovos de nematóides gastrintestinais de búfalos. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, Garça, v. 3, n. 5, p. 1-8, 2005. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/veterinaria05/artigos/artigo07.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2009.
- AMARANTE, A. F. Controle integrado de helmintos de bovinos e ovinos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, Jaboticabal, v. 13, n. 1, p. 68-71, 2004.
- AYRES, M. *BioEstat 2.0 – Aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biológicas e Médicas*. Sociedade Tefê, Belém: Civil Mamirauá, 2000. 272 p.
- BIANCHIN, I. *Epidemiologia e controle de helmintos gastrintestinais em bezerros a partir da desmama, em pastagem melhorada, em clima tropical do Brasil*. 1991. Tese. (Doutorado em Parasitologia Veterinária) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- BIANCHIN, I.; HONER, M. R.; NUNES, S. G.; NASCIMENTO, Y. A.; CURVO, J. B. E.; COSTA, F. P. *Epidemiologia dos nematódeos gastrintestinais em bovinos de corte nos cerrados e o controle estratégico no Brasil*. Campo Grande: EMBRAPA, CNPQC, 1993. 120 p. (Circular Técnica, 24).
- BORGES, F. A.; SILVEIRA, D. M.; GRAMINHA, N. E. B.; CASTAGNOLLI, K. C.; SOARES, V. E.; NASCIMENTO, A. A.; COSTA, A. J. Fauna helmintológica de bovinos da região de Jaboticabal, Estado de São Paulo, Brasil. *Semina: Ciência Agrárias*, Londrina, v. 22, n. 1, p. 49-53, 2001.
- CEZAR, A. S.; CATTO, J. B.; BIANCHIM, I. Controle alternativo de nematódeos gastrintestinais dos ruminantes: Atualidade e perspectivas. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 7, p. 2083-2091, 2008.
- DUARTE, M. J. F.; GOMES, P. A. C.; SANT'ANNA, D. B. Prevalência e intensidade de infecção helmíntica em bezerros de Cantagalo, RJ, Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 17, n. 10, p. 1521-1524, 1982.
- EYSKER, M.; PLOEGER, H. W. Value of present diagnostic methods for gastrointestinal nematode infections in ruminants. *Parasitology*, Cambridge, v. 120, n. 7, p. 109-119, 2000.
- FORBES, A. B.; CUTLER, K. L.; RICE, B. J. Sub-clinical parasitism in spring-born, beef suckler calves: epidemiology and impact on growth performance during the first grazing season. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v. 104, n. 4, p. 339-344, 2002.
- GUIMARÃES, M. P.; LIMA, W. S.; LEITE, A. C. R.; COSTA, J. O. Gastrointestinal nematode infection in beef cattle from the Savannah Region ("Cerrado") of Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 35, n. 6, p. 845-851, 1983.
- GUIMARÃES, M. P.; RIBEIRO, M. F. B.; FACURI-FILHO, E. J.; LIMA, W. S. Strategic control of gastrointestinal nematodes in dairy calves in florestal, Minas Gerais, Brazil. *Veterinary Research Communications*, Amsterdam, v. 24, n. 1, p. 31-38, 2000.
- HANSEN, M. F.; SHIVNANI, G. Comparative morphology of infective nematode larvae of Kansas beef cattle and its use in estimating incidence of Nematodiasis in cattle. *Transactions of the American Microscopical Society*, Columbus, v. 75, n. 1, p. 91-102, 1956.
- HONER, M. R.; VIEIRA-BRESSAN, M. C. Nematóides de bovinos do Brasil: o estado da pesquisa. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, Jaboticabal, v. 1, n. 1, p. 67-79, 1991.
- LANDIM, V. J. C.; COSTA, A. J.; COSTA, G. H. N.; ROCHA, U. F.; BARBOSA, O. F.; MORAES, F. R. Parasitic nematodes in weaned calves from the northeast region of São Paulo state, Brazil. *Ars Veterinária*, Jaboticabal, v. 17, n. 1, p. 42-50, 2001.
- LEE, R. P.; ARMOUR, J.; ROSS, J.G. The seasonal variations of strongyle in Nigerian zebu cattle. *British Veterinary Journal*, London, v. 116, n. 1, p. 34-46, 1960.
- LIMA, M. M. *Helmintíases gastrintestinais em bovinos de raça leiteira*. 1981. Dissertação (Mestrado em Parasitologia Veterinária) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

- OLIVEIRA, G. P.; MATSUMOTO, T. Prevalência e intensidade de infecção por helmintos em bovinos da bacia leiteira de São Carlos, São Paulo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 20, n. 12, p. 1415-1418, 1985.
- PIMENTEL NETO, M.; FONSECA, A. H. Epidemiologia das helmintoses pulmonares e gastrintestinais de bezerros em região de baixada do Estado do Rio de Janeiro. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 4, p. 148-152, 2002.
- REINECKE, R. K.; FIGUEIREDO, M. A.; MATTOS JUNIOR, D. G. Um método simples para o diagnóstico dos nematóides gastrintestinais mais comuns em bezerros. In: CONGRESSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 22., 1992, Curitiba. *Anais...Curitiba*, 1992. p.188.
- REINECKE, R. K.; FONSECA, A. H. First stage larvae per 15 ml ($L_1.15ml^{-1}$) calf faeces for the diagnosis of nematode parasites "ante mortem". *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 1/2, n. 12, p. 43-44, 1992.
- REINECKE, R. K.; REINECKE, N. D. Identification of first stage larvae L_1 of bovine nematodes. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 14, p. 1-4. 1993.
- REPOSSI JUNIOR, P. F.; BARCELLOS, M. P.; TRIVILIN, L. O.; MARTINS, I. V. F.; SILVA, P. C. A. R. Prevalência e controle das parasitoses gastrintestinais em bezerros de propriedades leiteiras no município de Alegre, Espírito Santo. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, Jaboticabal, v. 15, n. 4, p. 147-150. 2006.
- ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, P. J.; RIEK, R. F. The epidemiology of parasitic gastro-enteritis of cattle. *Australian Journal of Agricultural Research*, Victoria, v. 3, n. 2, p. 187-226, 1952.
- ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, P. S. Methods for egg counts and larval culture for strongyle infecting the gastrointestinal tract of cattle. *Australian Journal of Agricultural Research*, Victoria, v. 1, n. 1, p. 99-102, 1950.
- RODRIGUES, M. L. A.; HONER, M. H. Obtenção e identificação de larvas de primeiro estágio (L_1) de nematóides gastrintestinais de bovinos: Modificação da técnica de Whitlock (1959). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 1-3, 1985.
- SPRENT, J. F. A. Studies on the life history of *Bunostomum phlebotomum* (Railliet, 1900), a hookworm parasite of cattle. *Parasitology*, Cambridge, v. 37, p. 192-201, 1946.
- UENO, H.; GONÇALVES, P. C. *Manual para diagnóstico das Helmintoses de ruminantes*. 4. ed. Tóquio: JICA, 1998.143 p.
- WALLER, P. J. International approaches to the concept of integrated control of nematode parasites of livestock. *International Journal for Parasitology*, Oxford, v. 29, n. 1, p. 155-164, 1999.
- WHITLOCK, H. V. The recovery and identification of the first stage larvae of sheep nematodes. *Australian Veterinary Journal*, St-Leonardes, v. 35, n. 7, p. 310-316, 1959.