



AÇÃO DO *Duddingtonia flagrans* NO CONTROLE DE HELMINTOS GASTRINTESTINAIS DE BOVINOS NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA

Diego Vagner de Oliveira Souto¹, Ana Célia Rodrigues Athayde²

RESUMO

Diante da resistência adquirida pelos parasitas aos anti-helmínticos convencionais, as pesquisas de novas formas alternativas para o controle destas parasitoses têm sido amplamente incentivadas. O uso dos fungos nematófagos representa uma nova alternativa para o controle de helmintos gastrintestinais em ruminantes. Após passagem pelo trato gastrintestinal, os fungos são eliminados juntos com as fezes no meio ambiente, onde coloniza o bolo fecal, mantendo contato com as larvas eclodidas, produzindo armadilhas que as leva a morte, diminuindo assim a quantidade de larvas infectantes na pastagem, impedindo a reinfecção dos animais. Este trabalho teve como objetivo avaliar o uso dos fungos nematófagos *Duddingtonia flagrans* no controle biológico das nematodeoses gastrintestinais de bovinos mantidos em pastagem nativa na região do semiárido do estado da Paraíba. O experimento foi realizado nos meses de março a agosto de 2013. Foram utilizados 16 bovinos machos e fêmeas com idade entre 6 e 36 meses de idade, divididos em dois grupos de tratamentos: divididos em dois grupos, cada grupo alocado em um piquete: Grupo 1 – receberam 3g/ 10 kg de peso vivo de péletes de *D. flagrans*, via oral, duas vezes por semana, durante seis meses; Grupo 2 – receberam 3g 10 kg de peso vivo de péletes sem fungos, via oral, duas vezes por semana, durante seis meses, servindo como controle. Foram realizados OPGs e coproculturas a cada 15 dias. Concluiu-se que os fungos nematófagos *D. flagrans*, estudados mostraram-se eficientes no controle das helmintoses gastrintestinais de bovinos mantidos em pastagem nativa do semiárido do Nordeste brasileiro.

Palavras-chave: bovinocultura, resistência anti-helmíntica, fungos nematófagos.

ABSTRACT

The anthelmintic resistance cause the research for new alternatives for parasitic control in herds. The use of nematophagous fungi represent a new alternative form to controlling gastrointestinal helminthes in ruminants. After passage through gastrointestinal tract, the fungi are eliminated with the feces on the environment, where colonize the feces, msintsin contsct with the eclodid larvae, producing tracts to kill larvae, decreasing the quantity of larvae in the pasture, reducing nimal reinfection. The objective of this work was to evaluating the action of the nemathophagous fungi *Duddingtonia flagrans* on the control of bovine gastrointestinal helminthes in native pasture of semi-arid region of the Paraíba State, Northeastern Brazil. The experiment was conducted from march to august 2013. Were used 16 males cattle with a mean and females age of 6 and 36 months, divided in two tgroups: group 1, each animal received 3g of pellets (0,3g of mycelium) containing *D. flagrans* (AC001) for each 10 kg l.w., twice a week for 6 months; group 2, each animal received 3g of pellets without fungi per 10 kg l.w, orally, twice a week for 6 mounths, serving as control. At the day zero and each 15 days, until the day 180, were performed the weightings of the animals and the parasitologics of feces (EPG and farming larvae). The *D. flagrans* group showed a greater reduction

¹ Aluno do Curso de Medicina Veterinária, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCA, Campina Grande, PB, E-mail: diego.vet06@hotmail.com

² Médica Veterinária, Prof. Doutor, UACB, UFCA, Patos, PB, E-mail: athayde@cstr.ufca.edu.br

in EPG,. Was concluded that the nematophagous fungi were efficient in controlling bovine gastrointestinal helminthiasis in a semi-arid region of Northeastern Brazil.

Keywords: Farming bovine, anthelmintic resistance, nematophagous fungi

INTRODUÇÃO

O rebanho de bovinos da região Nordeste mantém índices produtivos ainda baixos em função de vários fatores, dentre eles as helmintoses gastrintestinais. Estas enfermidades são responsáveis por elevadas perdas econômicas devido à redução no consumo de alimentos, perda de peso, crescimento retardado, baixa fertilidade, queda na produção de leite e, nos casos de infecções maciças, mortalidade acentuada.

Na busca pelo controle das endoparasitoses, o uso indiscriminado de fármacos teve como consequência a seleção de populações de helmintos com resistência aos diferentes grupos químicos utilizados no tratamento dos animais.

Métodos alternativos para o controle parasitário vêm sendo amplamente estimulados, onde a utilização de agentes biológicos com atuação sobre ovos e larvas de nematódeos tricostrongilídeos é uma alternativa para a higienização das pastagens e tem sido intensificada nos últimos anos. Os fungos nematófagos são alguns dos microorganismos mais estudados com este objetivo.

O *Duddingtonia flagrans* é considerado o fungo nematófago mais promissor, tendo sua ação comprovada em diversos estudos *in vitro* e *in vivo* em diversos parasitos de animais domésticos. Forma redes tridimensionais e anéis constritores, produz muitos cachos de clamidósporos, porém pouco resistentes, o *D. flagrans* coloniza principalmente a superfície do bolo fecal, onde há pouca incidência de luz. (ARAÚJO et al., 1996).

Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a ação do *D. flagrans* no controle das helmintoses gastrintestinais de bovinos, mantidos em pastagem nativa do semiárido paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de realização do experimento

O experimento foi desenvolvido na Fazenda do Seguro município de Soledade - PB, Curimataú Paraibano e no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – Paraíba.

Período de Execução

O experimento foi realizado entre os meses de Março à Agosto de 2013.

Obtenção dos fungos nematófagos

Dois isolados de fungos predadores de nematódeos *Duddingtonia flagrans* (AC001) são mantidos em tubos de ensaio contendo Corn Meal Agar 2% (CMA 2%), a 4°C, no escuro. Estes isolados são provenientes de solos brasileiros e permanece na micoteca do Laboratório de Parasitologia do Departamento de Veterinária (DVT) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa – Minas Gerais.

Produção dos péletes dos fungos nematófagos

Para induzir a formação de micélio fúngico, discos de cultura de aproximadamente 5 mm foram transferidos para frascos Erlenmeyers de 250 mL contendo 150 mL de meio GPY, pH 6,5, sobre agitação de 120 rpm, no escuro, a 26°C, por 10 dias. Após este período, o micélio foi removido com o auxílio de uma peneira e pesado em balança analítica para a futura produção de péletes (fig 1.), que foi feita em matriz de alginato de sódio, de acordo com Lackey et al. (1993).



Figura 1- Fungos armazenados em de péletes de alginato de sódio
Fonte: SOUTO, D.V.O., 2013

Animais utilizados

Foram utilizados 16 bovinos machos e fêmeas de 6 a 36 meses de idade criados em regime extensivo e os animais eram naturalmente infectados, foi realizada a contagem de ovos por grama (OPG), três vezes da mesma amostra e todos tiveram que apresentar acima de 500 de OPG. Em casos de vermifugação salvatória os animais eram tratados com uma dose de Cloridrato de Levamisole a 5%(Ripercol), em dose oral de 1 ml/10 kg de peso vivo.



Figura 2 e 3 - animais utilizados no experimento
Fonte: SOUTO, D.V.O.

Ensaio experimentais

Os 16 bovinos foram divididos de acordo com o peso em 2 grupos:

- Grupo 1 - Cada animal recebeu 3 g de péletes (0,3 g de micélio fúngico) contendo o fungo *Duddingtonia flagrans* (AC001) para 10 kg de peso vivo, via oral, 2 vezes por semana, durante 6 meses;
- Grupo 2 - Cada animal recebeu 3 g de péletes sem de fungos para 10 kg de peso vivo, via oral, 2 vezes por semana, durante 6 meses, servindo como Controle Negativo;

Piquetes dos grupos

Durante 6 meses os animais eram mantidos em vegetação nativa da Caatinga com uma área de 10 hectares que foi dividida em 2 piquetes de 5 ha. Os piquetes eram naturalmente infestados, com o pastejo de animais jovens e adultos e também outras espécies como caprinos e equídeos.

Exames parasitológicos de fezes

Amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais a cada 15 dias foram processadas os OPGs, de acordo com a técnica de Gordon e Withlock, modificada (1939), e as Coproculturas, de acordo com a técnica descrita por Roberts e O`Sullivan (1950).

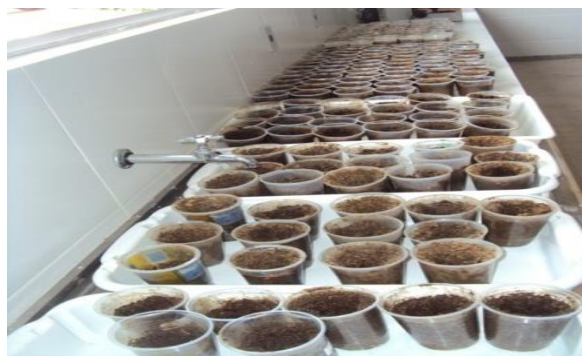


Figura 3 - Processamento de OPG e Coproculturas
Fonte: SOUTO, D.V.O, 2013

Alimentação dos animais

Os animais foram alimentados com vegetação nativa da Caatinga, concentrado protéico-energético na concentração de 0,75% de peso vivo, sal mineral balanceado e água *ad libitum*.

Análise Estatística

Os dados obtidos foram transformados em log (x+1), e posteriormente submetidos às análises de variância (ANOVA), seguido pelo teste de comparações múltiplas de Tukey com 5% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas com ajuda do Software Bioestat 3.0 (Ayres et al., 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de OPG dos grupos foram similares até o mês de Abril, observando-se diferença estatística ($p < 0,05$) nos meses subsequentes (Figura 4). No grupo tratado com *Duddingtonia flagrans* o OPG inicial era de 4864, sofrendo uma redução gradativa ao longo do período experimental, chegando a 2000 em Agosto. Houve diferença estatística entre este grupo e o grupo Controle a partir do mês de Maio de 2013 (60 dias após o início dos tratamentos).

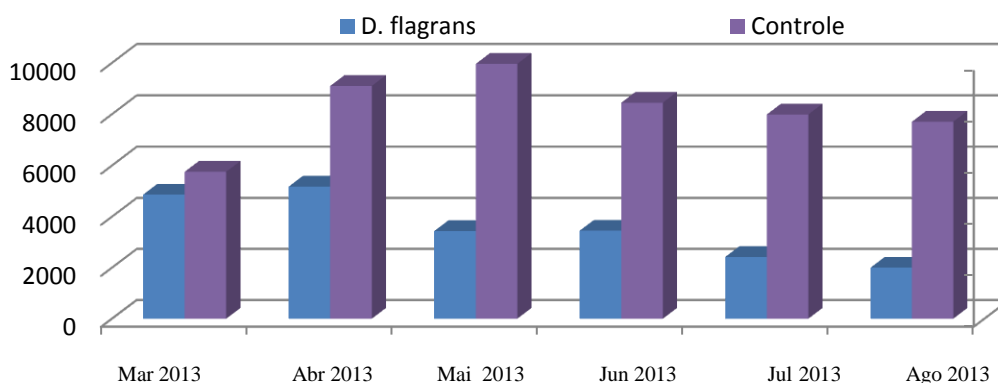


Figura 4 – Médias mensais e desvios padrões da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de bovinos dos grupos *D. flagrans* (0,6 g/ 10 kg de peso vivo, duas vezes por semana), e Controle, coletadas de Março à Agosto de 2013, Paraíba, Brasil.

Tabela 1 – Percentual de larvas infectantes de *Haemonchus* sp. (H), *Trichostrongylus* sp. (T) e *Oesophagostomum* sp. (O) em coproculturas de bovinos dos grupos *D. flagrans*, e Controle, entre Março à Agosto de 2013, Paraíba, Brasil.

Grupos		Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
<i>D. flagrans</i>	H	29	41	49	63	77	84
	T	9	5	1	4	6	3
	O	0	0	0	0	1	0
Controle	H	35	37	76	82	89	83
	T	10	2	2	10	2	4
	O	2	0	0	0	1	0

No primeiro trimestre do experimento, observou-se predominância do *Haemonchus* sp. (Tabela 1). Porém, durante o experimento, o *Trichostrongylus* sp. foi o segundo mais prevalente, seguido por *Oesophagostomum* sp.

DISCUSSÃO

O presente estudo foi o primeiro a testar a eficácia do *D. flagrans* no controle das helmintoses gastrintestinais de bovinos em ambiente semiárido do Nordeste do Brasil. A utilização do *D. flagrans* em forma peletizada em matriz de alginato de sódio, na dosagem de 3 g/10 kg de peso vivo, duas vezes por semana, demonstrou ser eficiente no controle da verminose gastrintestinal, reduzindo em 58,9% o OPG dos bovinos. Resultados semelhantes foram encontrados por Silva et al. (2009), que administraram no Sudeste do Brasil o mesmo fungo em ovinos na dosagens de 2 g/10 kg, duas vezes por semana, durante cinco meses, e obtiveram redução de 71,6% no OPG. Sagués et al. (2011) também observaram redução no OPG de ovinos que receberam *D. flagrans* na Argentina. Outros estudos também constataram eficácia deste fungo no controle das helmintoses de animais (Araújo et al 2004; Dias et al. (2007); Paraud et al. 2007; Braga et al. 2009; Tavela et al. 2011).

Nas coproculturas, observou-se predominância do gênero *Haemonchus* sp., corroborando com Araújo et al. (2007), que observaram maior percentual deste gênero em coproculturas de caprinos em ambiente semiárido no Ceará, Brasil.

O fungo *D. flagrans* foi capaz de reduzir as larvas nas pastagens. Estes estudos ressaltam a efetividade do controle biológico com fungos nematófagos em reduzir a contaminação das pastagens por larvas de trichostrongilídeos de ruminantes.

Enquanto uma estratégia de controle parasitário envolvendo o uso de anti-helmínticos sintéticos não pode ser implementado em um sistema de produção orgânico, a combinação de anti-helmínticos e controle biológico pode ser implementado em muitos sistemas convencionais de produção de animais.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos neste estudo, concluiu-se que o fungo *Duddingtonia flagrans* (AC001) mostrou ser bastante eficaz contra vermes gastrintestinais de bovinos pois apresentou a melhor resposta fisiológica frente ao parasitismo gastrintestinal do que aqueles que não receberam o fungo, podendo esses fungos ser uma alternativa viável para o controle das helmintoses gastrintestinais de bovinos no semiárido do Nordeste brasileiro.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo financiamento do projeto e pela concessão da bolsa PIBIC;

Aos colegas do Laboratório de Doenças Parasitárias de Animais Domésticos (LDPAD) da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, e a equipe da Fazenda Seguro, onde este projeto foi desenvolvido e realizado, por todo apoio e contribuição;

A professora Ana Célia pela orientação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, J.V. Interação entre larvas infectantes de *Cooperia punctata* e fungos predadores do gênero *Arthrobotrys*, caracterização de isolados de *Arthrobotrys* e seu uso no controle biológico de nematóides parasitos gastrintestinais de bovinos. 1996. 78 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1996.

ARAÚJO, J. V.; ASSIS, R. C. L.; CAMPOS, A. K.; MOTA, M. A. Atividade *in vitro* dos fungos nematófagos dos gêneros *Arthrobotrys*, *Duddingtonia* e *Monacrosporium* sobre nematóides trichostrongilídeos (Nematoda: Trichostrongyloidea) parasitos gastrintestinais de bovinos. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 13, p. 65-71, 2004.

ARAÚJO, J. V.; RODRIGUES, M. L. A.; SILVA, W. W.; VIEIRA, L. S. V. Controle biológico de nematóides gastrintestinais de caprinos em clima semi-árido pelo fungo *Monacrosporium thaumasium*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.8, p.1177-1181, 2007

AYRES, M.; AYRES, J. R. M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. S. **Aplicações estatísticas nas áreas de ciências biológicas**. Sociedade Civil Mamirauá, Belém, 2007, 380 p.

ATHAYDE, A.C.R. et al. Surto Epizootico de Haemoncose e Strongiloidose Caprina no Semi-árido Paraibano. In: **CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**, 15. **anais...** Campo Grande: 1996. 264p.

BRAGA, F. R.; [ARAÚJO, J. V.](#); [ARAUJO, J. M.](#); [TAVELA, A. O.](#); [FERREIRA, S. R.](#); [SOARES, F. E. F.](#); [BENJAMIN, L. A.](#); [FRASSY, L. N.](#) Influence of the preservation period in silica-gel on the predatory activity of the isolates of *Duddingtonia flagrans* on infective larvae of cyathostomins (Nematoda: Cyathostominae). **Experimental Parasitology**, v. 1, p. 95-100, 2011.

COOKE, R. C.; GOLDFREY, B. E. S. A key of nematode-destroying fungi. **Transactions of British Mycology Society**, v. 47, p. 61-74, 1964.

DIAS, A.S., ARAÚJO, J.V., CAMPOS, A.K., BRAGA, F.R., FONSECA, T.A.. Application of a formulation of the nematophagous fungus *Duddingtonia flagrans* in the control of the cattle gastrointestinal nematodiosis. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, v. 23, p. 1245–1252, 2007.

DEGASPERI, S.A.R.; PIEKARSKI, P.R.B.- Bovinocultura leiteira: planejamento, manejo e instalações. Curitiba; Livraria do Chain, Editora, 1988;

DUDDINGTON, C. L. Notes on the technique of handling predaceous fungi. **Transactions of British Mycology Society**, v. 38, p. 97-103, 1955.

FERREIRA NETO, J. M.; VIANA E. S.; MAGALHÃES, L. M. **Patologia Clínica Veterinária**. Rabelo, Belo Horizonte. 79 p. 1981.

IBGE, Censo Agropecuário de 2006, Rio de Janeiro: IBGE, 2009;

LACKEY, B. A.; MULDOON, A. E.; JAFFE, B. A. Alginate pellet formulation of *Hirsutella rossiliensis* for biological control of plant-parasitic nematodes. **Biological Control**, v. 3, p. 155-160, 1993.

LARSEN, M. Biological control of helminthes. **International Journal for Parasitology**, v. 29, n. 2, p. 139-146, 1999.

MOTA, M. A.; CAMPOS, A. K.; ARAÚJO, J. V. Controle biológico de helmintos parasitos de animais: estágio atual e perspectivas futuras. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 23, n. 3, p. 93-100, 2003.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods of egg counts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research** v. 1. p. 99-102, 1950.

RODRIGUES, A. B.; ATHAYDE, A. C. R.; RODRIGUES, O. G.; SILVA, W. W.; FARIA, E. B. Sensibilidade dos nematóides gastrintestinais de caprinos a anti-helmínticos na mesorregião do Sertão Paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 27, n. 4, p. 162-166, 2007.

SAGUÉS, M. F.; FUSÉ, L. A.; FENÁNDEZ, A. S.; IGLESIAS, L. E.; MORENO, F. C.; SAUMELL, C. A. Efficacy of an energy block containing *Duddingtonia flagrans* in the control of gastrointestinal nematodes of sheep. **Parasitol. Res.**, v. 109, p. 707-713, 2011.

SANTOS, M.; FERRAZ, S.; MUCHOVEJ, J. Detection and ecology of nematophagous fungi from Brazil soils. **Nematologia Brasileira**, v. 15, p. 121-134, 1991.

SILVA, A. R.; ARAÚJO, J. V.; BRAGA, F. R.; FRASSY, L. N.; TAVELA, A. O.; CARVALHO, R. O.; CASTEJON, F. V. Biological control of sheep gastrintestinal nematodiasis in a tropical region of southeast of Brazil with the nematode predatoy fungi *Duddingtonia flagrans* and *Monacrosporium thaumasium*. **Parasitology Research**, v. 105, p. 1707-1713, 2009.

[SILVA, A. R.](#); [ARAÚJO, J. V.](#); BRAGA, F. R.; [ALVES, C. D. F.](#); [FRASSY, L. N.](#) Activity of fungal conidia of the *Duddingtonia flagrans* and *Monacrosporium thaumasium* on *Haemonchus contortus* infective larvae. **Journal of Helminthology**, v. 85, p. 138-141, 2011.

UENO, H.; GUTIERRES, P. C. **Manual para diagnóstico das helmintoses para ruminantes**. Tokyo: Japan International Cooperation Agency, 1998. 143p.

VIEIRA, G.A,- Produção intensiva de bovinos de corte: análises e perspectivas, Revista Nacional da Carne, São Paulo,v.342,p.131-134,2005;

WALKER, H. L.; CONNICK, W. J. Sodium alginate for production and formulation of mycoherbicides. **Weed Science**, v. 31, p. 333-338, 1983.

ZOPF, W. Zur kenntnis der infektions-krankheiten niederer thiere und pflanzen. **Nova Acta der Kaiserlichen Leopoldinischen-Carolinischen Akademie der Naturforscher**. v. 52, p. 314-376, 1888.